



**Всероссийская общественная организация
«Русское географическое общество»**
Воронежское отделение Русского географического общества

Воронежский государственный университет
Факультет географии, геоэкологии и туризма

Институт географии РАН

Институт степи Уральского отделения РАН

Институт экологии Волжского бассейна РАН

ГОДУ ЭКОЛОГИИ В РОССИИ ПОСВЯЩАЕТСЯ !

Современная экология: образование, наука, практика

*Материалы
международной научно-практической конференции
(г. Воронеж, 4 - 6 октября 2017 г.)*

Том 2

Воронеж
Издательство «Научная книга»
2017

УДК 574 (06)
504.75 (06)
С56

С56 **Современная экология: образование, наука, практика.** Материалы международной научно-практической конференции (г. Воронеж, 4-6 октября 2017г.) / Под общей редакцией проф. В.И. Федотова и проф. С.А. Куролапа. – Воронеж: Издательство «Научная книга», 2017. – Том 2. – 497 с.

ISBN 978-5-98222-940-3

В сборнике материалов конференции представлены статьи ведущих отечественных и ряда зарубежных ученых, связанные с образовательными, научными и практическими аспектами современной экологии. Содержание статей, объединенных в тематические разделы, охватывает широкий круг проблем, а именно:

Том 1: 1) экологическое образование; 2) методы экологических исследований окружающей среды; 3) ландшафтная экология; 4) экологическая климатология и проблемы водопользования;

Том 2: 5) экологические проблемы урбанизированных территорий; 6) экология и здоровье населения; 7) экологические аспекты сохранения природного и культурного наследия; 8) экология и общество; 9) экологические основы рационального природопользования.

География конференции обширна и включает значительное число участников из разных регионов России, а также представителей Беларуси, Украины, Армении, Узбекистана, Китая. Материалы конференции адресованы широкому кругу специалистов в области теоретических и прикладных аспектов современной экологии и природопользования.

Организация, проведение конференции и публикация материалов осуществлены при финансовой поддержке Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество» (грант РГО 2017 года в номинации «Экогеографическое просвещение», проект №20/2017-Р)

УДК 574 (06)
504.75 (06)

ISBN 978-5-98222-940-3

© Авторский коллектив, 2017
© Воронежский госуниверситет, 2017

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	12
--------------------------	-----------

РАЗДЕЛ 5. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ	13
---	-----------

<i>Куrolап С.А., Клепиков О.В., Прожорина Т.И., Виноградов П.М.</i> НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К СОЗДАНИЮ РЕГИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ: ОПЫТ ПРАКТИЧЕСКОЙ РЕАЛИЗАЦИИ В ГОРОДЕ ВОРОНЕЖЕ	13
---	-----------

<i>Благодатнова А.Г.</i> К ВОПРОСУ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА РЕКРЕАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ ГОРОДА НОВОСИБИРСКА (ПАРК КУЛЬТУРЫ И ОТДЫХА «ЗАЕЛЬЦОВСКИЙ»)	20
---	-----------

<i>Бобров Е.А.</i> ОВРАЖНО-БАЛОЧНЫЕ КОМПЛЕКСЫ В СТРУКТУРЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ	26
---	-----------

<i>Виноградов П.М., Карпова А.П.</i> ОЦЕНКА ВКЛАДА АВТОТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В ФОРМИРОВАНИЕ ШУМОВОГО ФОНА ГОРОДА ВОРОНЕЖА	29
---	-----------

<i>Гуров А.Ф., Широкова В.А., Хуторова А.О., Соловьева С.А.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ГОРОДСКИХ АГЛОМЕРАЦИЙ ПОДМОСКОВЬЯ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ДОМОДЕДОВО)	33
--	-----------

<i>Дубровская С.А.</i> СИСТЕМА ДИАГНОСТИЧЕСКИХ КРИТЕРИЕВ УРБОТЕХНОГЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ НА ОСНОВЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ КЛАССИФИКАЦИИ МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ	37
---	-----------

<i>Епринцев С.А.</i> ПРОСТРАНСТВЕННОЕ ЗОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИЙ ГОРОДА ВОРОНЕЖА ПО СТЕПЕНИ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ	41
--	-----------

<i>Епринцев С.А., Шекоян С.В.</i> РАЗРАБОТКА ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА КРУПНЫХ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ	45
---	-----------

<i>Кальжанова О.Ю., Иванов В.В.</i> НЕКОТОРЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГОРОДСКИХ К УЛЬТУРОЗЕМОВ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	49
---	-----------

<i>Ковальчук А.Г., Бухарина И.Л., Ведерников К.Е., Соколов Р.А.</i> ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕЛЕНЫМ ФОНДОМ ГОРОДА	54
---	-----------

<i>Коротченко И.С.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ В ПРОМЫШЛЕННОМ ГОРОДЕ	59
---	-----------

<i>Ларионов Н.В., Ларионов М.В.</i> НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ФИТОИНДИКАЦИИ НАЗЕМНО-ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ В ГГ.РТИЩЕВО, АРКАДАК, Р.П. РОМАНОВКА	61
--	-----------

Марцинкевич Г.И., Трофимчук Д.А.

ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ УРБОЛАНДШАФТОВ ГОРОДА МОЛОДЕЧНО	65
--	-----------

Назаренко Н.Н., Каверина Н.В.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗОН ГОРОДА ВОРОНЕЖА	70
--	-----------

Нефедова Е.Г.

СТОК РАСТВОРЕННЫХ БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В МАЛЫХ РЕКАХ УРБАНИЗИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ – ПЕСЧАНКА И ТАВРОВКА	73
--	-----------

Нобатов Ы.Б.

РАЗНООБРАЗИЕ И ОБРАЗ ЖИЗНИ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ LUMBRICIDAE В К УЛЬТУРНЫХ ПОЧВОГРУНТАХ	76
---	-----------

Панков С.В.

АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫХ ФАКТОРОВ ПРИ ОЦЕНКЕ УСЛОВИЙ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕЛИТЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ	80
--	-----------

Решетников М.В.

ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	84
---	-----------

Сазонова О.В., Рязанова Т.К., Судакова Т.В., Торопова Н.М., Вистяк Л.Н., Сергеев А.К.

ОЦЕНКА АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОСТОЯНИЕ СНЕГОВОГО ПОКРОВА В КРУПНОМ ПРОМЫШЛЕННОМ ЦЕНТРЕ	86
---	-----------

Середа Л.О.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЗАГРЯЗНЕНИЯ УРБАНОЗЕМОВ ГОРОДОВ ВОРОНЕЖ И МЮНХЕН	90
--	-----------

Соколова О.Е.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ И БЛАГОУСТРОЙСТВА ОЗЕЛЕНЁННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ГОРОДА УСОЛЬЕ-СИБИРСКОЕ	96
--	-----------

Счастливая И.И.

ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УРБОЛАНДШАФТОВ ГОРОДА МОЛОДЕЧНО	104
---	------------

Тихонова А.А., Болгов И.А.

ЗНАЧИМОСТЬ ДАННЫХ О ФАКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ЛОКАЛЬНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ОБЪЕКТА ПРИ ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ (НА ПРИМЕРЕ ВМК «КРАСНЫЙ ОКТЯБРЬ»)	108
---	------------

Тюхтенева З.И., Бурлака С.Д.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К УРБАНИЗАЦИИ	114
---	------------

Фоменко Г.А., Бородкин А.Е., Халаки В.А., Перфильев А.А.

РИСК-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННОГО ТРАНСПОРТНОГО ШУМА (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ЯРОСЛАВЛЯ)	120
--	------------

Щербинина С.В., Рахманина В.А.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ВОДНОМ ОБЪЕКТЕ ПРИДОРОЖНОЙ ТЕРРИТОРИИ (НА ПРИМЕРЕ Р.ПЕСЧАНКА Г.ВОРОНЕЖ)	123
---	------------

Яковенко Н.В., Сафонова И.В.

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ НАСЕЛЕНИЯ В УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЕ

127

РАЗДЕЛ 6. ЭКОЛОГИЯ И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ 132

Клепиков О.В., Самодурова Н.Ю.

РИСК ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ГОРОДСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ АВТОТРАНСПОРТНОГО ШУМА

132

Баринова Г.М., Романчук А.Ю., Румянцева М.Г., Ушакова Л.О.

УСЛОВИЯ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В КОНТЕКСТЕ МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ (НА ПРИМЕРЕ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ)

138

Беспалова Е.В., Анциферова Г.А.

МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМЫ ТОКСИЧНОГО «ЦВЕТЕНИЯ» ПРЕСНОВОДНЫХ ВОДОЕМОВ

141

Касперчик И.А., Сивакова С.П.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ГОРОДА И РАЙОНА, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В РЕКРЕАЦИОННЫХ ЦЕЛЯХ

144

Краснова Е.А.

ВСПЫШКА АЧС В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ УГРОЗА

147

Кузмичев М.К., Клепиков О.В.

ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

149

Лазарева Н.В.

РОЛЬ И ВЛИЯНИЕ СОСТАВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

154

Малькова И.Л.

ИЗ ОПЫТА РЕАЛИЗАЦИИ СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ИЖЕВСКА

158

Межова Л.А., Сагова З.М., Голева О.А.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ НАУЧНЫХ ОСНОВ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СРЕДЫ МУНИЦИПАЛЬНЫХ РАЙОНОВ (НА ПРИМЕРЕ ОСТРОГОЖСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА)

162

Руднева О.С.

МОНИТОРИНГ ДИНАМИКИ УРОВНЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ СТЕПНОЙ ЗОНЫ РОССИИ

167

Солдатов М.С., Румянцев В.Ю.

ОЦЕНКА РИСКОВ ЭПИДЕМИЧЕСКОГО ПРОЯВЛЕНИЯ ОЧАГОВ ЗАБОЛЕВАНИЙ, СВЯЗАННЫХ С ВОДНЫМИ И ОКОЛОВОДНЫМИ ЭКОСИСТЕМАМИ

171

Стёпкин Ю.И., Колнет И.В., Русин В.И., Калашиников Ю.С.

ОЦЕНКА РИСКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НИТРАТОВ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

176

<i>Тростянский С.Н., Журавлева Е.А., Денисов М.С.</i> СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЗАВИСИМОСТИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ АТМОСФЕРНЫХ ПРИМЕСЕЙ	179
---	------------

РАЗДЕЛ 7. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОХРАНЕНИЯ ПРИРОДНОГО И КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ 183

<i>Тишков А.А., Белоновская Е.А., Царевская Н.Г.</i> НОВЫЙ АТЛАС ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАПОВЕДНИКОВ РОССИИ КАК ОСНОВА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ И РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА	183
--	------------

<i>Воронин А.А., Сафонова О.Н.</i> СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ РАСТЕНИЙ МИРОВОЙ И РЕГИОНАЛЬНОЙ ФЛОРЫ ПУТЕМ СОЗДАНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ БАНКОВ СЕМЯН РАСТЕНИЙ	185
---	------------

<i>Voronin A.A., Tu W., Klevtsova M.A., Lepeshkina L.A., Li C.</i> THE CONCEPTUAL BASIS OF THE DEVELOPMENT OF THE VORONEZH STATE UNIVERSITY BOTANICAL GARDEN NAMED AFTER B.M. KOZO-POLYANSKY AS AN ENVIRONMENTAL EDUCATION CENTER: EXPERIENCE, PROBLEMS, PROSPECTS	187
--	------------

<i>Воронин А.А., Ту В., Клевцова М.А., Лепешкина Л.А., Ли С.</i> КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ИМ. Б.М. КОЗО-ПОЛЯНСКОГО ВОРОНЕЖСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА: ОПЫТ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ	194
---	------------

<i>Григорьевская А.Я., Владимиров Д.Р., Быковская О.П., Патерикина Е.В., Болтыхов И.В.</i> ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ООПТ РОССОШАНСКОГО РАЙОНА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ	194
--	------------

<i>Гусев А.В., Ермакова Е.И.</i> МАТЕРИАЛЫ К НОВОМУ (ВТОРОМУ) ИЗДАНИЮ КРАСНОЙ КНИГИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ. СОСУДИСТЫЕ РАСТЕНИЯ. ДОПОЛНЕНИЯ	197
---	------------

<i>Завидовская Т.С.</i> О СОСТОЯНИИ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «ПАРК-УСАДЬБА С.КАЛИНОВО» (НОВОХОПЕРСКИЙ РАЙОН, ВОРОНЕЖСКАЯ ОБЛАСТЬ)	201
--	------------

<i>Землянскова А.А., Спирихина А.А., Червяков М.Ю.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ РОДНИКОВ ПРИРОДНОГО ПАРКА «КУМЫСНАЯ ПОЛЯНА» ГОРОДА САРАТОВА	204
--	------------

<i>Зиганин И.И., Хасанов Р.Р.</i> ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ АКВАТОРИИ ОЗЕР-ПАМЯТНИКОВ ПРИРОДЫ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН	207
--	------------

<i>Канина Л.Г., Вострикова О.Н.</i> КОЛЛЕКЦИЯ РЕДКИХ И ОХРАНЯЕМЫХ РАСТЕНИЙ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ВЯТСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА	209
---	------------

<i>Латышев О.Ю., Байер Е.А., Петрова Е.В.</i> ЗАЩИТА ИСТОРИЧЕСКИХ ПАРКОВ И ДРУГИХ ВИДОВ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ	214
---	------------

<i>Некрич А.С.</i> СТРАТЕГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ООПТ В РЕАЛИЗАЦИИ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ В СФЕРЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ	218
---	------------

Нестеров Ю.А., Акулова Е.А.

ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЕТИ ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ	221
--	------------

Олейникова В.А., Дроздова Е.А., Стаценко Г.А.

ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА В ЦЕЛЯХ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ)	227
---	------------

Петина В.И., Гайворонская Н.И., Чуева А.С.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА БОТАНИЧЕСКОГО САДА НИУ «БЕЛГУ» В РЕКРЕАЦИОННЫХ И ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ЦЕЛЯХ	231
--	------------

Петрова Е.Г., Назырова Р.И., Очагов Д.М.

АНАЛИЗ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫМИ ПРИРОДНЫМИ ТЕРРИТОРИЯМИ (PROTECTED AREAS) В ГЕРМАНИИ И АВСТРИИ	240
--	------------

Петрова Л.Е.

ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ	246
--	------------

Соболева Е.С., Прокашев А.М., Мокрушин С.Л.

СЕРЫЕ ПОЧВЫ С ПОГРЕБЁННЫМИ ГУМУСОВЫМИ ГОРИЗОНТАМИ – ОБЪЕКТЫ ПРИРОДНОГО НАСЛЕДИЯ ЮГА ВЯТСКОГО ПРИКАМЬЯ	250
--	------------

Успенский К.В., Негрбов О.П.

ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ПАРКОВ ВОРОНЕЖА	255
--	------------

Хрипякова В.Я., Прохорова О.В., Шлыкова А.Е.

ЛАНДШАФТНО-ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПАМЯТНИКОВ ПРИРОДЫ РЕПЬЕВСКОГО РАЙОНА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ	257
--	------------

Шинкаренко С.С.

МОНИТОРИНГ СТЕПНЫХ ПОЖАРОВ НА ООПТ В ОКРЕСТНОСТЯХ ОЗЕРА БАСКУНЧАК	263
--	------------

Якименко О.В., Григорьевская А.Я., Терновец М.А., Болтыхов И.В.

ИНТРОДУЦЕНТЫ СТАРИННЫХ ПАРКОВ СЕМИЛУКСКОГО РАЙОНА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ	266
--	------------

РАЗДЕЛ 8. ЭКОЛОГИЯ И ОБЩЕСТВО

272

Булатов В.И.

ЭКОМОДЕРНИЗАЦИЯ РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ. ПАМЯТИ А.В. ЯБЛОКОВА	272
--	------------

Акатьева Т.Г.

ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА СТОЧНЫХ ВОД ПРЕДПРИЯТИЯ «ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО П.БОРОВСКИЙ» С ПОМОЩЬЮ DAPHNIA MAGNA STRAUS	278
--	------------

Волдиман К.Ю., Булатов В.И.

КАЧЕСТВО ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ КАК ИНДИКАТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ	282
---	------------

Горбанёв В.А.

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ИЛИ РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ ?	289
--	------------

<i>Демидов А.Л., Воробьев Д.С., Олешкевич О.М., Пенкрат И.В.</i> ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ	292
<i>Дмитриев В.В., Лобачева С.В., Чистилина В.С.</i> ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ СОЦИО-ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ РЕГИОНОВ РОССИИ: РЕГИОНЫ АЗР	297
<i>Забелина И.А., Клевакина Е.А.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИНДИКАТОРЫ КАЧЕСТВА ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА: ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ	302
<i>Зернова Л.П.</i> ИНФАНТИЛИЗМ КАК СПОСОБ АДАПТАЦИИ В КРИЗИСНОМ ОБЩЕСТВЕ	304
<i>Казьмина О.О.</i> ЛОКАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ: СФЕРА СОЦИАЛЬНЫХ РИСКОВ И ПРЕПЯТСТВИЙ ДЛЯ МОДЕРНИЗАЦИИ	310
<i>Карлович И.А., Карлович И.Е.</i> НЕКОТОРЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ЭВОЛЮЦИИ ТЕХНОГЕНЕЗА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	315
<i>Клевакина Е.А., Яковлева К.А.</i> АНАЛИЗ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ В ПРИОБРЕТЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК ДОМОХОЗЯЙСТВАМИ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ	318
<i>Кондаурова В.А., Кондауров Р.А.</i> МЕСТО И РОЛЬ МЕНЕДЖЕРА-ЭКОЛОГА В УПРАВЛЕНИИ ЭКОЛОГО- ЭКОНОМИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ НА ПРЕДПРИЯТИИ И В РЕГИОНЕ	320
<i>Макар С.В.</i> ЭКОЛОГО-СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РЕГИОНОВ РОССИИ: СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПРИОРИТЕТЫ	325
<i>Мухлынина М.М.</i> К ДИСКУССИОННОМУ ВОПРОСУ О СОЗДАНИИ В РОССИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИЦИИ КАК СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПРАВООХРАНИТЕЛЬНОГО ОРГАНА В СФЕРЕ ЭКОЛОГИИ	329
<i>Павлов К.В.</i> ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОЛОГИЯ КАК ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ОСНОВА ПРОЦЕССА МОДЕРНИЗАЦИИ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ	331
<i>Пасечник М.В., Игенбаева Н.О.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМАТИКА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА СИБИРИ	337
<i>Пушкарёв Н.Н., Пушкарёв Д.Н., Алибаев Р.З., Калякина Р.Г.</i> МЕДОПРОДУКТИВНОСТЬ КАРПАТСКОЙ ПОРОДЫ ПЧЕЛ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ УЛЬЯ	344
<i>Ретеюм А.Ю.</i> К РАЗРАБОТКЕ СТРАТЕГИЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ	349

<i>Рогозина Р.Е.</i> ОБЪЕКТЫ НАКОПЛЕННОГО ВРЕДА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ: ВОПРОСЫ ИХ УЧЕТА И РАЗМЕЩЕНИЯ В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ	352
<i>Рязанов А.В.</i> АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ НА ТЕРРИТОРИИ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ ВСЛЕДСТВИЕ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА И ПТИЦЕВОДСТВА	355
<i>Савватеева О.А., Горячева Я.А.</i> ПРОБЛЕМЫ ГОРОДСКИХ ЛЕСОВ И УПРАВЛЕНИЕ ЛЕСАМИ	359
<i>Сазонова Н.В.</i> СОЦИАЛЬНО ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ (НА ПРИМЕРЕ БЕЛГОРОДСКОГО РАЙОНА)	365
<i>Сергиенко Л.И., Карпова В.В.</i> ПОЧВЕННАЯ ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ И СТОКОВ ПТИЦЕФАБРИК	370
<i>Соколов А.А.</i> ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ СТЕПНЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ	374
<i>Сорокина О.А., Рудецкая Д.А.</i> К ВОПРОСУ СТРАХОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ	378
<i>Сушкова О.Ю.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ГУБКИНСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ	382
<i>Черникова М.Ю.</i> ИЗУЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ РЯДА ПИТАТЕЛЬНЫХ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В НОВЫХ СОРТАХ ЧЕРНОЙ И КРАСНОЙ СМОРОДИНЫ, ПЕРСПЕКТИВНЫХ К ВЫРАЩИВАНИЮ В ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОМ РЕГИОНЕ	385
<i>Черникова М.Ю., Рязанов А.В.</i> ИЗУЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В РЯДЕ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ , ПЕРСПЕКТИВНЫХ К ВЫРАЩИВАНИЮ В ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ	387
<i>Чугунова Н.В.</i> СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ИЗМЕНЕНИЙ В АГРАРНОЙ СФЕРЕ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ	390
<i>Яковенко Н.В., Диденко О.В.</i> РАЗВИТИЕ РЕГИОНАЛЬНОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ ТЕРРИТОРИИ	395
<i>Яковенко Н.В., Комов И.В.</i> ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ РЕГИОНА В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫ ЭКОБЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ	398
РАЗДЕЛ 9. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ	402

<i>Петин А.Н., Фурманова Т.Н., Петина В.И.</i> ЗАДАЧИ КОМПЛЕКСНОГО ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА НА РАЗРАБАТЫВАЕМЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ОБЩЕРАСПРОСТРАНЕННЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ	402
<i>Бальян А.С., Гарегян Г.Р.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЛИЯНИЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ АРМЕНИЯ)	408
<i>Березин Г.И., Завалина С.А., Кутявина Т.И.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ОМУТНИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА (КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)	413
<i>Бочаров В.Л., Корабельников Н.А.</i> ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ В СИСТЕМЕ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ (ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ)	416
<i>Бреус Р.Н.</i> РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПОДХОДОВ К ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ	419
<i>Голеусов П.В.</i> ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ НОВООБРАЗОВАННОГО ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА НА ОТВАЛАХ АО «ЛЕБЕДИНСКИЙ ГОК»	422
<i>Григорьевская А.Я., Владимиров Д.Р., Вэйго Ту, Лин Ли, Сэнь Ли</i> ПРОБЛЕМЫ И ЗАДАЧИ ГЛОБАЛЬНОГО И РЕГИОНАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ФИТОИНВАЗИЯМИ	425
<i>Закамский А.В., Закамская Е.С.</i> ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДРОСТА ПРОИЗВОДНЫХ БЕРЕЗОВЫХ ЛЕСОВ	428
<i>Законнов В.В., Иванов Д.В., Паймикина Э.Е.</i> ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО В ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИХ ФРАКЦИЯХ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА	432
<i>Зеленяк А.К., Сапронова Д.В.</i> ИНТРОДУКЦИЯ МАГОНИИ ПАДУБОЛИСТНОЙ В КАМЫШИНСКОМ ДЕНДРАРИИ	436
<i>Калякина Р.Г., Пушкарев Н.Н., Алибаев Р.З., Пушкарев Д.Н.</i> ВЛИЯНИЕ УДАЛЕННОСТИ ОТ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ НА ВЕЛИЧИНУ АСИММЕТРИИ ЛИСТОВОЙ ПЛАСТИНКИ	440
<i>Коваль Е.В., Бусыгин А.Н., Чупрова Ю.В.</i> ВЛИЯНИЕ ФОСФОРСОДЕРЖАЩИХ ПЕСТИЦИДОВ НА СЕМЕНА И ПРОРОСТКИ ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР	442
<i>Кузнецова Я.В., Поздеева Л.М., Бобров Ю.А.</i> АДВЕНТИВНЫЕ РАСТЕНИЯ ЭЖВИНСКОГО РАЙОНА (СЫКТЫВКАР, РЕСПУБЛИКА КОМИ)	447

<i>Маркова Н.Н.</i> КОЛИЧЕСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЦИНКА ПО АКВАТОРИИ ВОЛГОГРАДСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА	450
<i>Османова Г.О.</i> ЭКОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОСОБЕЙ ASTRANTIA MAXIMA PALL.	453
<i>Пешикова Н.В.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ	456
<i>Привалова Н.М., Двадненко М.В., Федосеева А.Р.</i> НОВЫЙ ПОДХОД К КОМПЛЕКСНОЙ ОЧИСТКЕ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД С ИОНАМИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ	460
<i>Романова Е.А.</i> ОЦЕНКА РЕКРЕАЦИОННОЙ НАГРУЗКИ НА МОРСКИЕ БЕРЕГА КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ	463
<i>Самодурова Н.Ю.</i> РАНЖИРОВАНИЕ АДМИНИСТРАТИВНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ОБЪЕМАМ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ	467
<i>Санникова Н.В.</i> ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА НА ПРЕДПРИЯТИИ АО «ТЮМЕНСКИЙ ЗАВОД МЕДИЦИНСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТОВ» ГОРОДА ТЮМЕНЬ	470
<i>Тихойкина И.М., Ашихина М.П., Тихойкин Д.В.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОТХОДОВ КАК ВТОРИЧНОГО СЫРЬЕВОГО РЕСУРСА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ	473
<i>Тлехусеж М.А., Сороцкая Л.Н.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ДОСТУПНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ СМАЗОЧНО- ОХЛАЖДАЮЩИХ ЖИДКОСТЕЙ ДЛЯ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ РЕЗАНИЕМ	477
<i>Филиппов Г.С., Холоденко А.В.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛЕЗНОГО КОМПОНЕНТА КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ МОДЕЛИ В СФЕРЕ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ	479
<i>Фурманова Т.Н., Петина М.А., Толстомятова О.С.</i> СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЕКУЛЬТИВАЦИОННЫХ РАБОТ НА НАРУШЕННЫХ ГОРНЫМИ РАЗРАБОТКАМИ ЗЕМЛЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ	486
<i>Черникова С.А., Акинъшин С.Н., Джумский А.В.</i> МОНИТОРИНГ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ПРИ РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ НЕПЕРСПЕКТИВНЫХ УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗАДАЧ	491

ПРЕДИСЛОВИЕ

Современная экология – междисциплинарное образовательное, научное и практическое направление, определяющее различные стороны жизни современного общества. Принципы построения российской системы всеобщего, комплексного, непрерывного экологического образования и воспитания законодательно закреплены Федеральным Законом РФ «Об охране окружающей среды» (2002). Актуальность экологических проблем современности подтверждается тем, что нынешний 2017-й год объявлен указом Президента Российской Федерации Годом экологии, а в апреле 2017 года утверждена Стратегия экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года. Среди приоритетных задач, которые предстоит решить в предстоящие годы, важнейшее значение имеют вопросы улучшения качества окружающей среды многих российских городов, охрана здоровья и снижение смертности населения, проживающего вблизи экологически опасных объектов, снижение негативного воздействия промышленно-транспортного комплекса на окружающую среду и население на базе внедрения наилучших доступных технологий, осуществление эффективных мер по сохранению и рациональному использованию природных ресурсов, расширение мер по сохранению биологического разнообразия, в том числе редких и исчезающих видов растений и животных, среды их обитания, развитие системы особо охраняемых природных территорий, сохранение природного и культурного наследия России, а также совершенствование эколого-правовых механизмов и законодательства в сфере охраны окружающей среды, природопользования и обеспечения экологической безопасности.

Особенность современного этапа экологического образования, науки и практики состоит, во-первых, в радикальной модернизации системы обучения посредством экологизации всех преподаваемых дисциплин средней и высшей школы при обеспечении роста общей экологической культуры граждан. Второй новый аспект заключается в необходимости формирования новых международных стандартов экологического образования, увязанных с европейской системой высшего образования. В-третьих, необходима радикальная модернизация подготовки специалистов в сфере экологической политики, управления природопользованием, внедрения методов инженерной экологии. Современная концепция подготовки специалиста с высшим образованием требует более энергичного сближения теории и практики обучения, модернизации государственных образовательных стандартов с учетом положений соответствующих профессиональных стандартов, разработка которых активно осуществляется и должна завершиться в 2018 году.

Настоящий сборник включает статьи участников международной научно-практической конференции, отражающие теоретические и прикладные аспекты развития современной экологии. Вполне закономерно, что именно в Воронеже состоялась экологическая конференция широкого регионального, в том числе международного охвата. Это во многом объясняется тем, что идейная база современного образовательного направления «Экология и природопользование» опирается на классическое географическое университетское образование, а истоки становления и развития экологического образования в Центрально-Черноземном регионе связаны с Воронежским государственным университетом (ВГУ), где в 1986 году на географическом факультете (ныне – факультет географии, геоэкологии и туризма) впервые в регионе была организована кафедра эколого-географической ориентации - кафедра природопользования и охраны природы (организатор и первый заведующий – д.г.н., профессор В.И. Федотов).

Цели конференции: обсуждение современного состояния экологического образования, науки и практики в контексте инновационного развития России; разработка проекта Концепции экологического образования в России на основе обобщения российского и мирового опыта; выработка практических рекомендаций по улучшению взаимодействия образовательных, научных учреждений и практических ведомств в реализации государственной экологической политики и экогеографического просвещения («школа – вуз – наука – производство»).

Второй том материалов конференции посвящен проблемам урбоэкологии, медицинской экологии, вопросам сохранения природного и культурного наследия России, социальной экологии и правовым основам охраны окружающей среды, а также экологическим аспектам рационального природопользования.

*Ректор ВГУ, доктор экономических наук, профессор Д.А. Ендовицкий
Доктор географических наук, профессор В.И. Федотов
Доктор географических наук, профессор С.А. Куропан*

РАЗДЕЛ 5. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К СОЗДАНИЮ РЕГИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ : ОПЫТ ПРАКТИЧЕСКОЙ РЕАЛИЗАЦИИ В ГОРОДЕ ВОРОНЕЖЕ

С.А. Куролан, О.В. Клепиков, Т.И. Прожорина, П.М. Виноградов
skurolap@mail.ru

*Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия
Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области, г. Воронеж, Россия*

Урбанизированные территории являются центрами острейших экологических проблем, а создание региональных систем медико-экологического мониторинга (мониторинга «окружающая среда – здоровье населения») служит важным инструментом территориального планирования и обеспечения экологической безопасности населения.

Теоретические подходы к изучению данной проблемы обоснованы во многих трудах отечественных и зарубежных ученых в области урбоэкологии, экогеохимии и медицинской географии [3, 5, 6, 7], что позволило обосновать современный рискологический подход в проблеме «среда - здоровье», ориентированный на выявление и количественную оценку факторов экологического риска и минимизацию их негативного эффекта воздействия на биоту и население. Особенностью этой методологии является то, что для оценки «здоровья среды» используются не только экосистемные и популяционные показатели как таковые, но и индикаторные показатели состояния различных депонирующих сред и живых организмов. Состояние окружающей среды, организмов-биоиндикаторов и здоровье человека, оцененные по различным диагностическим параметрам, являются «откликом» на неблагоприятные антропогенные воздействия, т.е. критериями качества или «здоровья среды».

Для практической реализации данного научно-методического подхода в качестве модельной урбанизированной территории нами выбран Воронеж – крупнейший промышленно развитый город Центрального Черноземья с населением более 1 млн. человек.

Основой системы медико-экологического мониторинга является информация, получаемая в ходе непрерывных, систематических наблюдений государственных практических служб, прежде всего, гидрометеослужбы и санитарно-эпидемиологической службы, с дополнением результатами научных исследований на базе аттестованных лабораторий. Она включает в себя массивы данных об источниках техногенного загрязнения (стационарных и передвижных), уровне загрязнения основных депонирующих (вода, почва) и транзитных (атмосфера, снежный покров) сред, а также параметрах биотических реакций (например, древесных растений) и критериях общественного здоровья, как в фокусе отражающих состояние среды обитания.

Одним из эффективных методов синтеза разнородных пространственных данных является картографический в сочетании с автоматизацией всех этапов работы с информацией. Перечисленным требованиям в настоящее время полностью удовлетворяют географические информационные системы (ГИС): ArcGIS, MapInfo Professional, ГИС «Карта». Возможность обработки и картографической визуализации большого объема экологических данных по территориям крупных урбанизированных регионов делает применение ГИС весьма удобным инструментом обеспечения мониторинга здоровья населения с учетом воздействия на него факторов экологического риска.

Структура создаваемой нами ГИС в среде MapInfo на примере города Воронежа ориентирована на интеграцию баз данных о параметрах источников техногенного загряз-

нения, индикаторах состояния различных депонирующих и транзитных сред (воздух, вода, почва), биоиндикационных характеристиках, критериях состояния здоровья населения города Воронежа с возможностью непрерывной актуализации («МЕД-ЭКОГИС г.Воронежа»). Поэтапно создаются тематические ГИС: «Загрязнение воздушного бассейна и акустический фон», «Качество питьевого водоснабжения», «Загрязнение поверхностных вод», «Загрязнение почвенного покрова», «Городская биота», «Социально-экономическая инфраструктура», «Состояние общественного здоровья» для территории города Воронежа.

ГИС включает подсистемы хранения эколого-геохимических и медико-географических данных, а также программно-алгоритмическое обеспечение оценки экологических рисков. Базовым временным сроком для оценки качества городской среды выбран актуальный 10-летний период (2009-2018гг.). В качестве операционных территориальных единиц выбраны три уровня генерализации информации: 1) функционально-планировочные зоны города (6 зон и фон, всего 7 территориальных единиц); 2) районы обслуживания детских поликлиник города (12 территорий); 3) специальные пункты мониторинга состояния городской среды, включающие стационарные и передвижные посты контроля воздуха системы гидрометеослужбы, санитарно-эпидемиологической службы, а также дополнительно выбранные нами пункты для равномерного охвата территории города системой экологического контроля (рис. 1.).



Рис. 1. Размещение пунктов мониторинга состояния окружающей среды на территории г.Воронежа

Исходные данные для создания «МЕД-ЭКОГИС г.Воронежа» формируются в ходе натурных экспериментальных исследований авторов, а также предоставлены региональными природоохранными и мониторинговыми ведомствами города.

Алгоритмы оценки экологического риска базируются на современных подходах к оценке канцерогенного, неканцерогенного рисков в соответствии с нормативным документом «Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ,

загрязняющих окружающую среду» (2004) и методах вероятностно-статистического анализа. В качестве индикаторной группы выбрано детское население города.

В соответствии с принятой **методологией оценки риска здоровью** для расчета уровней рисков применяются следующие алгоритмы [4].

Канцерогенный риск (CR) в течение жизни определяется по формуле (1):

$$CR = ADD * SF \quad (1)$$

где ADD - средняя суточная доза в течение жизни, мг/(кг*день); SF - фактор канцерогенного потенциала.

Неканцерогенный риск (для воздушной среды) количественно оценивается на основе расчета коэффициента опасности (HQ) по формуле (2):

$$HQ = C_i / RfC \quad (2)$$

где C_i - средняя концентрация (мг/м³); RfC - референтная (безопасная) концентрация, (мг/м³).

С учетом однонаправленности воздействия веществ рассчитывается индекс суммарного эффекта, т.е. опасности присутствия множества загрязняющих веществ (ЗВ) : CI или HI , в зависимости от характера суммируемых рисков, по формулам (3) и (4):

$$CI = CR_1 + CR_2 + \dots + CR_n \quad (3)$$

$$HI = HQ_1 + HQ_2 + \dots + HQ_n \quad (4)$$

где n – число веществ; $CR_{1...n}$, $HQ_{1...n}$ – канцерогенные риски и коэффициенты опасности для отдельных компонентов смеси воздействующих веществ.

Оценка неканцерогенного риска проводится суммарно, а также по отдельным критическим (наиболее восприимчивым) органам и системам. При оценке индивидуального риска для здоровья населения ориентируются на систему **критериев приемлемости (безопасности)**. Они различны для показателей канцерогенного и неканцерогенного рисков. Так, канцерогенный риск (CR), равный или меньший $1 * 10^{-6}$, соответствует 1 дополнительному случаю онкологического заболевания или смерти на 1 млн. экспонированных лиц и характеризуется как риск допустимый, не вызывающий беспокойства. Риск более $1 * 10^{-6}$, но менее $1 * 10^{-4}$, соответствует предельно допустимому риску, вызывающему беспокойство. Риск более $1 * 10^{-4}$, но менее $1 * 10^{-3}$, приемлем для профессиональных групп и неприемлем для населения в целом (опасный риск, требующий профилактических мероприятий). Риск, равный или более $1 * 10^{-3}$, неприемлем ни для населения, ни для профессиональных групп и требует экстренной профилактики (чрезвычайно опасный, недопустимый риск).

Неканцерогенный риск (HQ) количественно оценивается на основе расчета коэффициента опасности: если величина риска $HQ < 0,8$, то риск считается допустимым ($< 0,5$ = целевой риск), не вызывающим беспокойства. Если величина риска HQ достигает от 0,8 до 1,0 – риск предельно допустимый, вызывающий беспокойство. Если $HQ > 1$ – опасный риск.

Нами разработана и апробирована на территории города Воронежа оригинальная **методика оценки опасности воздействия источников аэротехногенного загрязнения** на окружающую среду и здоровье населения с последующей верификацией уровней потенциального канцерогенного и неканцерогенного рисков фактическим уровням неблагоприятного техногенного воздействия на среду обитания и население, включающая поэтапную реализацию следующих расчетных процедур:

- оценка потенциальной опасности промышленных вкладчиков; по каждому промышленному объекту (промплощадке) определяются расчетным путем индексы опасности выбросов ЗВ:

- индекс опасности выбросов ЗВ 1 класса опасности (в % от общегородского выброса ЗВ 1 класса опасности); аналогично – для ЗВ 2, 3 и 4 классов опасности и суммарного выброса по предприятию (всего – 5 индексов опасности ЗВ отдельных классов опасности и индексов суммарного воздействия: $I_{1кл}$, $I_{2кл}$, $I_{3кл}$, $I_{4кл}$, $I_{сумм}$);

- средневзвешенный индекс экологической опасности предприятия ($I_{прм}$) с учетом весовых коэффициентов опасности ЗВ разных классов опасности, используемой для расче-

та суммарного индекса загрязнения атмосферы $K_{атм}$, определяемый по формуле Буштуевой [1] (5):

$$K_{атм.} = \left(\frac{C_1}{N_1 * ПДК_{C_1}} + \frac{C_2}{N_2 * ПДК_{C_2}} + \dots + \frac{C_n}{N_n * ПДК_{C_n}} \right) * t \quad (5)$$

где C_i – средняя за год концентрация i -вещества; $ПДК_i$ – среднесуточная предельно допустимая концентрация i -вещества; N_i – константа, принимающая значения 1; 1,5; 2; 4 соответственно для веществ 1, 2, 3, 4 классов опасности; $t = P / P_o$, где P – среднегодовой процент повторяемости штилей, %; $P_o = 12,5$ %.

Используя весовые константы, применяем следующую формулу (6):

$$I_{нрм} = \frac{I_{1кл}}{N_1} + \frac{I_{2кл}}{N_2} + \frac{I_{3кл}}{N_3} + \frac{I_{4кл}}{N_4} \quad (6)$$

- расчет индекса опасности выбросов канцерогенных загрязняющих веществ (CR) – суммарный выброс веществ с установленным канцерогенным эффектом в % от общего-родского выброса загрязняющих веществ (I_{CR}). При этом канцерогенами считаем выбросы канцерогенных веществ, относящихся к группам 1, 2А и 2В по классификации МАИР [4].

- оценка потенциальной опасности автотранспортных вкладчиков. Сначала по каждой из основных улиц города с учетом её категории определяется среднегодовая интенсивность движения транспортных средств. Далее по справочнику улиц определяются индексы потенциальной опасности выбросов от автотранспортных средств:

- индекс потенциальной опасности выбросов легковыми автотранспортными средствами / $I_{лгк}$ / - ранговые показатели в зависимости от интенсивности движения автотранспорта по улицам различных категорий;

- аналогично – грузовыми автотранспортными средствами / $I_{грз}$ / , автобусами / $I_{авт}$ / и суммарный ранг автотранспортной нагрузки по общей интенсивности автотранспорта на улице заданной категории / $I_{атн}$ /;

- расчет суммарного индекса экологической нагрузки промышленно-транспортной инфраструктуры (I_{Σ}) на городскую среду для любой операционной территориальной единицы проводится с учетом весовой значимости трех основных показателей опасности выбросов ЗВ от стационарных и передвижных источников загрязнения атмосферы (например, зоне обслуживания детской поликлиники) по формуле (7):

$$I_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n (I_{нрм} + I_{CR} + I_{атн}) \quad (7)$$

где $i...n$ – количество объектов (промплощадок, уличных трасс) в пределах заданной территориальной единицы;

- создание цифровых карт опасности техногенного воздействия на городскую среду. Осуществляется путем пространственного интерполирования значений индексов экологической опасности промышленных и автотранспортных вкладчиков методом изолиний. Карты создаются стандартными средствами ГИС MapInfo методом IDW-интерполирования и построения изолиний при помощи модуля «Поверхность».

С помощью языка программирования MapBasic (в ГИС MapInfo) автоматизирован процесс оценки риска для здоровья населения, связанного с химическим загрязнением атмосферного воздуха. Разработанные модули значительно оптимизируют и ускоряют процедуру оценки риска, а также устраняют вероятность совершения ошибок при «ручных» расчетах.

Поскольку описанный подход, применяемый в практике социально-гигиенического мониторинга, позволяет оценить лишь потенциальный риск экологически обусловленных заболеваний населения, то для оценки взаимосвязи экологических показателей качества городской среды и критериев состояния здоровья населения (т.е. верификации моделей риска здоровью) нами выбран детский контингент (дети от 0 до 14 лет включительно). Основанием выбора данного контингента является то, что дети более «привязаны» к району

постоянного проживания (посещают детские дошкольные учреждения, школы, как правило, ситуационно расположенные в этом же районе). Взрослое же население сильно мигрирует в течение дня в пределах города, поскольку место проживания и место трудовой деятельности часто располагаются в разных районах города. Кроме того в формировании здоровья взрослого населения существенный вклад могут оказывать производственные факторы, образ жизни (характер питания, наличие вредных привычек и др.), что вносит неопределенности в оценку риска.

Оценка уровня заболеваемости детей проводится по данным обращаемости населения в лечебно-профилактические учреждения за медицинской помощью (форма статистической отчетности №12 «Отчет о числе заболеваний, зарегистрированных у больных, проживающих в районе обслуживания лечебного учреждения»). Статистические данные о числе случаев заболеваний собираются и анализируются по 12-ти территориям – районам обслуживания детских поликлиник.

Структура применяемого программного обеспечения, таким образом, включает следующие программные комплексы: *MapInfo Professional*: для задач геоинформационного картографирования и автоматизации расчета рисков здоровью; *MS EXCEL 2013* : для формирования входных баз данных по результатам экспериментально-аналитических и статистических исследований и статистического анализа медико-экологических данных; *STADIA 8.0* : для многомерного статистического анализа медико-экологических данных (корреляционного, регрессионного, кластерного, факторного). На все программные средства имеются соответствующие лицензии.

Так, ранее проведенные по данной методологии экспериментальные и геоинформационно-аналитические исследования на территории города Воронежа позволили сформулировать следующие основные выводы [2, 3]: 1) техногенное загрязнение городской среды формируется за счет природно-экологического фактора, в частности, сезонности и стратификации атмосферы, а также особенностей функционально-планировочной инфраструктуры и промышленно-транспортного комплекса; 2) критерии качества атмосферы и почвы дают более сильный ответный «отклик» на промышленно-транспортное воздействие, снег же является геохимическим индикатором значительно меньшего эффекта, причем ведущим индикационным фактором экологического риска служит аэротехногенное загрязнение; 3) вблизи промышленных объектов левобережного сектора города достоверно ухудшаются условия существования древесных растений, что проявляется в отклонении показателя стабильности развития от фона для видов-индикаторов: березы повислой и тополя пирамидального; 4) статистически подтверждено увеличение частоты заболеваний детей врожденными аномалиями, новообразованиями, болезнями эндокринной и мочеполовой сферы в районах, более техногенно нагруженных; приоритетные факторы риска здоровью – коэффициент эмиссионной нагрузки выбросов химических канцерогенов в атмосферу и уровень автотранспортной загруженности; 5) на территории г.Воронежа промышленная зона «лидирует» по суммарному загрязнению воздуха, а транспортная - по суммарному загрязнению почвы тяжелыми металлами и нефтепродуктами; 6) созданный и апробированный с применением геоинформационных технологий инструмент медико-экологического картографирования показал, что зоны риска для здоровья населения в городе Воронеже, связанные с геохимическим фоном городской среды, имеют мелкоочаговый характер и приурочены к районам повышенной автотранспортной загруженности (линейные участки: от исторического центра города вдоль улицы 20-летия Октября к водохранилищу, по ул. 9 Января и по ул. Ворошилова – в юго-западный район, а также микрорайоны вблизи заводов ОАО «Воронежсинтезкаучук» и микрорайон ВАИ), причем, в последние годы зоной риска становится территория Северного микрорайона вблизи Авторынка и на отрезке «Авторынок – ул. 9 Января» (рис. 2).

Обобщение материалов исследования позволило разработать схему медико-экологического мониторинга с применением геоинформационных технологий как необхо-

димый составной блок городской экологической политики. Её основными принципами должны быть следующие:

- *соответствие единой государственной системе экологического мониторинга (ЕГСЭМ);*
- *системность организации информации, характеризующей состояние окружающей среды, биоты и здоровья населения (к числу приоритетных контролируемых сред должны относиться атмосфера, снежный покров, почва, биота (параметры жизнедеятельности растений) и критерии общественного здоровья, в первую очередь, детского населения);*
- *равномерный и полный охват территории города сетью постов экологического мониторинга;*

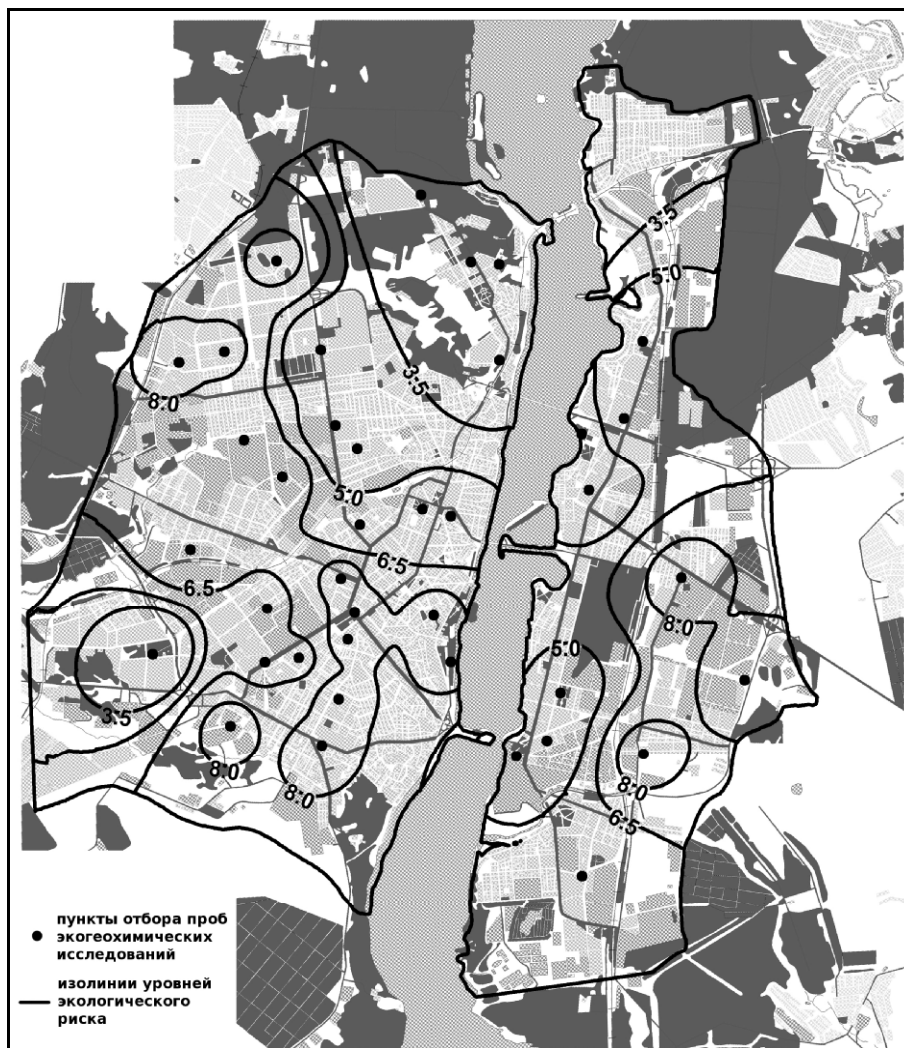


Рис. 2. Интегральная оценка экологического риска для здоровья населения города Воронежа

- *унификация критериев экологического мониторинга, связанных с системой экологического нормирования (в ряде случаев соблюдение нормативов не является гарантией безопасного воздействия неблагоприятных факторов на биоту; так, древесные растения по ряду токсикантов - оксидам азота, серы, свинцу - являются более чувствительными к их воздействию; неблагоприятные эффекты в их жизнедеятельности отмечаются при концентрациях веществ в атмосферном воздухе на уровне ниже ПДК);*
- *синхронизация систем наблюдения различными природоохранными ведомствами (целесообразно создать единое информационное поле экологического мониторинга)*

га на базе объединения информационных потоков различных природоохранных служб, а также статистики областного здравоохранения: локальные базы данных и средства по созданию и ведению информационного обеспечения; единые подходы к расчету рисков для здоровья населения);

- *расширение и углубление аналитического блока мониторинга окружающей среды на базе ГИС-технологий; создание картографической базы данных для задач экологического мониторинга;*

- *верификация данных инструментальных и расчетных методов с оценкой их эффективности (схема анализа данных должна включать последовательные этапы: сбор информации – оценка риска – сравнение данных инструментальных замеров и модельных расчетов – корректировка системы слежения и экологического контроля).*

Среди мероприятий, направленных на снижение экологического риска на территории города Воронежа, представляются приоритетными три задачи, направленные на минимизацию содержания в атмосфере (как основной депонирующей среде, формирующей зоны экологического риска) загрязняющих веществ – производных технологического прессинга города:

- *модернизация транспортных сетей* города с увеличением их пропускной способности, качества дорожного покрытия, средней скорости движения транспортных средств, в перспективе – создание линий «легкого метро» по образцу крупных европейских городов;

- *модернизация технологических процессов*, сокращение выбросов в атмосферу предприятий теплоэнергетики, вынос за границу городской черты ряда промышленных объектов повышенной опасности для обеспечения допустимого загрязнения воздушного бассейна;

- *развитие и реконструкция систем внутригородского и внешнего пригородного озеленения* с созданием экологического каркаса.

Стратегически важно скорректировать существующий баланс застройки с тем, чтобы рассредоточить непрерывную и достаточно обширную зону высокого техногенного прессинга и повышенного экологического риска на территории города, внедрив в существующую застройку элементы экологического каркаса (озеленение, садово-парковые рекреационные микрзоны). Эти меры в сочетании с описанным комплексом планировочных и инженерно-технических средств и методов позволят обеспечить снижение уровней экологического риска и повышение комфортности городской среды для проживания населения.

Публикация осуществлена при финансовой поддержке Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество» (проект РГО-РФФИ №17-05-41072)

ЛИТЕРАТУРА

1. Буштуева К.А. Методы и критерии оценки состояния здоровья населения загрязнением окружающей среды / К.А. Буштуева, И.С. Случанко. – Москва : Медицина, 1979. – 160 с.
2. Интегральная экологическая оценка состояния городской среды / С.А. Куролап, О.В. Клепиков, П.М. Виноградов и др. – Воронеж: Изд-во «Научная книга», 2015. – 232 с.
3. Куролап С.А. Медицинская география на современном этапе развития / С.А. Куролап // Вестник Воронежского гос. университета. Серия: География. Геоэкология. – 2017. – №1. – С. 13-20.
4. Основы оценки риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду / Под ред. Ю.А. Рахманина, Г.Г. Онищенко. – Москва: НИИ ЭЧ и ГОС. – 2002. – 408 с.
5. Ревич Б.А. Экологическая эпидемиология / Б.А. Ревич, С.Л. Авалиани, Г.И. Тихонова. – Москва : Изд. центр «Академия», 2004. – 384 с.
6. Регионы и города России: интегральная оценка экологического состояния / Под ред. Н.С. Касимова. М. : ИП Филимонов М.В., 2014. – 560 с.

7. Malkhazova S.M. Health of urban population in Moscow and Beijing agglomerations / S.M. Malkhazova, Y. Linsheng, W. Wuyi et al. // Geography. Environment. Sustainability. – 2014. – №4 (v.7). – P. 41-53.

К ВОПРОСУ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА РЕКРЕАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ ГОРОДА НОВОСИБИРСКА (ПАРК КУЛЬТУРЫ И ОТДЫХА «ЗАЕЛЬЦОВСКИЙ»)

А.Г. Благодатнова
ablagodatnova@yandex.ru

Новосибирский государственный педагогический университет, г. Новосибирск, Россия

Экологический мониторинг парковых зон позволяет оценить степень негативного антропогенного воздействия в результате эксплуатации данных территорий в качестве рекреационных, прогнозировать дальнейшее состояние парковых экосистем и определить оптимальные меры по их поддержанию и восстановлению. В крупных развивающихся городах постоянно растет уровень антропогенного воздействия на объекты природы. В связи с этим парковые зоны приобретают экологические, образовательно-просветительские функции. Актуальность комплексной экологической оценки парковых территорий возрастает в наши дни. Экологический анализ почв позволяет дать оценку состояния территории в настоящем, прогнозировать тенденции к изменению в будущем, разработать стратегию рационального использования и дальнейшего развития территорий парка [1, 2, 6].

Исследования проведены на территории парка культуры и отдыха «Заельцовский» (ПКиО «Заельцовский») в течение полевого сезона 2015-2016 годов. В целом был отобран 216 почвенный образец (в пределах экосистем различной степени деградации). Стадии деградации растительного покрова определены канд. биол. наук С.А. Гижицкой. В первый кластер вошли пробные площадки под номерами 4, 5, 6 – ненарушенные экосистемы. Для них характерно, что подрост, подлесок, напочвенный покров не нарушены и являются характерными для данного типа леса. Проективное покрытие мхов составляет 30-40%, травостоя из лесных видов - 20-30%. Второй кластер - начальная стадия деградации - представлен пробной площадкой номер 8. Изменение лесной экосистемы здесь незначительно. Проективное покрытие мохового покрова составляет порядка 20%, травяной покров - до 50%. Появляются в травяном покрове луговые травы. В подросте и подлеске поврежденные и усыхающие экземпляры. В древостое больные деревья составляют не более 20% от их общего количества. Следующая группа точек пробоотбора соответствует средней стадии деградации и включает 1, 3, 9 площадки, которые характеризуются уплотнением почвенного покрова с единичными лесными травянистыми растениями, увеличением доли луговых видов. Четвертый кластер, образованный участками номер 2, 7, содержит нарушенные экосистемы, растительность которых представлена почти исключительно луговыми видами. Мхи отсутствуют. Проективное покрытие травяного покрова составляет около 40 %. Подрост и подлесок отсутствуют. Рекреационное использование усиливается, требуется восстановление насаждений.

Отбор и пробоподготовка произведены в соответствии с ГОСТ 17.4.3.01-83. При определении экологических характеристик руководствовались следующими нормативными документами:

- ГОСТ 26212-91 - гидролитическая кислотность;
- ГОСТ 27821-88 - сумма поглощенных оснований почвы;
- ГОСТ 26423-85 - кислотность водной вытяжки почвы, плотный остаток водной вытяжки почв;
- ГОСТ 26483-85 - приготовление солевой вытяжки почвы;
- ГОСТ 26213-91- органическое вещество почвы;

ГОСТР ИСО 11465-2011 - массовая доля сухого вещества почвы, влагоемкость почвы;
ГОСТ 26423-85 - фитотоксичность почвы.

Гидролитическая кислотность определяется катионами водорода, переходящими в почвенный раствор [3]. По показателям гидролитической кислотности определяется кислотность почв исследуемой экосистемы и нуждаемость в известковании (рис. 1).



Рис. 1. Динамика показателей гидролитической кислотности различных точек экологической тропы ПКиО «Заельцовский»: 4, 5, 6 – ненарушенные экосистемы; 8 – начальная стадия дегрессии; 1, 3, 9 – средняя стадия дегрессии; 2, 7 – нарушенные экосистемы

В результате проведенных исследований было установлено, что максимальные показатели гидролитической кислотности наблюдаются на участках с минимальной стадией дегрессии (точки 6,9). Напротив, минимальные показатели гидролитической кислотности соответствуют участкам, наиболее затронутым деятельностью человека (точки 2,3). Средний показатель составил 2,29 мг-эв/100 г. Низкая кислотность почв в сосновом бору свидетельствует о значительном уровне дегрессии экосистемы. Так, например, растительность точек 2 и 7 представлена исключительно луговыми видами. Выявлена положительная корреляция: минимальным значениям показателя гидролитической кислотности почвы соответствуют практически ненарушенные экосистемы (почвенный покров).

В почве поглощенные катионы определяют реакцию среды. Сумма поглощенных оснований показывает общее количество поглощенных катионов оснований в почвенном поглощающем комплексе. От ее значения зависит степень кислотности почвы [4].

Тенденция изменения показателя суммы поглощенных оснований в зависимости от стадии дегрессии экосистемы представлена на рисунке 2.

Максимальное (12,43 мг-экв./100г) и минимальное (4,67 мг-экв./100г) значения данного показателя наблюдаются при средней стадии дегрессии, которая характеризуется уплотнением почвенного покрова с единичными лесными травянистыми растениями, увеличением доли луговых видов. Своеобразны и фототрофы антропогенно нарушенных почв [7]. Среднее значение (8,73 мг-экв./100г) анализируемого показателя фиксируется в нарушенных экосистемах, характеризующихся плотным напочвенным покровом, практическим отсутствием лесных видов в травянистом ярусе и превалированием луговых видов.

Зависимость между показателями суммы поглощенных оснований обследованных территорий и степенью их дегрессии в большинстве случаев не наблюдается. Требуются дополнительные исследования.

По величине рН водной вытяжки почвы измеряется актуальная кислотность почвы, которая обусловлена содержанием свободных ионов водорода в почвенном растворе. Этот вид кислотности непосредственно действует на корневую систему растений и на почвенные микроорганизмы [1, 2].

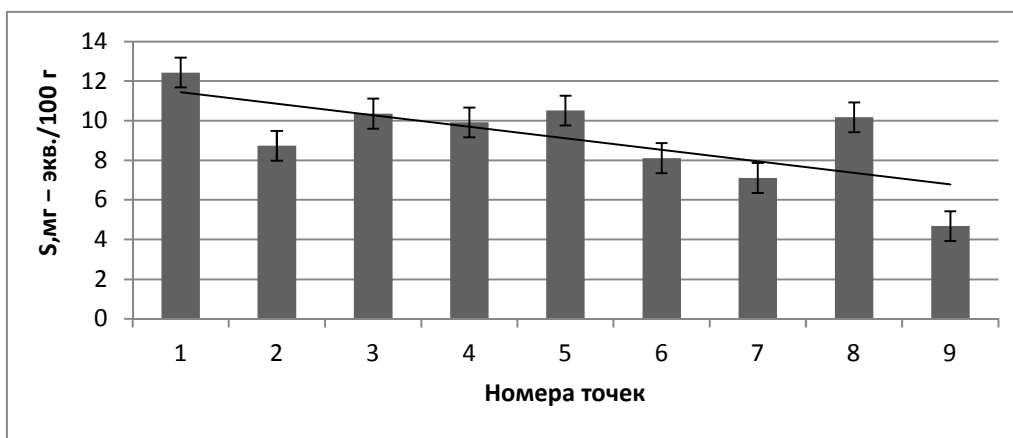


Рис. 2. Динамика показателей суммы поглощенных оснований почвы на территории ПКЮ «Заельцовский»: 4, 5, 6 – ненарушенные экосистемы; 8 – начальная стадия дегрессии; 1, 3, 9 – средняя стадия дегрессии; 2, 7 – нарушенные экосистемы

По точкам в порядке прохождения маршрута закономерности в изменении pH водной вытяжки почвы не отмечается. Максимальное значение pH на 3 точке (7,56), минимальное – на 7 точке (6,16) (рис.3). Если расположить точки в порядке увеличения степени дегрессии, наблюдается тенденция к уменьшению pH водной вытяжки почвы (рис.4).

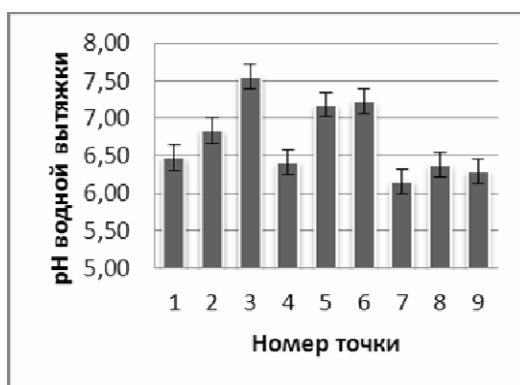


Рис.3. Динамика показателей реакции среды водной вытяжки почвы на территории ПКЮ «Заельцовский»: 4, 5, 6 – ненарушенные экосистемы; 8 – начальная стадия дегрессии; 1, 3, 9 – средняя стадия дегрессии; 2, 7 – нарушенные экосистемы.

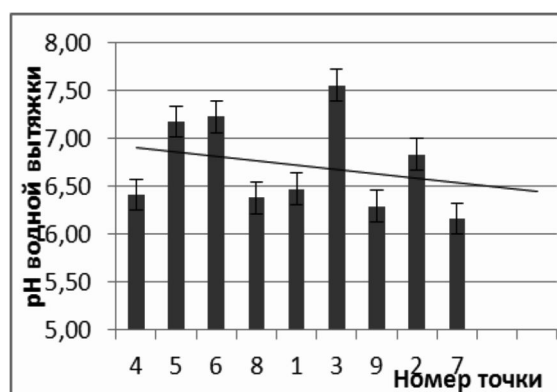


Рис. 4. Динамика показателей реакции среды водной вытяжки почвы по увеличению стадии дегрессии на территории ПКЮ «Заельцовский»: 4, 5, 6 – ненарушенные экосистемы; 8 – начальная стадия дегрессии; 1, 3, 9 – средняя стадия дегрессии; 2, 7 – нарушенные экосистемы

Среднее значение показателя кислотности водной вытяжки всех проб почвы – 6,72, стандартное отклонение – 0,49. Наблюдается тренд от слабощелочных и нейтральных типов почв при низких степенях дегрессии к слабокислоте типу с повышением степени дегрессии. Следовательно, показатели pH водной вытяжки можно использовать при оценке экологического состояния экосистемы. Почвы нарушенных экосистем имеют средние показатели pH ниже, чем почвы экосистем в нормальном состоянии. Стоит также учитывать, что данный показатель динамичен и требует отбора проб в период вегетации, поэтому следует использовать его в комплексе с другими методами оценки экологического состояния экосистемы.

Показатель количества органического вещества в почве является надежным индикатором состояния почвенного покрова [5]. Чем больше доля органического вещества в почве, тем она плодороднее с одной стороны, с другой стороны неорганического вещества для минерального питания растений в ней может быть недостаточно.

Динамика показателей органического вещества почвы имеет тенденцию к уменьшению при увеличении степени нарушенности экосистемы (рис. 5).

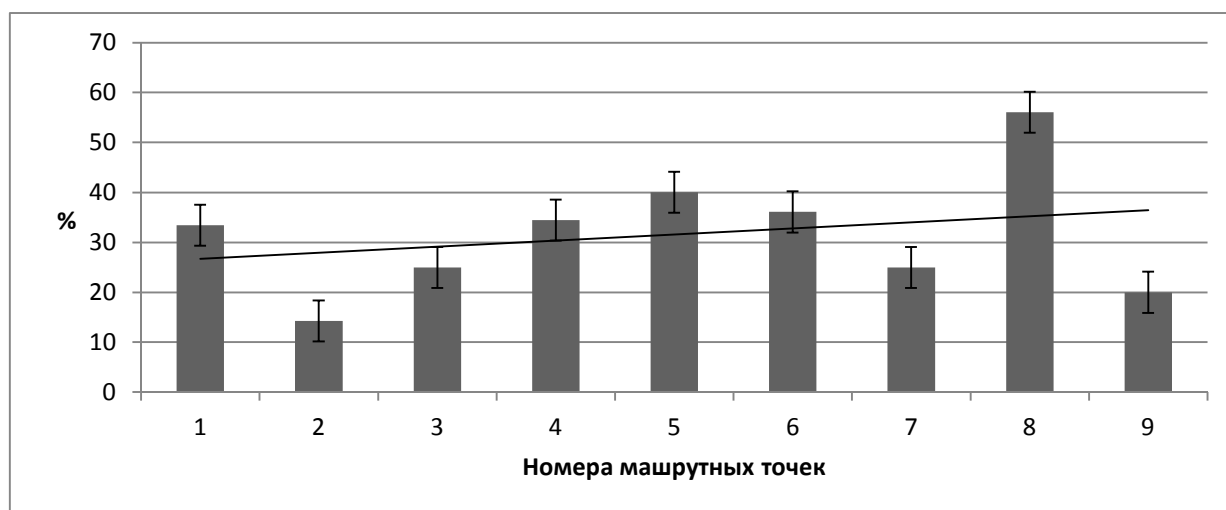


Рис. 5. Динамика показателей органического вещества почвы на территории ПККиО «Заельцовский»: 4, 5, 6 – ненарушенные экосистемы; 8 – начальная стадия дигрессии; 1, 3, 9 – средняя стадия дигрессии; 2, 7 – нарушенные экосистемы

Максимальное количество органического вещества наблюдается в точке 8 (56,03 %) - экосистема находится на начальной стадии дигрессии. Изменение лесной среды незначительно. Проективное покрытие мохового покрова уменьшается до 20%, травяного покрова увеличивается до 50%. Появляются в травяном покрове луговые травы. В подросте и подлеске поврежденные и усыхающие экземпляры. В древостое больные деревья составляют не более 20% от их общего количества. Минимальное количество органического вещества зафиксировано в точке 2 (14,27%), существенно нарушенной экосистеме. Среднее значение органического вещества на территории ПККиО «Заельцовский» составил порядка 32 %.

Зависимость между количественными показателями органического вещества обследованных территорий и степенью их дегрессии в большинстве случаев наблюдается: при увеличении степени нарушенности экосистемы показатель содержания органического вещества уменьшается.

Под плотным остатком обычно подразумевают сухой остаток после упаривания профильтрованного раствора (водной вытяжки). Выражается в % для твердых объектов и в мг/л для растворов. Может применяться для оценки экологического состояния парков и лесопарков в городской среде. Основным критерием оценки является степень засоленности почв. Динамика показателя показывает, что при наличии тех или иных стадий дигрессии с сопутствующим антропогенезом степень засоленности почв может возрастать, на ненарушенных территориях этот показатель держится на низком уровне (рис. 6).

Максимальное значение данного параметра принимает величину в 1,73 мг/л (точка 4), что свидетельствует о высокой степени засоления почвы данной маршрутной точки; среднее значение равно 0,40 мг/л (точка 9), присущее переходным стадиям дигрессии. Минимальное значение равно 0,02 мг/л (точка 2), характерное для ненарушенных экосистем. Стандартное отклонение, исходя из значений данного графика, принимает величину в 0,49 мг/л. Анализ тренда: постепенное повышение уровня засоленности почв, приводящее к обеднению растительных сообществ экосистемы лесопарка ПККиО «Заельцовский».

Такой показатель как влагоемкость почвы носит вариабельный характер, то есть достаточно не постоянен. Тем не менее, он дает возможность фиксировать влажность почвы в момент времени. Именно поэтому показатель влагоемкости почвы удобен для оценки современного состояния экосистемы.

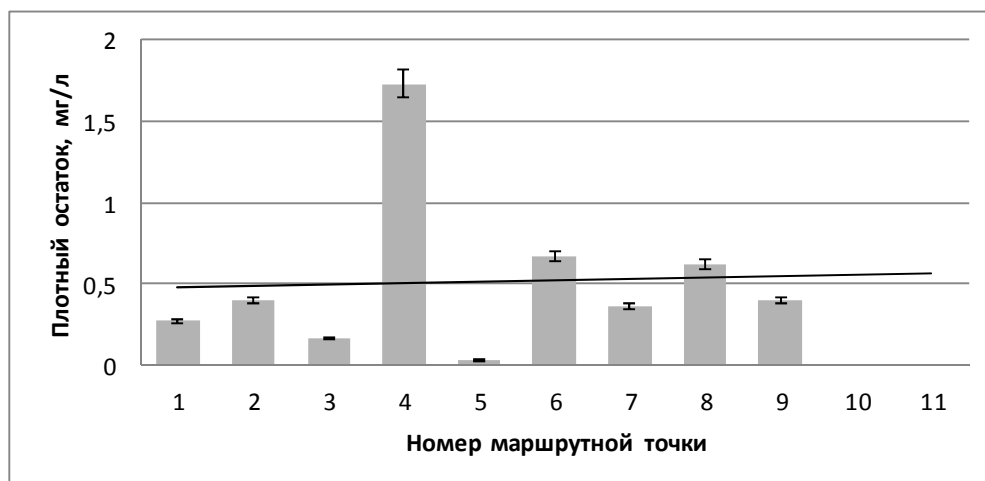


Рис. 6. Динамика показателей плотного остатка водной вытяжки почвы на территории ПКЮ «Заельцовский»: 4, 5, 6 – ненарушенные экосистемы; 8 – начальная стадия деградации; 1, 3, 9 – средняя стадия деградации; 2, 7 – нарушенные экосистемы

Показатель влагоемкости почвы на исследованной территории имеет некоторую тенденцию к снижению: от экосистем практически ненарушенных до экосистем значительно деградированных (рис. 7).

Максимальное значение влагоемкости почвы наблюдается в 4 точке (67%) - изменение экосистемы не наблюдается. Подрост, подлесок и напочвенный покров не нарушен и является характерным для данного типа леса. Минимальное значение во 2 точке (15,12%) – нарушенная экосистема. Подрост и подлесок отсутствуют. Рекреационное использование усиливается, требуется восстановление насаждений. Среднее значение показателя влагоемкости почвы равно 43,53%. С определенной долей вероятности, можно констатировать, что показатель влагоемкости почвы зависит от стадии ненарушенности экосистемы. Чем меньше стадия ненарушенности, тем выше показатель влагоемкости почвы.

На большей части исследованной территории показатель влагоемкости почвы имеет относительно постоянное числовое значение. Использование данного показателя в рамках экологической оценки почвенного покрова неоднозначно.

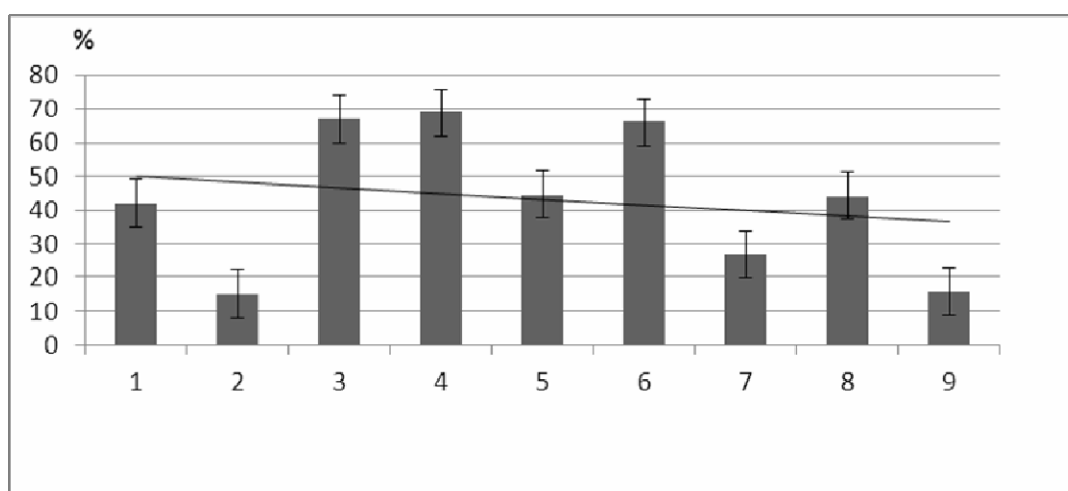


Рис. 7. Динамика показателей влагоемкости почвы на территории ПКЮ «Заельцовский»: 4,5,6 - ненарушенная экосистема; 8 – начальная стадия деградации; 1,3,9 - средняя стадия деградации; 2,7 - нарушенная экосистема

Массовая доля сухого вещества показывает содержание органических и неорганических веществ в почве в отсутствие газов и воды. Все эти составляющие имеют важное значение для нормального функционирования экосистемы. Только их гармоничное взаимодействие гарантирует благополучие экосистемы.

Тенденция изменения показателя массовой доли сухого вещества в зависимости от стадии дигрессии экосистемы представлена на диаграмме (рис. 8).

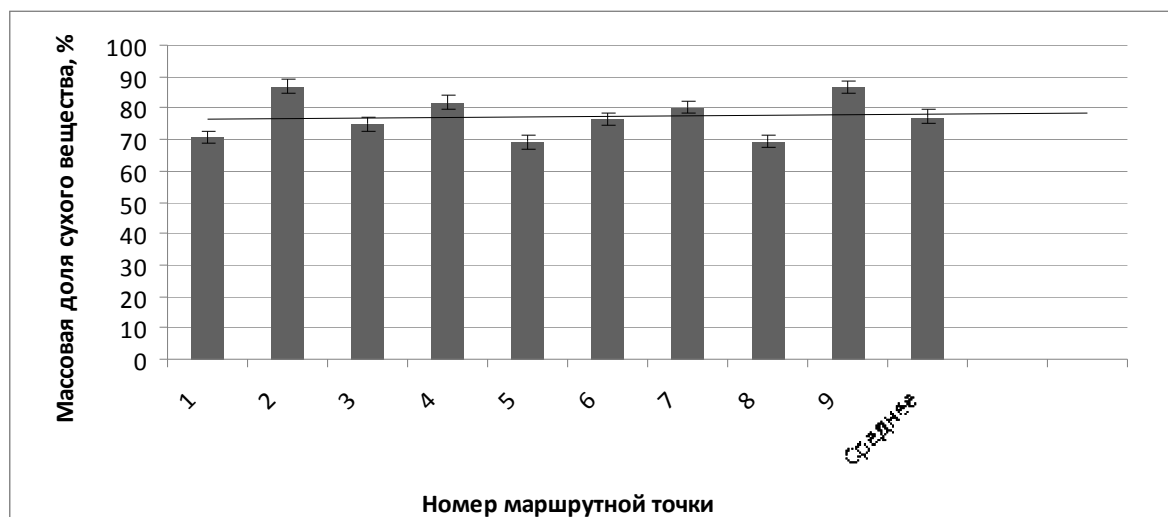


Рис. 8. Динамика показателей массовой доли сухого вещества почвы на территории ПКиО «Заельцовский»: 4, 5, 6 – ненарушенные экосистемы; 8 – начальная стадия дигрессии; 1, 3, 9 – средняя стадия дигрессии; 2, 7 – нарушенные экосистемы

Максимальное значение показателя массовой доли сухого вещества соответствует точке 2 (86,91%) с ненарушенной экосистемой. Минимальное значение соответствует точке 5 (69,22%) с сильной степенью нарушения экосистемы. Среднее значение массовой доли сухого вещества всех проб почвы составляет 77,35%. Стандартное отклонение 6,93. Наблюдается тренд от почв с меньшей долей сухого вещества с низкой стадией дигрессии к почвам с высокой долей сухого вещества с высокой стадией дигрессии. Данная тенденция не прослеживается в точках 4 (ненарушенная система) и 9 (средняя стадия дигрессии).

Показатель массовой доли сухого вещества может быть использован для оценки состояния почвенного покрова. Почвы экосистем со значительными нарушениями имеют массовую долю сухого вещества выше, чем почвы ненарушенных экосистем. Тем не менее, для получения более достоверных результатов необходимо провести дополнительные исследования.

В статье представлена экологическая оценка почвенного покрова одного из крупнейших рекреационных объектов города Новосибирска – парка культуры и отдыха «Заельцовский». Проанализирована динамика таких показателей почвы, как реакция среды (водной и солевой почвенных вытяжек), гидролитическая кислотность, сумма поглощенных оснований, органическое вещество почвы, плотный остаток водной вытяжки почвы, массовая доля сухого вещества, влагоемкость. Анализ динамики вышеперечисленных параметров почвы произведен с учетом стадии дигрессии экосистем на территории рекреационного объекта. Наблюдается прямая корреляция между состоянием экосистемы и проанализированными показателями. Выявленные тенденции изменения физико-химических свойств почвы позволяют судить о взаимосвязи дигрессии экосистем с вышеуказанными показателями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бачура Ю.М. Почвенные водоросли и цианобактерии городских газонов (на примере г. Гомеля и г. Новосибирска) / Ю.М. Бачура, А.Г. Благодатнова // Изв. Гомельского гос. ун-та им. Ф. Скорины. – 2015. – № 3 (90). – С. 17-23.

2. Бачура Ю.М. Фитоценотическая структура группировок почвенных водорослей и цианобактерий городских газонов (на примере г. Новосибирска и г. Гомеля) / Ю. М. Бачура, А. Г. Благодатнова // Вестн. Новосиб. гос. пед. ун-та. – 2015. – № 3 (25). – С. 82-93. DOI: 10.15293/2226-3365.1503.08. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://elibrary.ru/download/45805489.pdf> (дата обращения 30.05.2017).
3. Благодатнова А.Г. Экологическая оценка почвенного покрова вдоль автомагистралей (город Новосибирск) / А.Г. Благодатнова // Безопасность в техносфере. – 2015. Т.4. – № 6. – С. 3-11. – DOI: 10.12737/16979 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://naukaru.ru/journal/article/view/16979/> (дата обращения 19.04.2017).
4. Гуцин А. А. Оценка экологического риска при загрязнении почвенного покрова предприятиями нефтепродуктообеспечения (на примере г. Иваново) / А. А. Гуцин [и др.] // Безопасность в техносфере. – 1970. – Т. 3. – №. 1. – С. 32-38. – DOI: 10.12737/2776 [Gushchin, A., Izvekova, T., Mashkin, D., Uytukin, V. Ecological Risk Assessment at Soil Contamination by Oil Supply Enterprises (as Exemplified by Ivanovo City) Bezopasnost' v tekhnosfere. 1970. V. 3, I. 1: p. 32-38. DOI: 10.12737/2776].
5. Писарева А.В. Физико-химическая оценка восстановления плодородия нарушенных серых лесных почв при их рекультивации / А. В. Писарева, Л. П. Степанова, Е. В. Яковлева // Безопасность в техносфере. – 2015. – Т. 4. – №. 2. – С. 27-32. – DOI: 10.12737/11330. [Pisareva, A., Stepanova, L., Yakovleva, E. Physico-Chemical Evaluation of Fertility Restoration of Damaged Gray Forest Soils under Reclamation Bezopasnost' v tekhnosfere. 2015. V. 4, I. 2: p. 27-32. DOI: 10.12737/11330].
6. Jeehwan Bae, Youngryel Ryu Land use and land cover changes explain spatial and temporal variations of the soil organic carbon stocks in a constructed urban park // Landscape and Urban Planning, – V. 136, – April 2015, – P. 57-67. – [Electronic resource]. Mode of access : <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204614002758> (date of access : 30.05.2017).
7. Maria M.R. Mostert, Godwin A. Ayoko, Serge Kokot Application of chemometrics to analysis of soil pollutants // TrAC Trends in Analytical Chemistry, – V. 29, – Issue 5, – May 2010, – P. 430-445. – [Electronic resource]. Mode of access : <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165993610000610> (date of access : 30.05.2017).

ОВРАЖНО-БАЛОЧНЫЕ КОМПЛЕКСЫ В СТРУКТУРЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Е.А. Бобров
bobrov.ea@mail.ru

Смоленский государственный университет, г. Смоленск, Россия

Одной из узловых проблем гармонизации взаимоотношений общества и природной среды в условиях современной интенсификации антропогенного воздействия и нарастания экологических угроз является обеспечение экологически устойчивого развития городских территорий. При всем разнообразии имеющихся взглядов на пути решения данной проблемы, большая часть исследователей в качестве наиболее эффективного механизма оптимизации природно-антропогенных комплексов городских территорий рассматривает конструирование экологического каркаса. Концепция экологического каркаса, основные положения которой сформулированы в работах В.В. Владимирова [2], П.П. Кавалаяускаса [3], В.А. Николаева [5], Б.Б. Родомана [6], Е.Ю. Колбовского [4] и других исследователей, предполагает создание сложной соподчиненной системы пространственно взаимосвязанных природных комплексов, выполняющей функции защиты окружающей среды, сохра-

нения и воспроизводства ландшафтного и биологического разнообразия, и выступающей в качестве инструмента управления ландшафтом.

К настоящему времени, однако, не существует единых критериев и принципов отбора отдельных территорий в экологический каркас. Поэтому, нередко, в разрабатываемых моделях экологического каркаса для сходных по природным условиям, а иногда даже одних и тех же территорий, структура каркаса приобретает у разных авторов совершенно различный вид. Традиционно в структуру экологического каркаса на любом территориальном уровне включаются площадные, линейные и точечные элементы, объединяющие объекты с высоким эколого-функциональным значением. К числу таких объектов в пределах городских территорий должны быть отнесены и овражно-балочные комплексы, которые, обладая высоким средостабилизирующим потенциалом, способны совмещать в себе как ядерные функции экологического каркаса, так и функции экологических коридоров [7]. На высокий средостабилизирующий потенциал геокомплексов оврагов и балок и возможность их использования в качестве элементов экологического каркаса указывают многие исследователи. Однако опыт такого использования оврагов и балок пока невелик, что связано со значительной степенью трансформации этих природных комплексов в условиях современного крупного города и, соответственно существенным снижением их потенциальной способности к воспроизводству жизненно важных для человека условий природной среды и нейтрализации техногенного загрязнения. Ряд исследователей относят овраги к реставрационному фонду регионального экологического каркаса - территориям на которых необходимо восстановление природной среды и оптимизация их средостабилизирующего потенциала.

Наличие хорошо развитой сети овражно-балочных комплексов – отличительная особенность ландшафтной структуры многих городов европейской части страны. Многие из них относятся к категории древних. Располагаясь, как правило, по берегам крупных рек (Волги, Днепра, Дона и др.) в условиях сильно пересеченного рельефа, эти города в течение длительного периода своего развития имели значительные преимущества, связанные не только с крайне выгодным положением на транспортных путях (реках), но и с наличием гораздо лучших условий для строительства оборонительных сооружений, отсутствием проблем с обеспечением водоснабжения населения, хорошими условиями для организации использования гидроэнергии, добычи минерального сырья, строительства причалов, укрытий для судов и т.д. Выполняя важнейшие с точки зрения развития города, функции, овражно-балочные комплексы, тем не менее, в целом были слабо освоены и оставались в состоянии близком к естественному. Большая часть оврагов и балок была залесена и закус-тарена, что позволяло им активно выполнять средозащитные и воспроизводящие функции. Овражно-балочные комплексы городских территорий выступали в качестве эффективной средостабилизирующей системы, функционирование которой до определенного момента позволяло успешно компенсировать рост степени техногенной нагрузки на сопредельные водоразделы, в ходе их застройки, размещения отдельных промышленных предприятий, прокладки дорог, увеличения площади водонепроницаемых покрытий, сведения зеленых насаждений и т.д. [1].

По мере развития городов, конкурентные преимущества, которые обеспечивались особенностями их рельефа, становились все менее востребованными. Урочища оврагов и балок, прежде выступавшие в качестве ценных участков городской территории, постепенно утратили свое значение и в условиях изменившихся норм и масштабов градостроительного освоения перешли в категорию неудобных земель со сложными инженерными условиями освоения. Сплошная застройка водосборов, размещение в оврагах и балках малоэтажных жилых массивов, промышленных предприятий, объектов инженерной инфраструктуры, гаражно-строительных кооперативов и других "агрессивных" объектов привело к значительному ухудшению состояния овражно-балочных комплексов и, соответственно, к снижению возможностей их использования для целей стабилизации экологической обстановки в пределах городских территорий.

Традиционные в настоящее время формы градостроительного освоения обладающих низкой степенью устойчивости к техногенному воздействию урочищ оврагов и балок, как показывают наблюдения, неизбежно приводит к существенному ухудшению их состояния, активизации ряда негативных процессов и снижению функциональной эффективности.

Ухудшение состояния оврагов и балок городских территорий сопровождается снижением их средостабилизирующего потенциала и утратой возможностей их рекреационного использования. Многие из средозащитных и воспроизводящих функций, которые они успешно выполняли в прошлом, уже не могут быть в полной мере реализованы в настоящее время. Однако возможности для активизации в значительной степени утраченного средостабилизирующего потенциала во многих оврагах и балках еще сохраняются.

При правильном использовании овражно-балочные комплексы можно превратить в естественные фильтры очистки воздуха и поверхностных вод. С этой целью они должны быть озеленены. Видовой состав деревьев и кустарников необходимо подбирать в соответствии с их способностью поглощать наиболее распространенные и особо опасные загрязняющие воздух вещества.

Овраги и балки способны существенно облегчать решение проблем озеленения города, позволяя сохранять оптимальное соотношение зеленых насаждений и участков застройки при размещении в них и на прилегающих к ним землях зон отдыха, защитных лесополос и т.д. Без озеленения этих природных объектов сложно создать в городе эффективно функционирующую систему зеленых насаждений. Балки и овраги лучше, чем какие-либо другие природные комплексы в городах подходят для реализации одного из основных принципов создания нормально функционирующей системы зеленых насаждений – обеспечения ее непрерывности. При этом они не только могут наиболее успешно выполнять функции связующих элементов, обеспечивающих взаимосвязь различных звеньев этой системы, но и представлять собой наиболее значимые объекты среди таких звеньев, например, входить в число парков, зон отдыха и т.д.

В балках и оврагах удобно организовать очистку талых снеговых и дождевых вод. При этом важно повысить способность воды к самоочищению от ряда загрязнителей и особенно взвешенных наносов, органических веществ, биогенных компонентов. Осуществить это можно путем устройства отдельных, не требующих больших затрат сооружений – неглубоких прудов, отстойников, биологических плато, небольших перепадов для лучшей аэрации воды, отдельных инженерных сооружений, обеспечивающих функционирование системы и т.д.

Пруды необходимы в истоках долин малых рек и балок. Как правило, истоки долин и балок в городах имеют значительные площади водосбора, хорошо выраженные уклоны. В настоящее время эти водосборы часто плотно застроены, в связи с чем в водном балансе этих территорий особенно велика доля поверхностного стока, который выступает в качестве главного источника загрязнения поверхностных водных объектов.

Пруды-отстойники должны быть построены и ниже по течению постоянных и временных водотоков, а также во многих боковых оврагах и балках, собирающих воды с застроенных территорий, и особенно имеющих значительные площади водосбора поверхностных вод. Биологические плато следует создавать на участках плоского дна долин и балок с небольшим уклоном его поверхности путём устройства небольших запруд. Строительство таких сооружений не может быть препятствием для реализации, заложенных природой в этих объектах значительных возможностей для занятий различными видами спорта и для организации в них отдыха населения. Их строительство может даже обеспечить более успешное решение этих задач. На искусственно созданных небольших прудах возможно обустройство хоккейных площадок, в отдельных балках имеются хорошие возможности для строительства небольших футбольных полей, волейбольных, баскетбольных площадок и оборудования мест для занятий другими видами спорта.

Комплексное обустройство оврагов и балок будет способствовать оптимизации пространственной структуры и функциональной эффективности экологического каркаса

городской территории, созданию условий для решения не только экологических вопросов, но и некоторых весьма актуальных для городов социальных проблем, обеспечит сохранение необходимого баланса между искусственной и естественной средой крупного города.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бобров Е.А. Средостабилизирующий потенциал овражно-балочных комплексов г. Смоленска / Е.А. Бобров // Известия Смоленского государственного университета. - 2015. №2/1. - С. 81-89.
2. Владимиров В.В. Расселение и окружающая среда / В.В. Владимиров. - М.: СМТройиздат, 1982. - 228 с.
3. Кавалаяускас П.П. Геосистемная концепция планировочного природного каркаса / П.П. Кавалаяускас // Теоретические и прикладные проблемы ландшафтоведения: Тез. XIII Всесоюз. совещ. по ландшафтоведению. - Л.: ГО АН СССР, 1988. - С. 102-104.
4. Колбовский Е.Ю. Культурный ландшафт и экологическая организация территории регионов (на примере Верхневолжья): Автореф. дис... докт. географ. наук. - Воронеж: ВГУ. 1999. - 50 с.
5. Николаев В.А. Культурный ландшафт – геоэкологическая система / В.А. Николаев // Вестник Моск. ун-та. Сер. 5, География. - 2000. - №6. - С. 3-8
6. Родоман Б.Б. Поляризация ландшафта как средство сохранения биосферы и рекреационных ресурсов / Б.Б. Родоман // Ресурсы, среда, расселение. - М.: Наука, 1974 - С. 150-162
7. Стаценко Е.А. Планирование объектов экологического каркаса в структуре землеустройства Белгородской области: Автореф. дис... канд. географ. наук. - Белгород: БГУ, 2012.- 24 с.

ОЦЕНКА ВКЛАДА АВТОТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В ФОРМИРОВАНИЕ ШУМОВОГО ФОНА ГОРОДА ВОРОНЕЖА

П.М. Виноградов, А.П. Карпова
vinpaul89@gmail.com

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Отмечаемый в последние годы постоянный рост автотранспортной нагрузки существенно обостряет достаточно непростую экологическую ситуацию, сложившуюся во многих крупных городах.

В Российской Федерации, в целом, наблюдается экологическая ситуация, при которой около 109 млн. человек (73 % всего населения) проживают в неблагоприятной санитарно-гигиенической обстановке, что связано с влиянием автотранспортного комплекса [2].

Одним из факторов негативного воздействия транспорта на окружающую среду является шум. Шум – одна из самых острых проблем крупных городов на сегодняшний день. Стремительная застройка городов (без должного развития инфраструктуры), рост автопарка создают превышение естественного уровня шумового фона и вызывают неблагоприятные последствия.

Согласно Федеральному закону от 4 мая 1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» шум относят к физическому фактору воздействия, оказывающему вред для атмосферного воздуха. Как негативный фактор, влияющий на здоровье людей, шум занимает второе место после химического загрязнения воздуха.

Шум от автотранспорта стал обыденным явлением для жителей крупных городов. Он оказывает большое вредное воздействие на организм человека. При этом уровень акустической нагрузки напрямую зависит от количества автотранспортных средств.

В городе Воронеже остро стоит проблема роста городского автопарка. Так, по данным Управления ГИБДД ГУВД по Воронежской области в 2001 году было зарегистрировано 204,4 тыс. автомобилей, в 2012 году – 270,2 тыс. автомобилей, а уже к 2016 году – 318,4 тыс. автомобилей (рис. 1) [1].

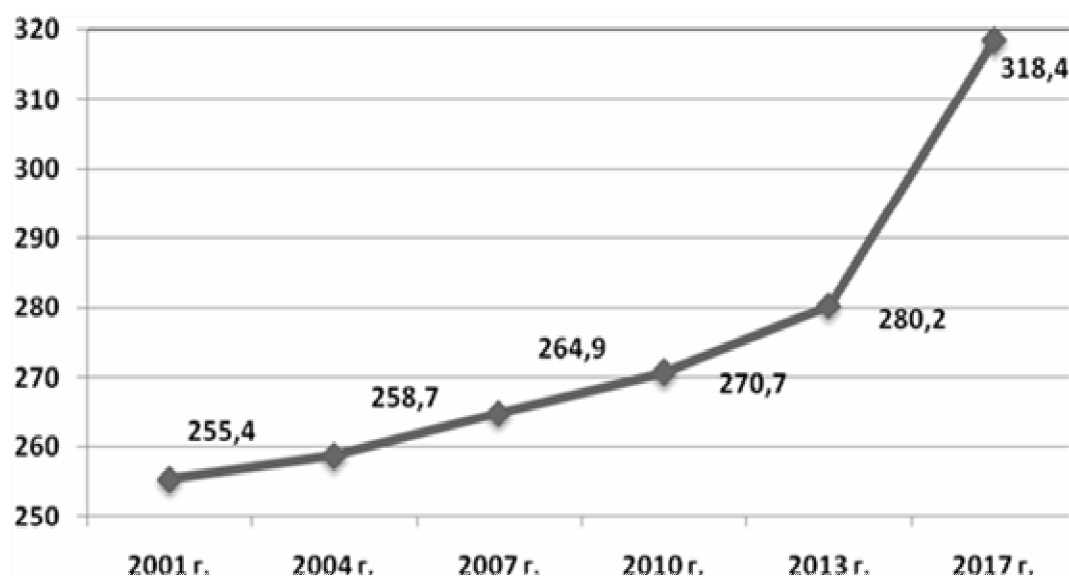


Рис. 1. Динамика роста автотранспорта (тыс. автомобилей) в г. Воронеже в 2001-2017 гг.

Подобная динамика привела к тому, что практически вся транспортная сеть достигла предела пропускной способности. Соответственно, с ростом автопарка города увеличивается и транспортный шум. Шум от автотранспорта в Воронеже составляет около 80% всего шума в городе. Это объясняется наличием интенсивных транспортных потоков почти на всех магистралях. По своей значимости шум входит в тройку главных загрязнителей, уступая лишь химическому загрязнению атмосферного воздуха. Доля экологического ущерба, связанного с загрязнением окружающей среды шумом, составляет 50% [3].

Параметром оценки шума, создаваемого автотранспортными потоками на территории города и используемого для шумовой характеристики транспортных потоков, является уровень шума, измеряемый в дБ (п. 1.2 ГОСТ 20444-85 «ШУМ. Транспортные потоки. Методы измерения шумовой характеристики»). Этот параметр используется в нормативно-технической документации как гигиенический норматив шума.

Исследования, проводившиеся на территории г. Воронежа, включали в себя натурные измерения в зонах влияния автомобильных дорог с различной интенсивностью транспортного потока. В ходе работы было произведено 96 фактических замеров шума на 32 улицах города в течение 2016-2017 гг. Превышения норм шума определялись с помощью СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки». Согласно указанному нормативу, допустимыми считаются уровни звука уличного движения, не превышающие днем (с 7 до 23 ч) 55 дБ и ночью (с 23 до 7 ч) 45 дБ у стен домов и 70 дБ днем и 60 дБ ночью на территориях, непосредственно прилегающих к жилым домам, поликлиникам, домам отдыха и иным сооружениям (гостиницы и общежития 75 дБ и 65 дБ соответственно). В соответствии с санитарными нормами, шум, создаваемый средствами автомобильного транспорта, допускается принимать на 10 дБ выше указанных значений. По результатам натурных измерений была создана карта шумовой нагрузки г. Воронежа (рис. 2).

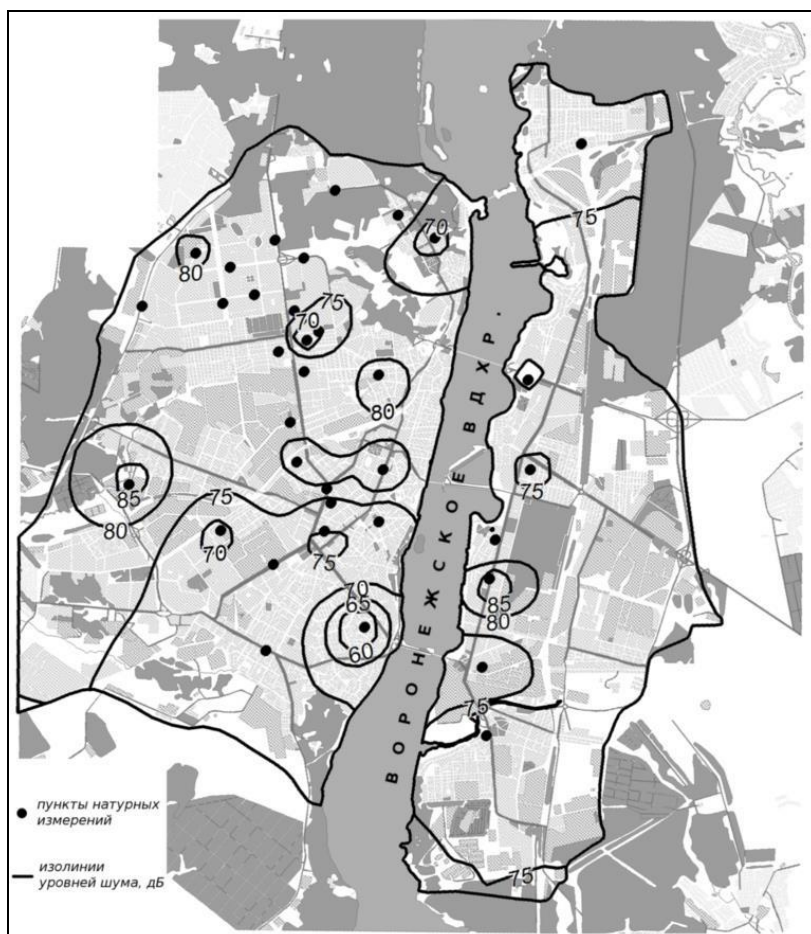


Рис. 2. Карта акустической нагрузки города Воронежа

Таблица 1. Уровни шума на улицах г. Воронежа в различные сезоны года

№ п/п	Улица	Уровень шума		
		Осень	Зима	Весна
1	пр-т Ленинский	87.1	88.0	89.8
2	Остужева	87.6	85.2	80.5
3	Ленинградская	77.3	78.4	74.3
4	Кривошеина	79.4	77.9	72.2
5	Ломоносова	85.9	86.7	80.1
6	Тимирязева	82.4	80.8	78.8
7	Хользунова	81.9	83.5	79.3
8	Лизюкова	84.3	86.7	81.2
9	Шишкова	79.5	81.3	76.1
10	Беговая	81.6	82.0	77.1
11	45 Стрелковой Дивизии	83.7	82.6	80.4
12	60-й Армии	83.3	81.1	74.6
13	Бульв. Победы	82.2	80.6	78.5
14	пр-т Московский	84.5	83.9	75.5
15	пр-т Революции	82.8	82.4	86.9
16	Вл. Невского	81.8	82.4	81.8
17	Транспортная	84.1	85.1	84.0
18	Донбасская	79.2	82.2	82.0
19	Орджоникидзе	75.0	71.7	70.7
20	Холмистая	88.2	86.4	87.0

№ п/п	Улица	Уровень шума		
		Осень	Зима	Весна
21	Конструкторов	73.9	81.5	67.8
22	пер. Балтийский	61.2	57.8	53.2
23	пер. Ботанический	55.1	55.4	55.0
24	Куколкина	62.4	60.9	64.2
25	Куцигина	83.1	84.0	78.5
26	Дарвина	68.8	65.9	66.3
27	Арзамасская	79.0	78.5	74.0
28	пр-т Рабочий	79.4	79.4	79.4
29	Кулибина	80.7	76.7	70.0
30	Ворошилова	81.1	77.8	72.0
31	Кольцовская	86.8	88.0	85.0
32	пр-т Труда	82.7	84.6	80.4

По полученным данным превышения уровня звука (свыше 80 дБ) отмечаются на улицах: Остужева, Ленинский проспект, Ломоносова, Тимирязева, Лизюкова, Хользунова, Беговая, 45 Стрелковой Дивизии, 60 Армии, Бульвар Победы, Московский проспект, проспект Революции, Владимира Невского, Транспортная, Холмистая, Куцыгина, Кольцовская, проспект Труда. Данные улицы являются основными транспортными «артериями» города, здесь отмечается наиболее высокая интенсивность движения. Уровни шума здесь превышают гигиенические нормы почти на 10 дБ на территориях, прилегающих к жилым зданиям, больницам и иным сооружениям. В некоторых районах транспортные магистрали проходят в непосредственной близости от жилых зданий (например, Рабочий проспект, где расстояние от края полотна дороги до стен жилых домов не более 10 м). В таких районах нормой является шум, не превышающий величину в 55 дБ. В настоящее же время на этих улицах создаются значительные превышения, которые достигают 25-30 дБ. Это говорит о том, что население, проживающее вблизи таких автодорог, испытывает большой дискомфорт. Подобный уровень акустической нагрузки оказывает серьезное негативное влияние на здоровье граждан.

На остальных исследованных улицах превышений (свыше 80 дБ) допустимых значений на территориях близ жилой и общественной застройки не отмечено. Самыми «тихими» улицами являются: переулок Балтийский, переулок Ботанический, улица Конструкторов, Куколкина, Дарвина. Здесь уровни шума колеблются в пределах от 50 до 69 дБ (таблица 1).

Оценка уровней шума в различные сезоны года позволила сделать вывод о том, что уровни шума на крупных магистралях увеличивались в осенне-зимнее время и снижались в весеннее время. Такую ситуацию можно объяснить тем, что в это время дополнительный шум исходит от более жесткой зимней резины автомобилей (оборудованной шипами). Кроме того, в холодное время года на проезжей части нередко образуется наледь, для устранения которой на дорогах применяется противогололедные реагенты. Применение подобных реагентов устраняет проблему наледи, но создает на дорожном покрытии «слякоть», значительно повышающую уровень шума. Отсутствие зимой листвы зеленых насаждений существенно усугубляет сложившуюся проблему сверхнормативной акустической нагрузки. В весеннее же время отмечается начало периода вегетации, смена зимней резины на более мягкую не шипованную летнюю, увеличение скорости транспортного потока.

С целью оценки акустической комфортности проживания населения был произведен анализ микрорайонов города Воронежа, в соответствии с его административно-территориальным делением. Анализ имеющихся данных показал, что комфортными для проживания являются следующие районы: Ленинский, Центральный (район СХИ), Коминтерновский (район 3 поликлиники) и Железнодорожный районы (мкрн. Отрожка) – здесь шумовая нагрузка в пределах установленной нормы. Неблагоприятными являются Коминтерновский (кроме района 3 поликлиники), Советский, Левобережный и Центральный

(кроме района СХИ) районы. Уровень шума в этих районах превышает норму и вызывает необходимость проведения мероприятий для снижения акустического давления для достижения нормативных показателей и комфорта проживания граждан.

Исследования, направленные на изучение степени акустического загрязнения и автомобилизации города Воронежа, показали, что в городе остро стоит проблема высоких темпов роста автопарка и, связанного с этим превышения допустимых уровней звука, которые создают обширное шумовое загрязнение. Однако, установленные уровни шума являются разовыми измерениями, для получения же полностью достоверных данных об уровнях акустического загрязнения и уровне автомобилизации в городе необходимо систематически проводить замеры и подсчеты, что требует организации и отлаженного функционирования системы мониторинга.

Создание экологического благополучия – важнейшая задача на сегодняшний день. Решение проблемы может быть достигнуто только путем применения комплекса мероприятий, где будут учтены все возможные особенности, характерные для данной территории.

Публикация осуществлена при финансовой поддержке Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество» (проект РГО-РФФИ №17-05-41072)

ЛИТЕРАТУРА

1. Доклад о природоохранной деятельности городского округа город Воронеж в 2015 году // Управление экологии администрации городского округа город Воронеж. – Воронеж, 2016. – 46 с.
2. Родионова О.М. Медико-биологические основы безопасности. Охрана труда: учебник для прикладного бакалавриата / О.М. Родионова, Д.А. Семенов. – М.: Издательство Юрайт, 2015. – 441 с.
3. Чубирко М.И. Гигиеническая оценка шумового фактора крупного города / М.И. Чубирко, Ю.И. Степкин, О.В. Середенко // Гигиена и санитария. – 2015. – №94(9). – С. 37-38.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ГОРОДСКИХ АГЛОМЕРАЦИЙ ПОДМОСКОВЬЯ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ДОМОДЕДОВО)

А.Ф. Гуров, В.А. Широкова, А.О. Хуторова, С.А. Соловьева
anatoly.f.gurov@gmail.com

Государственный университет по землеустройству, г. Москва, Россия

Многие города Подмосквья обладают развитой промышленностью, агропромышленным комплексом, транспортной инфраструктурой и очень часто имеют сходные экологические проблемы: загрязнение атмосферы, вод, почв выбросами предприятий и транспорта, захламливание территории и пр.

Городской округ Домодедово – муниципальное образование, расположенное на юге Московской области, включает в себя все населённые пункты и аэропорт Домодедово упразднённого ранее Домодедовского района.

Площадь территории муниципального образования составляет 81834,1 га. Численность населения городского округа – 153 519 чел. (2015 г.). В состав городского округа Домодедово входит 141 населённый пункт.

Городской округ Домодедово имеет развитую сеть железных и автомобильных дорог, входящих в радиальную и кольцевую систему транспортных связей г. Москвы и Московской области. Наиболее интенсивными являются автомобильные дороги «Москва - Волгоград» и Каширское шоссе, «вторая» московская областная кольцевая дорога, железная дорога Москва - Волгоград. Территорию района пересекают сеть нефтепродуктопроводов и газопроводов.

В границах городского округа расположен Международный аэропорт Домодедово – один из четырех основных аэропортов Москвы и Московской области, входящий в двадцатку самых загруженных аэропортов Европы.

Городской округ Домодедово находится в числе лидеров среди других муниципальных образований области по привлеченным инвестициям. Наиболее перспективными направлениями инвестиционного развития считаются дальнейшее расширение аэропортового хозяйства, реализация проекта «Парк Россия», ускоренное развитие перспективных территорий, промышленных парков («Северное Домодедово» и «Южные врата»), транспортно-логистических комплексов, АПК. В числе планируемых лидеров региона по объему привлеченных частных инвестиций является Национальный парк «Россия». Парк предусматривает создание этнографических экспозиций субъектов Федерации, ландшафтный музейный парк и центр развлечений, где в миниатюре будет представлена вся Россия. Общая площадь до 1000 га, посещаемость – 10 млн. человек в год.

Основными направлениями промышленности в округе являются обрабатывающие производства, производство и распределение энергии, авиатранспорт, строительство и стройиндустрия, машиностроение и металлообработка, пищевая промышленность, логистика. Объем промышленного производства в 2016 году увеличился на 2,6% по сравнению с 2015 годом. Сельское хозяйство городского округа Домодедово представлено овощеводством, скотоводством и птицеводством. Показатели урожайности зерновых за 2016 году стали одними из лучших, а отрасль животноводства в очередной раз доказала своё лидерство по объему производства молока и поголовью скота среди муниципальных образований Московской области.

Значительное место в экономике округа занимает разработка песка, известняков и кирпичных глин.

Природные ландшафты практически не сохранились. В прошлом на территории были распространены коренные хвойно-широколиственные леса с преобладанием дуба, которые неоднократно вырубались. Сейчас дубравы сохранились небольшими островками только на водоразделах. Местами, на водоразделах, произрастают смешанные березово-дубовые насаждения разных возрастов с густым подлеском из лещины и жимолости с преобладанием типичных представителей широколиственных лесов в травянистом ярусе – зеленчука, сныти, медуницы, пролеска и др. В долинах рек встречаются мелколиственные породы и кустарники.

Производство негативно воздействует на состояние окружающей среды. На территории городского округа Домодедово выявлено 173 предприятия, являющихся источниками негативного влияния на окружающую природную среду в том числе, такие как ЗАО «Домодедовагрострой»- Домодедово одно из самых грязных производств в Московской области с общим годовым стационарным выбросом вредных веществ в атмосферный воздух массой 5413,595 т/год.

Одной из существенных проблем мониторинга городов Подмосковья является отсутствие во многих из них стационарных постов наблюдения ГУ «Московский ЦГМС-Р» за загрязнением атмосферного воздуха, в том числе на территории городского округа Домодедово. Поэтому анализ загрязнения атмосферного воздуха можно проводить исходя из периодических наблюдений за качеством атмосферного воздуха.

Основными загрязняющими веществами атмосферного воздуха на территории городского округа Домодедово являются: оксид углерода и диоксиды азота. Их общая доля выбросов составляет около 60 % от общего объема выброса загрязняющих веществ. В выбросах предприятий присутствуют также сероводород, сернистый ангидрид, меркаптаны, бензапирен, аммиак, пятиокись ванадия, взвешенные вещества, углеводороды и прочие загрязнители.

Весомый вклад в загрязнение атмосферы на территории города и округа вносит автотранспорт, находящийся на балансе предприятий. Половина выбросов оксида углерода, оксиды азота, углеводородов и сернистого ангидрида приходится на выбросы от этого источника.

Важными экологическими проблемами округа, связанными с загрязнением атмосферы, является отсутствие газоочистных и пылеулавливающих установок на источниках выбросов, расположенных на территории крупных промышленных предприятий, загазованность и повышенный шум вдоль оживленных автомагистралей.

В городском округе Домодедово по данным анализа учета источников загрязнения природной среды около 150 организаций, формирующие неорганизованные сбросы. Всего с поверхностными стоками в окружающую среду городского округа Домодедово сбрасывается 311,772 тонн загрязняющих веществ в год.

Необходимо отметить, что большое количество загрязнений поступают в водоемы с поверхностным стоком с территории промышленных предприятий городского округа Домодедово. Большинство этих предприятий не имеют ливневой канализации и не проводят очистку поверхностных сточных вод со своей территории перед их сбросом в природную среду, что приводит к значительному загрязнению компонентов окружающей среды. Состав этой категории сточных вод по количеству загрязнений соответствует неочищенным хозяйственным сточным водам. Поэтому, для решения проблемы очистки неорганизованного сброса от промышленных предприятий, необходимо строительство сети дождевой канализации и строительство очистных сооружений поверхностного стока.

Основными загрязняющими веществами, присутствующими в организованных сбросах на территории городского округа Домодедово являются: хлориды (54,81%), сульфаты (21,31%) и азот нитратный (9,11%). Их общая доля сбросов составляет более 85% от общего объема сброса загрязняющих веществ.

Территория городского округа Домодедово весьма неоднородна по загрязнению почв. Наиболее загрязнены почвы северной части городского округа Домодедово. По суммарной оценке загрязнения почв (Z_c), опасный уровень загрязнения ($Z_c > 32$) локализован в виде отдельных контуров вблизи трассы М-4 «Дон» и других автодорог.

Большая часть территории округа в экологическом плане имеет умеренно опасное – $Z_c = 16-32$ или допустимое – $Z_c < 16$ состояние загрязненности почвенного покрова. Причем основными компонентами-загрязнителями почв являются подвижные формы кадмия (Cd), свинца (Pb) и цинка (Zn).

По содержанию Cd превышение предельно допустимой концентрации (ПДК) было зафиксировано только в районе полигона ТБО и отстойников (д. Жирошкино). Остальные локально-точечные аномалии приурочены к северной и южной зонам, окружающим аэропорт и ведущей к нему автодороге. По средневзвешенному показателю эти аномалии составляют менее 10% от общей площади.

По содержанию Pb превышение ПДК отмечено вдоль бетонной кольцевой дороги, а остальные локально-точечные аномалии разбросаны по всей площади. Причем только юго-восточная зона за пределами аэропорта представляет собой единый контур. По средневзвешенному показателю аномалии составляют более 20% от общей площади, что указывает на большую по площади загрязненность Pb по сравнению с Cd. Основным источником аномалий свинца в пределах населенных пунктов, агроландшафтов и обочин автодорог – транспорт.

На территории округа необходимо проведение контроля за образованием несанкционированных свалок, а на участках с опасным уровнем загрязнения почв ($Z_c > 32$) и критической экологической обстановкой (Восточная часть г. Домодедово, сельское поселение Заборье) ликвидация захламленности территории, свалок, рекультивация с рыхлением почв и травосеянием.

На территории городского округа Домодедово имеется закрытый полигон ТБПО «Щербинка». Полигон находится на правом берегу р. Пахра, в 3 км к востоку от г. Подольска, вблизи автодороги Подольск-Домодедово.

Полигон возник стихийно в 1950-х гг. на месте песчаных отработанных карьеров, глубиной 20-25 м. Карьеры вытянуты цепочкой вдоль р. Пахры на расстоянии 400-600 м от неё.

Складирование осуществлялось без предварительной инженерной подготовки оснований и бортов карьеров, площадь свалки 60 га, мощность техногенных отложений 30-35м, захоронено 14 млн.м³ отходов.

Полигон является источником загрязнения поверхностных и подземных вод, кроме того, на одном из участков полигона имеется радиационная аномалия, так как наряду с твердыми бытовыми отходами, в пределах полигона осуществлялось складирование радиоактивных отходов Подольского химико-металлургического завода, образовавшихся в результате переработки лопаритовых руд, содержащих природные радионуклиды в виде соединения тория. На данный момент поверхность спецполигона покрыта бетонными плитами, гидроизолированными битумом, отсыпана слоем песка до 0.5 м, сверху отсыпан пятисантиметровый слой грунта, засеянный газонной травой. Но в результате развития эрозийных и оползневых процессов происходит расползание бетонных плит и выхода на поверхность токсичных веществ.

В настоящее время значительный вклад в уровень шума на селитебной территории стал вносить авиационный транспорт. В первую очередь это связано с возросшей в последние годы интенсивностью движения над городом воздушных судов. Аэропорт «Домодедово», расположен восточнее города на расстоянии около 6 км и значительный вклад в составляющую городского шума вносят самолеты, проходящие с отклонениями от установленных воздушных коридоров, над центром городской территории от аэропорта с разворотом на юг.

По результатам измерения шума транспортного потока на территории города наблюдается превышение допустимого уровня звука по эквивалентному и максимальному уровню, принятому для зоны жилой застройки (допустимый уровень эквивалентного звука -55 дБА, максимального – 70 дБА). Хорошо прослеживается закономерность увеличения эквивалентного уровня звука с увеличением интенсивности, скорости и состава автотранспортного потока. Так средний уровень эквивалентного уровня шума на Каширском шоссе выше, чем на остальных городских магистралях на 5 - 6 дБА, что соответствует увеличению силы звука в два раза. Результаты измерений показывают, что во всех пунктах измерения шума транспортного потока наблюдается превышение эквивалентного и максимального допустимого уровня звука, принятого для зоны жилой застройки.

Вдоль восточной окраины города проходит железная дорога, которая делит городскую территорию на промышленную зону и зону жилой застройки. В южной части города находится железнодорожное депо, которое отделяет своими строениями жилую зону южной части города от воздействия шума железнодорожного транспорта. Дополнительно уровень шума в этой части города снижают здания гаражей, которые построены вдоль железнодорожного полотна.

На территории округа широкое распространение получает такое сорное и опасно растение как борщевик Сосновского. Борщевик Сосновского (*Heracleum Sosnovskyi* Manden) - многолетнее, очень крупное (до 3 метров) травянистое растение из семейства Сельдерейные (*Ariaceae*) или Зонтичные (*Umbelliferae*). Высота стебля растения составляет 1,5 – 3,0 м и более, а толщина у основания достигает 4 – 6 см. Борщевик Сосновского в 60 годах прошлого века в нашей стране пытались ввести в оборот как перспективную кормовую культуру. В связи с выявлением негативных качеств растения его прекратили возделывать и скашивать. Спустя годы борщевик вышел из-под контроля и стал интенсивно распространяться на заброшенных землях, на территории садоводств, откосах мелиоративных каналов, обочинах дорог, стал заселять лесные опушки и заросли кустарников. Он может образовывать насаждения различной плотности площадью от нескольких квадратных метров до нескольких гектаров. Естественных врагов у него практически нет. Борщевик устойчив к неблагоприятным климатическим условиям, не имеет конкурентов, активно подавляет произрастание других видов растений. Эти обстоятельства побудили к отказу от попыток промышленного культивирования.

Опасность, исходящая от борщевика – это его высокая токсичность. В соке растений содержится кумарин – вещество вызывающее фотодерматит у людей и животных. При попадании сока на кожу человека, солнечный свет вызывает ожоги 1-3 степени.

На территории городского округа Домодедово обнаружено около 300 участков произрастания борщевика Сосновского. Общая площадь занятая борщевиком составляет более 1305 га (13,05 км²), что составляет около 1,6 % от общей площади территории городского округа Домодедово.

Важным источником распространения борщевика Сосновского на всей территории Московской области и городского округа Домодедово в частности, являются предприятия в сфере сельского хозяйства, а именно молочно-товарные фермы, свинофермы, птицефермы. Площадь ареалов борщевика, как например в центральной части городского округа Домодедово, в окрестностях п. Ледово. составляет более 124 га.

Довольно большое количество участков произрастания борщевика Сосновского обнаружено по обочинам автомобильных дорог, прежде всего, наиболее загруженных, (старая и новая Каширка, «бетонное кольцо») и вблизи действующих и заброшенных МТФ, свиноферм и птицеферм.

Дальнейший рост производства, транспортной инфраструктуры, в первую очередь значительное расширение аэропорта, увеличение свалок и захламления территории, отсутствие должного контроля за распространением сорных и вредных растений, таких как борщевик Сосновского будет способствовать ухудшению состояния окружающей среды городского округа Домодедова.

СИСТЕМА ДИАГНОСТИЧЕСКИХ КРИТЕРИЕВ УРБОТЕХНОГЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ НА ОСНОВЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ КЛАССИФИКАЦИИ МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

С.А. Дубровская
skaverina@bk.ru

Институт степи Уральского отделения РАН, г. Оренбург, Россия

Урботехногосистема сложный комплекс с внутренними и внешними взаимосвязями, которые возникают в процессе интенсивной деятельности человека, создающая в городских условиях искусственную природно-антропогенную среду, которая приводит к кардинальным изменениям природного ландшафта. Развитие промышленности, транспорта ставит города на грань системного экологического кризиса, связанного с высоким массовым загрязнением всех природных компонентов урбозкосистемы отходами, выбросами, стоками, содержащими высокие концентрации поллютантов. Усиливается влияние загрязнений, имеющих квантовую, волновую и тепловую природу. Урбонизированный ландшафт представлен единым «плато», термическая однородность которого нарушается под влиянием «зеленых зон», водных поверхностей (область пониженных температур) и плотной застройкой, промышленными и линейными объектами (область тепла).

Микроклимат города – важный компонент, характеризующий комфортную среду «обитания» человека. Создавая оптимально благоприятную обстановку для своего существования, горожане кардинально преобразуют (трансформируют) естественные ландшафты, превращая их в техногенные. Архитектурно-планировочные и особенности техногосистем (ТГС) городской территории способствуют формированию особого местного микроклимата, существенно отличающийся от пригородных зон, граница между ними выделяется как «утес острова тепла». В зависимости от типа ТГС создаются разные микроклиматические условия, определяемые плотностью застройки (геометрия зданий, блокирование воздушных потоков, материалы искусственных покрытий), присутствием промышленного

предприятия, наличием естественного и искусственного покрытий, транспортные потоки и другие источники избыточного тепла, присутствие зеленых насаждений и водоемов (плато низких температур). Минимизировать отрицательные воздействия негативных факторов урбосреды возможно за счет включения в планировочную структуру города природно-ландшафтных элементов; установление баланса между антропогенными и природными ландшафтами; увеличение площадей зеленых насаждений и благоустройство рекреационных зон, набережных; перенос из жилых районов промышленных предприятий, строительство объездных автомобильных дорог для уменьшения транспортных потоков в городской черте. Оценить степень экологического благополучия и благоприятные условия проживания населения с помощью медико-демографических и гигиенических показателей.

Нами получены картографические модели урбанизированной территории, на основе снимков в тепловом инфракрасном диапазоне, для выявления устойчивых тепловых аномалий, тепловых структур местности, связанные с ТГС городских территории степной зоны, на основе этого выявить районы города, различающиеся по уровням поверхностного острова тепла. Цель исследования - зафиксировать устойчивые тепловые аномалии, тепловые структуры местности, связанные с техногенными геосистемами городских территории степной зоны – Симферополь, Магнитогорск. По результатам неконтролируемой классификации IsoData по структуре тепловых зон выделяются общая закономерная структура для урболандшафта (картографическая модель): *сетчатая* или *ячеистая* – дифференциация относительно «холодных» и полигонов с очень высокой интенсивностью теплового излучения (транспортная сеть) равномерно; *комплексно зональная* [1] – четкая дифференциация тепловых полей по эколого-функциональному зонированию города.

Соотношение площадей (%) тепловых структур по сезонам от минимальных до средних амплитуд интенсивности излучения в этом городе: осенне-зимний период – 59,27 % и 70,268 %, весеннее-летний – 52,698 % и 72,295 %. Отдельно представлены слои с максимальной областью теплового излучения по разносезонным мультиспектральным данным (аномалии) и выделены полигоны их пересечения: *постоянные устойчивые* (стабильно постоянной площадью теплового излучения на протяжении всех сезонов); *постоянные неустойчивые* (изменяющие площадь в течение трех сезонов); *временные устойчивые* (полигоны с постоянной площадью – пересечение сезонных комплексов по парным сочетаниям); *временные неустойчивые* (полигоны, меняющие тепловой диапазон по площади и сезонам). Для г. Магнитогорск области высоких и максимально высоких значений приходятся на следующие техногенные процессы – загрязнение водных объектов, почвенного покрова и снега в результате деятельности металлургического комбината - ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат» (ОАО «ММК») предприятие с полным металлургическим циклом. Техногенные объекты с выраженной положительной тепловой аномалией особенно четко выделяются в холодный период года. Анализируя картографические модели исследуемых урболандшафтов по структуре тепловых зон в г. Магнитогорск отмечен высокий процент территории с максимальными показателями интенсивности теплового излучения (рис. 1).

По г. Симферополь процентные показатели распределяются следующим образом: весенне-летний периоды сумма площадей по тепловым структурам минимальных, пониженных и средних амплитуд составила соответственно 65,518 % и 65,047 %; осенне-зимний по этим же областям составила 58,928 % и 51,316 % площади городского ландшафта. На многовременных разносезонных снимках г. Симферополя выделены еще два дополнительных класса тепловых аномалий – *сезонные* и *сельскохозяйственные*. Сезонные тепловые аномалии выделяются как полигоны с неравномерным нагревом территорий, негативно не влияют на комфортность урбосреды. Класс сельскохозяйственных тепловых областей четко прослеживается за пределами границ городского округа - фиксация нагрева открытых почвенных участков в весенне-осенний периоды.

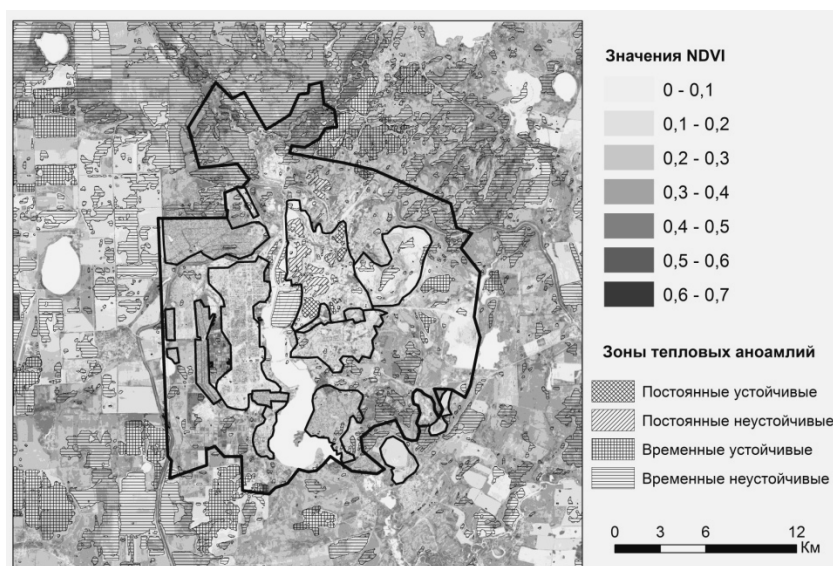


Рис. 1. Картосхема тепловых аномалий и значений вегетационного индекса NDVI для г. Магнитогорск

Проведение комплексного мониторинга растительного покрова урбанизированных ландшафтов для выявления зависимости интенсивности теплового излучения от степени активности вегетации городской растительности производился по расчету вегетационного индекса NDVI и трендов его изменения на основе имеющихся спектральных данных каналов - красный (0,60-0,75мкм) и ближней инфракрасной (0,75-1,3 мкм) зонах. Ранжирование полученных трендов распределялось согласно индексу: устойчивый негативный тренд; значимый негативный тренд; тренд отсутствует; значимый позитивный тренд; устойчивый позитивный тренд. Картографические модели многовременных разносезонных снимков тепловых диапазонов и шкала индекса NDVI позволяют выделить области минимального и максимального комфорта. На основе таких данных возрастает необходимость разработки рекомендаций для усовершенствования городского природопользования и улучшения благоустроенности урбосистемы.

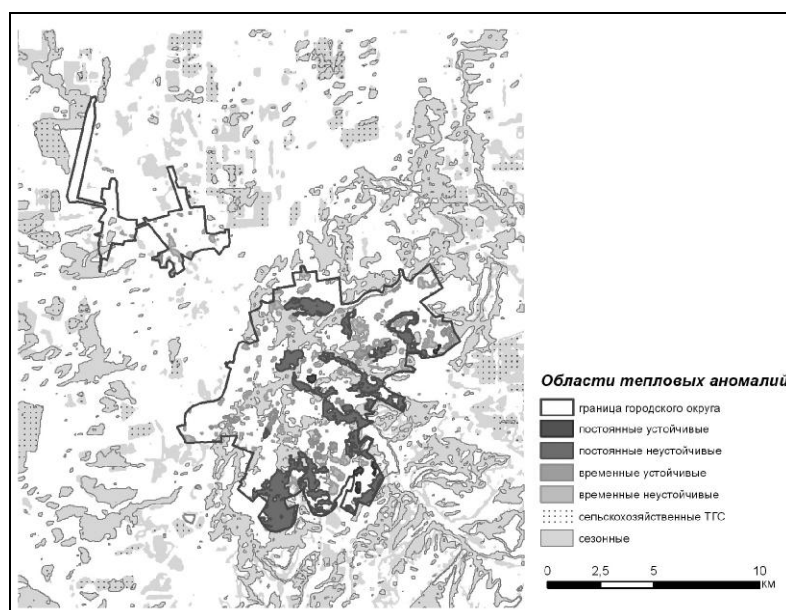


Рис. 2. Картосхема тепловых аномалий г. Симферополь

Наличие или увеличение площадей рекреационных ТГС («зеленые зоны», устройство водоемов), точный и надежный расчет на уровне проекта (разбивочных работ) оптимального расположения искусственных сооружений и гражданских зданий, изменение ориентаций улиц (параллельная уличная система) для создания естественной вентиляции, использование современных материалов в строительстве сооружений (светоотражающие, теплоизолирующие покрытия на основе пористых экологически чистых материалов, скатных вентилируемых крыш, полимерные кровельные покрытия), уменьшают эффект городского «острова тепла». Для позитивного функционирования природоподобного урболандшафта г. Симферополя показано использование альтернативной энергетики – ветроэлектрические станции, автономные ветрогенераторы, солнечные электростанции, фотоэлектрические элементы, солнечные водонагреватели и коллекторы). Для улучшения экологической обстановки необходима организация процесса утилизации (рециклирования) твердых коммунальных (бытовых) и промышленных отходов в пределах городского округа. Зеленые зоны повышают уровень комфортности урбосреды, внешне позитивно влияют на облик городских кварталов и укладываются в современный тренд «friendly-city» - тематическая карта туристических маршрутов по организации городского пространства с информацией об разнообразных объектах, с фильтрами по интересам, популярности для знакомства и посещения жителями и гостями г. Симферополь. В этом аспекте наиболее ценным объектом является р. Салгир, в пределах ее долины необходима комплексная организация и благоустройство ее набережной, пляжа и прилегающих ареалов зеленых насаждений города.

Значительные финансовые затраты приходятся на обустройство сравнительно небольших площадей рекреационных ТГС (парковые зоны, озеленение линейных объектов и пр.). Такие городские региональные программы не решают экологических проблем и не обеспечивают достаточного оздоровления урбосреды. Обязательным требованием к системе озеленения урболандшафтов - равномерность и непрерывность. Растительный покров – средство регулирования радиационного режима в городской среде, способствующих снижению теплового излучения от нагретых участков. Использование озеленения поверхностей крыш зданий и сооружений в крупном городе обладает немалыми возможностями в плане оздоровления городской среды и улучшения многих микроклиматических характеристик [2]. При проведении планировочных работ (строительство новых микрорайонов) и реконструкций в городе предусмотреть максимальное использование существующих зеленых насаждений. В разработанных генеральных планах выделяется существенный недостаток – территория города представлена отдельными друг от друга эколого-функциональными зонами. Для формирования и развития ландшафта города – среды проживания человека, необходимо разрабатывать архитектурно-планировочную структуру, которая максимально учитывает все природные факторы, создает единую рекреационную систему, обеспечивающая населения городов оптимальной функционально-пространственной организацией.

Обследования урболандшафтов в экодиагностических рамках позволяет создать информационные картографические эколого-хозяйственные модели разных территорий, позволяющие оперативно принимать решения органами территориального самоуправления при разработке и реализации региональных геоэкологических программ, осуществлять контрольно-надзорные, архитектурно-планировочные и градообразовательные функции. Геоинформационные системы обладают огромным потенциалом для изучения экологических проблем городов. ГИС-технологии позволяют быстро обработать экодиагностические сведения. Преимущество таких систем в удобстве использования, хранения, воспроизведения данных и оперативного контроля над изменением геоэкологической ситуации городской территории. При комплексном анализе антропогенной нагрузки на урбанизированные комплексы информационные системы обеспечивают современной информацией, дают возможность отследить пространственно-временные техногенные изменения в урбосреде, обработать и систематизировать сведения, поступающие в процессе изучения городских систем. Использование информационных технологий позволят количественно описать и смоделировать сложные процессы, происходящие в различных компонентах городского

ландшафта, оценить реальное состояние урботехногеосистемы и оптимизировать качество городской среды с учетом экологической ситуации с целью рационального использования. Выделяют этапы анализа экологической информации, которые включают: анализ эффектов воздействия различных факторов на окружающую среду (выявление критических факторов воздействия и наиболее чувствительных элементов биосферы); определение допустимых экологических воздействий и нагрузок на компоненты окружающей среды с учетом комплексного и комбинированного воздействия на экосистему; определение допустимых нагрузок на регион с эколого-экономических позиций. Разработка стратегий оптимизации жизненных условий невозможна без комплексного мониторинга городской среды – как системы наблюдений, оценок и прогнозов за различными техногенными и природными явлениями, а также компонентами городской среды в пространстве и времени, позволяющие современно принимать управленческие решения.

Работа выполнена в рамках государственного задания «Степи России: ландшафтно-экологические основы устойчивого развития, обоснование природоподобных технологий в условиях природных и антропогенных изменений окружающей среды»

№ГР АААА-А17-117012610022-5.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дубровская С.А. Тепловые структуры и аномалии г. Магнитогорск по результатам дешифрирования мультиспектральных изображений / С.А.Дубровская, Р.В. Ряхов // Вестн. Оренб. гос. ун-та. – 2015. – № 10. – С. 286-288.
2. Нефедов В.А. Ландшафтный дизайн и устойчивость среды. / В.А. Нефедов. - СПб.: Полиграфист, 2002. - 295 с.

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ ЗОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ВОРОНЕЖА ПО СТЕПЕНИ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ

С.А. Епринцев
esa81@mail.ru

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Широкое применение данных космической съемки, которое началось с запуска спутника Landsat 1 в 1972 году, открыло новые перспективы для мониторинга состояния природных ресурсов и их использования. В результате развития методов дистанционного зондирования существенно упростился процесс картографирования земельных и водных ресурсов, почв, лесов, сельскохозяйственных посевов и городской инфраструктуры, оценки урожая и многое другое. Космические снимки используют для эффективного принятия решений с помощью географических информационных систем. При этом для дешифрирования объектов применяют как визуальные, так и численные методы анализа снимков [1].

Данные ДЗЗ являются одним из основных средств независимого мониторинга состояния окружающей среды. С помощью ДЗЗ представляется возможным решать широкий спектр задач в сфере охраны окружающей среды. Согласно результатам научно-исследовательской работы по теме «Разработка научного, методического обеспечения мониторинга природных ресурсов и окружающей среды с применением дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)» выделен широкий круг задач экологического мониторинга и предложен ряд методик по детектированию различных нарушений [2].

Для изучения степени антропогенной нагрузки с выделением зон природного (экологического) каркаса урбанизированных территорий городского округа г. Воронежа и пригородных зон использовались многоканальные космические снимки спутников Landsat-7 и Landsat-8, полученные на портале Геологической службы США за 2 периода:

1 период – 10 августа 2001 года, космический снимок LE71760242001222KIS00;

2 период – 16 августа 2016 года, космический снимок LC81760242016240LGN00.

Обработка полученных космических снимков проведена в программном пакете ArcGIS 10.3. При помощи окна «Анализ изображений» (Image Analysis), поддерживающего анализ и использование изображения и растровых данных в ArcMap с коллекцией часто используемых возможностей, процессов отображения и инструментов измерения, произведён расчёт значений NDVI для исследуемой территории. При помощи кнопки NDVI произведено вычисление индекса NDVI из мультиспектрального изображения или двух выбранных слоев изображения.

Характеристики каналов многоканальных космоснимков, содержащихся в архиве, представлены в таблице 1 (спутник Landsat-7) и таблице 2 (спутник Landsat-8) [3].

Снимки, полученные со спутников Landsat-7 и Landsat-8 предоставляются потребителю в виде архива, состоящего из набора файлов, соответствующих панхроматическому и мультиспектральным каналам съёмки [3].

Каждый файл - это растровое изображение (в формате *.GeoTIFF), имеющее географическую привязку. Потребитель имеет возможность самостоятельно с помощью определенных программных средств их обрабатывать, в том числе создавать синтезированные изображения [3].

Помимо файлов снимков, в папку со снимками включен файл метаданных. Метаданные – это данные о данных. Они содержат информацию о съёмочной системе, снимках и особенностях съёмки. Текстовый файл метаданных имеет расширение *.MET.

Метаданные содержат следующую информацию:

- время съёмки и создания продукта;
- название съёмочной аппаратуры, приёмной наземной станции;
- координаты углов снимка, выраженные в градусах широты и долготы и метрах в проекции UTM10;
- перечень каналов и их названия;
- пространственное разрешение панхроматического и мультиспектральных снимков;
- проекция снимка;
- параметры проекции (референц-эллипсоид, единицы измерения координат, название картографической проекции и номер зоны);
- высота солнца;
- количество строк и столбцов в каждом из файлов;
- max/min значения яркости для каждого файла (канала).

Таблица 1. Характеристика каналов многоканальных космоснимков спутника Landsat-7

№ канала, название	Индексы каналов	Спектральный диапазон, мкм	Пространственное разрешение, м	Полоса обзора, км	Повторяемость съёмки одной территории
1, синий (blue)	B1 или B10	0,45-0,515	30	185	16 суток
2, зелёный (green)	B2 или B20	0,525-0,605	30		
3, красный (red)	B3 или B30	0,63-0,690	30		
4, ближний инфракрасный (NIR)	B4 или B40	0,75-0,90	30		
5, коротковолновый инфракрасный (SWIR)	B5 или B50	1,55-1,75	30		
6, тепловой (thermal)	B61 и B62	10,40-12,5	30		
7, коротковолновый инфракрасный (SWIR)	B7 или B70	2,09-2,35	30		
8, панхроматический (PAN)	B8 или B80	0,52-0,90	15		

Проведя классификацию пространственных объектов по методу NDVI космического снимка LE71760242001222KIS00 спутника Landsat-7 изучены пространственные соотношения территорий, занятых гидрологическими объектами, зелёными насаждениями, составляющими природный каркас территории, слабо и сильно антропогенизированными территориями по данным на 10 августа 2001 года на территории города Воронежа, а также в 10-ти километровой буферной зоне. Для изучения динамики различных территорий за десятилетний период аналогичная классификация территории города Воронежа, а также в 10-ти километровой буферной зоны была проведена по космическому снимку LC881760242016240LGN00 спутника Landsat-8 от 16 августа 2016 года.

Анализ пространственного зонирования территории городского округа г. Воронежа и пригородной десятикилометровой зоны (в общей сложности 1246 км²) методом NDVI, показал, что большая часть исследуемой территории (от 40 до 50 %) относится к слабоантропогенизированной зоне.

Основную долю слабоантропогенизированных территорий составляют сельскохозяйственные поля, прилегающих к городу Рамонского, Новоусманского и Семилукского административных районов.

Доля природного каркаса – 8-10% от общей площади территории. Однако следует отметить, что территории, составляющие природный каркас урбанизированной территории городского округа г. Воронежа расположены преимущественно с северной стороны от города, что существенно снижает их положительное воздействие на микроклимат городской территории, поскольку по данным Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, преимущественное перемещение воздушных масс над территорией города Воронежа происходит преимущественно в северо-восточном направлении [4].

Таблица 2. Характеристика каналов многоканальных космоснимков спутника Landsat-8

№ канала, название	Индексы каналов	Спектральный диапазон, мкм	Пространственное разрешение, м	Размер сцены: длина x ширина, км	Повторяемость съёмки одной территории
1, голубой (New Deep Blue)	B1	0,43-0,45	30	170x185	16 суток
2, синий (blue)	B2	0,45-0,51	30		
3, зелёный (green)	B3	0,53-0,59	30		
4, красный (red)	B4	0,64-0,67	30		
5, ближний инфракрасный (NIR)	B5	0,85-0,88	30		
6, коротковолновый инфракрасный (SWIR)	B6	1,57-1,65	30		
7, коротковолновый инфракрасный (SWIR)	B7	2,11-2,29	30		
8, панхроматический (PAN)	B8	0,52-0,90	15		
9, коротковолновый инфракрасный (CIRRUS)	B9	1,36-1,38	30		
10, тепловой (TIR или TIRS)	B10	10,6-11,19	100		
11, тепловой (TIR или TIRS)	B11	11,5-12,51	100		

Сильноантропогенизированные территории, которые за исключением селитебной эколого-функциональной зоны могут быть рассмотрены как объекты экологического риска

расположены преимущественно внутри территории городского округа г. Воронежа, а также в районе иных более мелких урбанизированных территорий.

В ходе анализа динамики изменения расположения различных зон за 15 летний период установлено незначительное (в пределах погрешности методики) сокращение водных объектов, увеличение на 8% сильноантропогенизированных территорий, что может быть обусловлено активным строительством жилых объектов как на территории самого города Воронежа, так и в пригородной зоне (Бобяково, Сомово и др.), а также незначительное увеличение территории, относящейся к природному каркасу (менее 5%), что может быть обусловлено реализацией на данной территории различных федеральных и региональных природоохранных программ [5,6,7].

Снижение на 10% территории слабоантропогенизированной зоны городского округа г. Воронежа и пригородной десятикилометровой зоны обусловлено увеличением сильноантропогенизированной зоны и зоны природного каркаса за счёт данной территории.

Таким образом пространственное зонирование территории города Воронежа и пригородной десятикилометровой зоны методом NDVI показало, что на изученной территории наблюдаются наименьшие значения площади природного каркаса по сравнению с другими территориями ЦЧР. Данный факт объясняется рядом социально-экономических причин. Во первых, цена земли, а также её рентабельность как в самом Воронеже, так и в пригородных зонах существенно выше чем в других изученных урбанизированных территориях, что подталкивает местные бизнес-элиты к освоению пригородных зон и сокращению лесных массивов и природных урочищ. Во вторых генеральным планом городского округа г. Воронежа предусмотрен вынос объектов экологического риска в пригородные зоны, что с одной стороны имеет положительный экологический эффект, а с другой ведёт к сокращению территории природного каркаса.

Публикация осуществлена при поддержке РФФИ (проект 16-45-360284 p_a)

ЛИТЕРАТУРА

1. Чандра А.М. Дистанционное зондирование и географические информационные системы / А.М. Чандра, С.К. Гош С.К. – М., 2008. – 312 с.
2. Кондратьев Д.Р. Использование технологий ДЗЗ на базе ситуационного центра Минприроды России в целях охраны окружающей среды / Д.Р. Кондратьев // Геоматика. № 4. – М., 2014. – С. 40-46.
3. U.S. Geological Survey. <https://earthexplorer.usgs.gov>
4. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды <http://www.meteorf.ru/>
5. Yeprintsev S.A. Monitoring of factors of ecological safety of urbanized territories population (by example of settlements of Voronezh region) / S.A. Yeprintsev, S.A. Kurolap, I.V. Komov, I.V. Minnikov // Life Science Journal. 2013. T. 10. № 12s. P. 846-848.
6. Епринцев С.А. Оценка влияния городской застройки и загрязнения воздушного бассейна на здоровье населения г. Воронежа / С.А. Епринцев, С.А. Куролап, О.В. Клепиков // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. – Тамбов, 2009. Т.14. №3. – С. 600-604.
7. Епринцев С.А. Оценка экологического риска урбанизированных территорий с использованием ГИС-технологий / С.А. Епринцев, А.В. Свиридова, С.А. Куролап // Экологические системы и приборы. – М., 2009. № 2. – С. 3-8.

РАЗРАБОТКА ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА КРУПНЫХ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

С.А. Епринцев, С.В. Шекоян
esa81@mail.ru

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Исследование параметров фонового состояния компонентов природной и социально-экономической среды урбанизированных территорий предполагает работу с большими массивами данных, их обработку и картографирование, что делает необходимым использование современных геоинформационных технологий, позволяющих обеспечить сбор, анализ, обработку и визуализацию геоданных, а также получение на их основе новой информации о пространственно-координированных явлениях [1-7].

Создаваемые цифровые карты исследуемой территории должны обеспечивать точную привязку, систематизацию, отбор и интеграцию всей поступающей и хранимой информации (единое адресное пространство); комплексность и наглядность информации для принятия решений; возможность динамического моделирования процессов и явлений; возможность автоматизированного решения задач, связанных с анализом особенностей территории; возможность оперативного анализа ситуации в экстренных случаях [2-4,6,7].

Разработанные геоинформационные ресурсы представляется возможным рассматривать как некое расширение технологии БД для координатно-привязанной информации с возможностями организации запроса к базе данных вместе со средствами генерации "графического" отчета, а также анализа пространственных взаимоотношений между объектами. Появляется возможность выводить на экран или на твердую копию только те объекты или их множества, которые необходимы пользователю в данный момент. То есть фактически осуществляется переход от сложных комплексных карт к серии взаимоувязанных частных карт. При этом обеспечивается лучшая структурированность информации, что позволяет ее эффективно использовать (манипулирование, анализ данных и т.п.) [2-4,6,7].

Технологические возможности разработанных геоинформационных ресурсов позволяют осуществлять изменяемость масштаба; преобразование картографических проекций; варьирование объектным составом карты; "опрос" через карту в режиме реального времени многочисленных БД, содержащих изменяемую информацию; варьирование символикой, то есть способом отображения объектов (цвет, тип линии и т.п.), в том числе определение символики через значения атрибутивных признаков объектов, что позволяет синхронизировать визуализацию с изменениями в БД [1-7].

Поскольку цифровые карты местности (ЦКМ) являются наборами данных сложной структуры, то их целесообразно представлять в различных форматах. Под форматом цифровых карт местности понимается специально введенная система классификации и кодирования данных о местности. От принятого формата ЦКМ во многом зависит оперативность решения функциональных задач в системах управления [1-7].

Разработанная ГИС состоит из системы иерархически соподчиненных разделов баз данных и средств тематического картографирования, отражающих природно-ресурсный потенциал, социально-экономическую и эколого-гигиеническую ситуацию урбанизированных территорий Воронежской области. Основой информации служат данные дистанционного зондирования Земли, полученные со спутника Quickbird, а также официальные статистические данные природоохранных ведомств и органов государственного управления.

Информация представлена в виде текстовых описаний, табличных справочных данных и графических иллюстраций (карт, диаграмм, рисунков, фото-слайдов). В составе ГИС представлены авторские карты, отражающие социально-экологическую обстановку в регионе с указанием экологически опасных техногенных объектов, деградированных и на-

рушенных ландшафтов, проявлений экзогенных процессов; информация о социально-экономической ситуации на территории исследуемого региона; результаты анализа медико-экологической ситуации на урбанизированных территориях Воронежской области.

Основные разделы ГИС:

- Природно-ресурсный потенциал
- Социально-экономическая среда
- Эколого-гигиенический "фон" /состояние окружающей среды и здоровья населения.

Для систематизации данных дистанционного зондирования о качестве окружающей среды, определяющих экологическую безопасность урбанизированных территорий Воронежской области используется программный пакет ArcGIS, наиболее приемлемый для реализации поставленных задач. При помощи данной программы созданы электронные карты-основы ГИС урбанизированных территорий Воронежской области – городов Воронежа, Россоши, Борисоглебска, Лисок, Острогожска, Нововоронежа.

На первом этапе создания экологической карты-топоосновы в среде ArcGIS произведена регистрация растрового изображения исследуемых территорий Воронежской области в проекции UTM. В качестве основы для растрового изображения использованы топографические карты и данные дистанционного зондирования, полученные со спутника Quickbird.

На основании растровых изображений созданы следующие векторные слои: жилая застройка; природный каркас (леса, зоны внешнего и внутреннего озеленения); территории сельскохозяйственного освоения, объекты экологического риска, транспортная инфраструктура, гидрология, рельеф.

Слой «Жилая застройка» создан при помощи полигональных объектов, наложенных на жилые строения территории.

Слой «Объекты экологического риска» создаван по аналогии с жилой застройкой при помощи полигонов, которые наложены на территории предполагаемого размещения предприятий по добыче никелевой руды.

Слои «Природный каркас» и «Территории сельскохозяйственного освоения» созданы при помощи полигонов.

Слой «Гидрология» создан при помощи линейных и площадных объектов. При помощи данного слоя предоставляется возможным ориентироваться в расположении основных гидрологических объектов территории.

Слой «Транспортная инфраструктура» создан посредством линий и полилиний.

Слой «рельеф» создан при помощи сглаженных полилиний, а также модели GRID. Данный слой позволит оценить распространение загрязнителей окружающей среды с учётом относительной высоты той или иной территории. Так, например, во впадинах концентрация загрязнителей окружающей среды обычно выше, чем на возвышенностях. Также данный слой позволяет прогнозировать аэрацию того или иного участка исследуемой территории.

Созданная электронная карта-основа в среде ArcGIS, служит основой для пространственного отображения и анализа эколого-геохимических, социально-экономических и медико-статистических данных.

Для пространственной оценки природного каркаса вокруг урбанизированных территорий созданы тематические слои с точечными объектами, в таблицах атрибутов которых приведены данные дистанционного зондирования и статистическая информация.

Создание геоинформационных ресурсов для пространственного анализа урбанизированных территорий Воронежской области осуществлено по блочному (модульному) принципу, что даёт возможность расширять систему за счет добавления новых блоков (программ) или работать только с определенной частью (модулем) ГИС.

В структуру геоинформационных ресурсов входят следующие стандартные для ГИС данного типа блоки:

Программно-техническое обеспечение.

Включает устройства ввода-вывода графической информации: сканеры и векторизаторы. Для построения и вывода картографических изображений используются цветные лазерные и струйные печатающие устройства – сканеры и плоттеры. Для обеспечения диалогового режима пользователя в состав графической системы включается также цветной графический дисплей.

База данных.

В качестве СУБД (средства управления базами данных) нами использована программная оболочка ArcGIS, а также для проведения математико-статистических операций в качестве вспомогательной программной среды – программный пакет Ms Excel с надстройками. В БД внесены данные о природных каркасах вокруг урбанизированных территорий Воронежской области, а также коэффициенты уравнений модели, используемых в режиме имитационного моделирования. Для поиска и выборки данных используются различные команды запросов пользователя. Использование или комбинирование различных команд дает возможность представлять результаты запроса в различном виде: табличном, графическом, картографическом.

Система геоинформационного моделирования.

В данную систему входит программное обеспечение, предназначенное для различных операций по математическому анализу данных – базовый модуль ArcGIS, а также надстройка Special Analyst и др. Данные программы предоставляют возможность пространственно-статистической обработки информации, с прогнозом динамики показателя, математическое моделирование геоэкологической ситуации исследуемой территории.

Главный компонент создаваемых геоинформационных ресурсов – автоматизированное картографирование. Также в состав данной системы входит экспертное моделирование и экспертные оценки.

Диалоговая система.

Данный функциональный блок представляет возможным функционирование ГИС как целостной системы, что обеспечивается системой управления диалогом пользователя. Также здесь осуществляется взаимосвязь между отдельными подсистемами ГИС, организуя диалоговое взаимодействие пользователя с системой.

Аналитическая система.

Производит оценку и анализирует результаты работы ГИС. Как и диалоговая система, данный блок рассчитан на различные режимы работы ГИС. Выбор сценариев напрямую связан с оценкой геоэкологических ситуаций и во многом опирается на знание эксперта о наиболее типичных или вероятных условиях поведения изучаемого природного объекта под воздействием возмущающих факторов.

Картографическая информация в ГИС хранится в 2 группах данных: метрической и тематической. Метрические данные характеризуют пространственно-географические объекты исследуемой территории – жилые строения, транспортную инфраструктуру и другие объекты, описанные выше, а тематические – смысловое содержание карты, например, зоны экологического риска и т.д.

В ГИС-пакете ArcGIS каждый слой состоит из картографического изображения и соответствующего ему списка созданных объектов заданной пользователем структуры. Таким образом, устанавливается виртуальная связь между базой данных и картой, что необходимо для визуализации результатов анализа данных, тематического картографирования, причем любое изменение информации в списке автоматически отражается на тематической карте, что особенно важно для оперативного геоэкологического мониторинга.

Универсальность и многофункциональность разработанных геоинформационных ресурсов предоставляет возможность обмениваться данными с другими информационными ресурсами, хранящимися в таких распространенных СУБД, как Lotus, dBASE, STATISTIKA и др.

Пользовательский интерфейс ГИС.

Интерфейс включает несколько иницирующих элементов управления: главное меню, панель инструментов и кнопки быстрого вызова. Средствами данного окна производится доступ к любому из интересующих пользователя разделов ГИС.

Каждая из карт снабжена пояснительной текстово-графической информацией. Данная форма вызывается нажатием соответствующей кнопки быстрого вызова или выбора соответствующего пункта меню Файл.

Для масштабирования загруженной в данный момент карты следует использовать соответствующие кнопки панели инструментов, либо используя сервисы пунктов меню Масштаб главного меню программы. Средствами ГИС также предусмотрена возможность выравнивания размеров изображения согласно текущим размерам главного диалогового окна программы (данные сервисы так же предоставляются средствами кнопок панели управления и главного меню).

Функция динамического масштабирования позволяет плавно изменять масштаб текущего изображения. Для прокрутки изображения в границах формы экрана используются либо полосы прокрутки: вертикальная и горизонтальная, либо с помощью левой клавиши мыши, включив режим прокрутки изображения.

Средствами ГИС будет предусмотрена возможность оставления закладок пользователя на требуемом разделе оглавления, что делает работу с ГИС более удобной. Для размещения закладки на текущем разделе атласа необходима нажать соответствующую кнопку панели управления. Для перехода на оставленную ранее закладку следует вызвать соответствующее диалоговое окно перехода, содержащее список всех созданный в рамках текущего сеанса работы программы закладок. Также предусмотрена возможность удаления закладок из списка.

Возможен экспорт карты в растровый формат и последующая печать карты.

Все управляющие элементы панели инструментов снабжены краткими всплывающими подсказками, текст которых продублирован в панели состояния программы.

Публикация осуществлена при поддержке Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество» (проект РГО-РФФИ №17-05-41072)

ЛИТЕРАТУРА

1. Yeprintsev S.A. Monitoring of factors of ecological safety of urbanized territories population (by example of settlements of Voronezh region) / S.A. Yeprintsev, S.A. Kurolap, I.V. Komov, I.V. Minnikov // Life Science Journal. 2013. Т. 10. № 12s. P. 846-848.
2. Епринцев С.А. Оценка влияния городской застройки и загрязнения воздушного бассейна на здоровье населения г. Воронежа / С.А. Епринцев, С.А. Куролап, О.В. Клепиков // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. – Тамбов, 2009. – Т.14, №3. – С. 600-604.
3. Епринцев С.А. Оценка экологического риска урбанизированных территорий с использованием ГИС-технологий / С.А. Епринцев, А.В. Свиридова, С.А. Куролап // Экологические системы и приборы. – М., 2009. – № 2. – С. 3-8.
4. Епринцев С.А. Эколого-гигиеническая оценка городской среды с использованием снегомерных наблюдений / С.А. Епринцев, С.А. Куролап, Ю.Н. Барвitenko // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. – 2006. – № 1. – С. 34-38.
5. Шекоян С.В. Анализ экотоксикологического состояния территории г. Воронеж / С.В. Шекоян, С.А. Епринцев // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. – 2014. – Т. 19, № 5. – С. 1365-1367.
6. Епринцев С.А. Экологическая комфортность урбанизированной территории Адлерского района города Сочи в условиях интенсивного антропогенного прессинга / С.А. Епринцев, О.Е. Архипова // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. – 2012. – № 2. – С. 100-104.

7. Епринцев С.А. Экологическая безопасность населения урбанизированных территорий (на примере населенных пунктов Воронежской области) / С.А. Епринцев, С.А. Куролап, О.И. Дубровин, И.В. Дубровина, И.В. Минников // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. – 2013. – Т. 18, № 5-3. – С. 2902-2904.

НЕКОТОРЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГОРОДСКИХ КУЛЬТУРОЗЕМОВ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

О.Ю. Кальжанова, В.В. Иванов
m.larionow2014@yandex.ru

ОАО «Аптека АВЕ», г. Москва, Россия

Балашовский институт (филиал) Саратовского национального исследовательского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского», г. Балашов, Россия

Морфологические параметры почв играют важную роль в системе определения экологического качества эксплуатируемых почв [1, 2, 9].

В городе Балашове, располагающемся на юго-западе Саратовской области в степной природной зоне, несмотря на сравнительно невысокий индустриальный потенциал (по отношению к городским агломерациям центрального региона области), всё-таки актуален ряд геоэкологических проблем: загрязнение воздуха [5, 6, 13] и почвенного покрова [9-11, 15, 16], снижение устойчивости и угнетение зеленых насаждений в местах непосредственного контакта с объектами загрязнений окружающей среды [8, 12, 14], падение ресурсной значимости целого ряда компонентов городского ландшафта [4, 8, 17].

Культуроземы (культурные почвогрунты) в городах являются уникальными образованиями. По сути, это антропогенные формы почв (почвогрунтов), но при этом являют собой пример положительной формы воздействия антропосферы на почвенный покров. Дело в том, что в таких почвогрунтах, как правило, создается мощный органогенный слой, способствующий высокой продуктивности культурных фитоценозов. Это особенно важно при создании различных озеленительных композиций в плане декоративного и культурного растениеводства (газонов, бульваров, скверов, садов, цветников, палисадников, огородов) на территории поселений.

Агрохимические и морфо-физические показатели разных типов городских почв (почвогрунтов) на территории Саратовской области исследуются профессором М.В. Ларионовым и соавт. [4, 8, 9]. Тем не менее, изучению городских культуроземов в целом в Саратовской области и в Балашове, в частности, уделено недостаточное внимание. Поэтому данная тема исследований является актуальной.

Представленные показатели в определенной степени демонстрируют как общее состояние почвогрунтов, так и их ресурсные признаки – пригодность/непригодность к декоративному и пищевому растениеводству, комплексному природообустройству.

Все результаты даны в трехкратной повторности – по количеству экспедиционных пробоотборов на каждом ключевом участке: в июле, августе и сентябре (2016 год).

Исследования морфологических показателей начаты с определением влажности почвенного покрова. Поскольку культуроземы г. Балашова имеют, прежде всего, практическое значение (для выращивания определенных видов растений), данный показатель важен в контексте особенностей ухода за эксплуатируемыми почвами.

Результаты установления показателей влажности дифференцированно рассматриваемым участкам сведены в таблице 1.

В контрольном пункте мониторинга (луговая почва в районе Мачи) во всех вариантах сохраняется влажность почв, что объясняется их природными особенностями, близким уровнем «залегания» грунтовых вод и гидрологическим режимом поймы (высокая насыщенность влагой пойменных лугов и лесных массивов).

В пунктах мониторинга под номерами 2 и 3 (пришкольные территории школ №№ 3 и 17) культурные почвогрунты в клумбах поливаются по утрам. Поэтому относительную сохранность данных результатов можно объяснить именно этой причиной. Наиболее активный полив осуществляется работниками школ в августе и сентябре для того, чтобы интенсивно снабжать цветы (в основном это гладиолусы, бархатцы, астры, львиный зев, циннии, георгины, розы, садовые хризантемы, герберы) влагой, расцветающие к новому учебному году и в его начальный период – в сентябре.

Таблица 1. Показатели влажности объектов исследований дифференцированно ПМ и вариантам пробоотборов

№№ ПМ	Объекты мониторинга	Характеристика показателя по вариантам опыта		
		Варианты опыта		
		июль	август	сентябрь
1	почва с контрол. участка (район Мачи)	влажная	влажная	влажная
2	культуросемы пришкольного участка школы №3 (район КПТ)	свежая	влажная	влажная
3	культуросемы пришкольного участка школы №17 (район Ветлянка)	свежая	свежая	влажная
4	культуросемы огородов и садов (район САС «Балашовская»)	сухая	сухая	сухая
5	культуросемы огородов и садов в районе Ветлянка	свежая	свежая	сухая

Примечание: ПМ – пункты мониторинга

В микрорайоне Ветлянка (пункт мониторинга №3) жителями регулярно осуществляется полив своих угодий, поэтому культурные земли здесь увлажнены и демонстрируют во всех вариантах опыт уровень влажности – «свежая» почва.

Культуросемы за микрорайоном комбината плащевых тканей (КПТ), в районе Станции агрохимической службы «Балашовская» в меньшей степени подвергаются поливу. В основном он нерегулярный, редкий. Во всех вариантах установлен данный показатель на уровне «сухая» почва.

Плотность сложения почв и почвогрунтов является эколого-диагностическим параметром, поскольку показывает, с одной стороны, уровень антропогенного влияния на них, с другой, - в определенной мере свидетельствует о полноте агротехнических мероприятий по уходу за почвенным покровом.

Результаты исследования плотности сложения почв отражены в сводной таблице 2.

Таблица 2 показывает, что получены различающиеся данные по плотности почвогрунтов. Дело в том, что в разные периоды вегетации растений и на разных участках выполняются агротехнические работы, в том числе рыхление, в различном объеме.

В условиях контрольной зоны никаких специальных агротехнических работ на лугах не ведется, за исключением расположенных поодаль огородов и садов. Поэтому в данном месте уставлены показатели почв на уровне «рыхлая», что также как и предыдущем случае, объясняется природными особенностями данного типа почв.

На пришкольной территории, в клумбах школы №3 почва сохраняет свою «рыхлость» в течение всего периода наблюдений (июль, август, сентябрь).

На аналогичном участке школы №17 такие показатели выявлены в августе и сентябре, когда осуществляются агротехника и уход за почвогрунтом клумб (подготовительный этап к новому учебному году).

Таблица 2. Показатели плотности почвенного покрова дифференцированно ПМ и вариантам пробоотборов

№№ ПМ	Объекты мониторинга	Характеристика показателя по вариантам опыта		
		Варианты опыта		
		июль	август	сентябрь
1	почва с контрол. участка (район Мачи)	рыхлая	рыхлая	рыхлая
2	культуросемы пришкольного участка школы №3 (район КПТ)	рыхлая	рыхлая	рыхлая
3	культуросемы пришкольного участка школы №17 (район Ветлянка)	уплотненная	рыхлая	рыхлая
4	культуросемы огородов и садов (район САС «Балашовская»)	рыхлая	уплотненная	уплотненная
5	культуросемы огородов и садов в районе Ветлянка	рыхлая	рыхлая	рыхлая

В конце вегетационного периода (август, сентябрь) люди на участке в районе САС «Балашовская» постепенно перестают осуществлять агротехнические работы, поэтому культуросемы уплотняются.

Ситуация в пределах 5-го ключевого участка значительно лучше. Здесь люди в частных хозяйствах следят за структурностью обрабатываемых на огородах и в садах почв. Соответственно, установлено «рыхлое» состояние данного оцениваемого почвенного показателя.

Таблица 3. Показатели механического состава почвенного покрова дифференцированно ПМ и вариантам пробоотборов

№№ ПМ	Объекты мониторинга	Характеристика показателя по вариантам опыта		
		Варианты опыта		
		июль	август	сентябрь
1	почва с контрол. участка (район Мачи)	тяжелый суглинок	тяжелый суглинок	тяжелый суглинок
2	культуросемы пришкольного участка школы №3 (район КПТ)	легкий суглинок	легкий суглинок	легкий суглинок
3	культуросемы пришкольного участка школы №17 (район Ветлянка)	легкий суглинок	легкий суглинок	легкий суглинок
4	культуросемы огородов и садов (район САС «Балашовская»)	легкий суглинок	легкий суглинок	легкий суглинок
5	культуросемы огородов и садов в районе Ветлянка	средний суглинок	средний суглинок	средний суглинок

Результаты изучения механического состава почвенного покрова, согласно системе видного советского почвовед, профессора Н.А. Качинского [2], в районах исследований и наблюдений представлены в таблице 3.

Анализ результатов показал, что установлены довольно различные показатели механического состава почвогрунтов, установленные мокрым способом.

В пункте контроля механический состав оценивается как «тяжелый суглинок», т.е. в пробах почва легко раскатывалась в шнур, образующий сплошное кольцо, но с трещинами (места начала разрывов кольца).

Культурные почвогрунты с механическим составом «легкий суглинок» (шнур из грунтовой массы образуется, но при раскатывании дробится) выявлены только в пунктах мониторинга 2 (культуросемы пришкольного участка школы №3 и 4 (культуросемы огородов и садов в район САС «Балашовская»).

Также уставлен еще один вариант мехсостава культуросемов – «средний суглинок» в пункте мониторинга 5 (огороды и сады в районе Ветлянка), т.е. из данной земли скатывается шнур, образуется сплошное кольцо из него, но при свертывании оно распадается.

Далее следуют результаты определения структурности почвенного покрова по классификации профессора С.А. Захарова [1] в районах исследований – таблица 4.

Таблица 4. Показатели структурности почвенного покрова дифференцированно ПМ и вариантам пробоотборов

№№ ПМ	Объекты мониторинга	Характеристика показателя по вариантам опыта		
		Варианты опыта		
		июль	август	сентябрь
1	почва с контрол. участка (район Мачи)	комковатая	комковатая	комковатая
2	культуросем пришкольного участка школы №3 (район КПТ)	зернистый	зернистый	зернистый
3	культуросем пришкольного участка школы №17 (район Ветлянка)	комковато-зернистый	комковато-зернистый	комковато-зернистый
4	культуросем огородов и садов (район САС «Балашовская»)	зернистый	зернистый	зернистый
5	культуросем огородов и садов в районе Ветлянка	комковато-зернистый	комковато-зернистый	комковато-зернистый

Из данной таблицы следует, что, в частности, в контрольном пункте мониторинга во всех вариантах опыта «комковатая» структура почвы, что косвенно свидетельствует о ее плодородности. Поэтому достаточно велика биомасса произрастающих здесь растений.

Варианты с «комковато-зернистой» структурностью культуросемов выявлены в пределах 3-го и 5-го участков мониторинга. Это достаточно хорошая структурность для данного типа почв, показывающая приемлемые условия для культурных растений. Косвенно можно судить, что и земли эти также обладают плодородием. Возможно, на эти участки недавно завозился перегной или вносились торфосмеси.

Варианты с «зернистой» структурностью почвенного покрова характерны участкам 2-й и 4-й. Это наиболее худший из всех вариантов структурности. В то же время этот показатель вполне достаточен для цветоводства и палисадникового плодоводства. Видимо, на этих же участках плодородие выражено в меньшей степени по сравнению с другими участками мониторинга.

В целом исследованные показатели свидетельствуют о приемлемых качествах почвенного покрова во всех вариантах опыта (пункты мониторинга №№ 2-5), на которых можно заниматься земледелием в местных условиях городской застройки.

Подобные исследования полезно проводить с детьми и взрослеющей молодежью [7].

ЛИТЕРАТУРА

1. Захаров С.А. Курс почвоведения: с прил. классификац. табл. и схемат. карты почв. зон СССР / С.А. Захаров. – М.: Госиздат, 1927. – 455 с.

2. Качинский, Н.А. Механический и микроагрегатный состав почвы, методы его изучения / Н.А. Качинский. – М.: Изд-во АН СССР, 1958. – 191 с.
3. Косцова Г.В. Изменение интегрального показателя стабильности развития растений в результате длительного техногенеза / Г.В. Косцова, М.В. Ларионов, Н.В. Ларионов // Экология – 2011. – Архангельск, 2011. – С. 95-97.
4. Ларионов М.В. Агрохимическая характеристика почв в пределах урбанизированных территорий Поволжья / М.В. Ларионов // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 3. – С. 307. – URL: <http://www.science-education.ru/103-6074>.
5. Ларионов М.В. Анализ состояния атмосферного воздуха в условиях урбанизированной среды с помощью фитоиндикации / М.В. Ларионов // Вестн. КраГАУ. – 2012. – № 11. – С. 88-92.
6. Ларионов М.В. Биологическая индикация атмосферы в условиях пригородных и городских ландшафтов / М.В. Ларионов // Проблемы и мониторинг природных экосистем. – Пенза, 2014. – С. 7-9.
7. Ларионов М.В. Возможность внедрения в практику образовательного процесса школы экомониторинговых и санитарно-гигиенических исследований / М.В. Ларионов, Н.В. Ларионов // Физкультурно-оздоровительный комплекс «Готов к труду и обороне» и развитие массового спорта в России. – Саратов, 2015. – С. 121-126.
8. Ларионов М.В. Комплексная оценка техногенного загрязнения урбанизированных территорий Среднего и Нижнего Поволжья и прогрессивные технологии, направленные на его снижение: дис. ... д.б.н. / М.В. Ларионов. – Брянск, 2013.
9. Ларионов М.В. Некоторые морфо-физические параметры почв как эколого-диагностические категории трансформированных ландшафтов / М.В. Ларионов // Проблемы и мониторинг природных экосистем. – Пенза, 2015. – С. 101-105.
10. Ларионов М.В. Некоторые результаты геохимического мониторинга почвенной среды природно-антропогенных систем Саратовской области / М.В. Ларионов, Н.В. Ларионов // Экопрофилактика, оздоровительные и спортивно-тренировочные технологии. – Саратов, 2015. – С. 63-68.
11. Ларионов М.В. О состоянии городских почв Саратовской области / М.В. Ларионов, Н.В. Ларионов // Вестник КрасГАУ. – 2009. – № 10. – С. 35-38.
12. Ларионов М.В. Оценка экологического состояния и устойчивости древесных насаждений урбанизированных территорий // М.В. Ларионов, Н.В. Ларионов / Науч. обзор. – 2012. – № 4. – С. 98-106.
13. Ларионов М.В. Совершенствование механизма экологического аудирования в системе экологического менеджмента / М.В. Ларионов // Науки о Земле на современном этапе. – 2014. – № XI. – С. 59-61.
14. Ларионов М.В. Содержание тяжелых металлов в листьях городских древесных насаждений / М.В. Ларионов // Вестник КрасГАУ. – 2012. – № 10. – С. 71-75.
15. Ларионов М.В. Экологический анализ вторичного антропогенного загрязнения окружающей среды Саратовского региона / М.В. Ларионов, Н.В. Ларионов // Вестн. КрасГАУ. – 2010. – № 6. – С. 105-108.
16. Ларионов Н.В. Тяжелые металлы как фактор техногенного воздействия на почвы урбоэкосистем Саратовского региона / Н.В. Ларионов, М.В. Ларионов // Вестн. КрасГАУ. – 2009. – № 11. – С. 22-26.
17. Любимов В.Б. Накопление тяжелых металлов в почвах и растениях вдоль железнодорожных путей в условиях городского и сельского ландшафта / В.Б. Любимов, М.В. Ларионов // Вестн. БГУ. 2011. № 4. С. 200-204.

ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕЛЕНЫМ ФОНДОМ ГОРОДА

А.Г. Ковальчук, И.Л. Бухарина, К.Е. Ведерников, Р.А. Соколов
kovalchuk_ag@uproos.izh.ru

Удмуртский государственный университет, г. Ижевск, Россия

Зеленые насаждения являются составляющей частью как городского ландшафта, так и инфраструктуры города. В настоящее время зеленый фонд городов РФ находится в кризисном состоянии: доминирующая часть деревьев зеленых насаждений находятся в генеративной фазе старения. Старение растений напрямую связано с утратой физиологического потенциала и соответственно снижением декоративных и экологических качеств. Особенно ухудшает ситуацию, что территории ограниченного пользования и специального назначения практически не охвачены уходом и воспроизводством [2.С. 216] [4, С. 204] [5, С. 152]. Реконструкция и развитие насаждений невозможны без устранения проблем в области управления насаждениями и их инвентаризации. Решение актуальных вопросов в области управления зеленым фондом, возможно лишь имея в основе соответствующую нормативно-правовую базу.

В городе Ижевске инвентаризация древесно-кустарниковой растительности проводилась в 70-е годы XX столетия. В 90-е годы, прошлого века, была предпринята попытка по актуализации существующих данных, но из-за недостаточного финансирования работы были прекращены, поэтому проблема оценки состояния зеленых насаждений для Ижевска весьма актуальна [1, С. 52] [3, С. 184].

Организация благоустройства и озеленения в городах РФ в основном отнесена к компетенции органов власти населенных пунктов. Проведенный нами анализ национальных законов показывает, что в настоящее время нормы, определяющие правовой статус насаждений, отсутствуют. Так, например, в нормативно-правовой литературе нет четкого обозначения озелененных территорий, как объекта правового отношения (в различных источниках используются термины: зеленый фонд, зеленые зоны, древесно-кустарниковая растительность и др.) [7].

В отсутствие единого федерального закона, который бы учитывал особенности местной специфики, управление зеленым фондом населенных пунктов осуществляется не на должном уровне. В настоящее время основным нормативным документом являются "Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах РФ" (Далее – Правила) [10], а также муниципальное законодательство.

Для придания правового статуса области регулирования озелененных территорий и их охраны необходимо придать Правилам законодательное закрепление за органами власти на уровне муниципалитета. В целом же охрана и воспроизводство зеленых насаждений населенных пунктов не может эффективно работать без принятия закона о введении муниципального контроля в области управления зелеными насаждениями [6, С. 152] [11, С. 126]. Это подтверждается и соответствующими органами в аналитическом докладе Министерства экономического развития России [9, С. 69].

По данным Минэкономразвития России, подлежат сохранению и включению в сферу компетенции муниципальных образований контрольные полномочия, представленные в таблице (таблица).

В нашей статье анализ системы управления зеленым фондом города, дан на примере муниципального образования «Город Ижевск». Управление зелеными насаждениями на территории г. Ижевска осуществляется согласно следующим нормативно-правовым актам: Правила благоустройства города Ижевска [13]; Порядок вырубki деревьев и кустарников на территории муниципального образования «Город Ижевск» [14]; Об утверждении Административного регламента предоставления муниципальной услуги «Выдача разрешений на

вырубку и (или) пересадку деревьев и кустарников на территории МО «Город Ижевск» [12]; Организация благоустройства и озеленения территории городского округа [15].

Таблица. Виды муниципального контроля

Виды муниципального контроля	Предложения
Виды контроля, не имеющие оснований в отраслевых законах и являющиеся частью конкретных вопросов местного значения	
за исполнением нормативных правовых актов в сфере рекламы за соблюдением условий организации регулярных перевозок на территории муниципального образования	сохранить сохранить
экологический (муниципальный контроль за соблюдением требований в области охраны окружающей среды) в сфере благоустройства	сохранить(ввести) сохранить(ввести)

В насаждениях, располагающиеся на территориях общего пользования, работы в сфере их обустройства проводят структурные подразделения Администрации г. Ижевск (Управление благоустройства и транспорта, Администрации районов г. Ижевск; МКУ «Служба благоустройства и дорожного хозяйства»). Работы проводятся в соответствии с действующими нормативами и в рамках муниципального заказа.

На территориях ограниченного пользования работы по содержанию насаждений проводят организации, управляющие жилым фондом (собственники и арендаторы территорий). На практике эта деятельность ограничена санитарным удалением деревьев и уходом за цветочно-декоративными насаждениями.

Промышленными предприятиями города, в 2015 г. проведены работы по созданию и содержанию 289,1 тыс. м² газонов и цветников, осуществлена посадка 42 шт. деревьев и кустарников на территории санитарно-защитных зон (в 2010 г. – 671 шт.; в 2011 г. – 204 шт.; в 2012 г. – 248 шт.; в 2013 г. – 298 шт.; в 2014 г. – 204 шт.). Объем финансирования подобных работ составил 6522,4 тыс. руб. Выполнение работ по благоустройству территории предприятий и их санитарно-защитных зон связано с выполнением требований госэкоконтроля [8, С. 73].

Важнейшей характеристикой, отражающей состояние зеленого фонда, является воспроизводство насаждений. Данные по посадке и санитарному удалению деревьев и кустарников в Ижевске отражены на рисунке.

Существующая система управления насаждениями в г. Ижевске мало чем отличается от структуры других городов: Главное управление архитектуры и градостроительства (осуществляет контроль над разработкой и реализацией градостроительной документации); Управление благоустройства и транспорта (осуществляет содержание объектов городского благоустройства); МКУ г. Ижевска «Служба благоустройства и дорожного хозяйства» (организует работы по содержанию и реконструкции зеленых насаждений в рамках муниципального заказа); Администрации районов города (осуществляют оперативное управление зелеными зонами); Управление природных ресурсов и охраны окружающей среды Администрации г. Ижевска (принимает участие в рассмотрении вопросов о предоставлении земельных участков для ведения хозяйственной и (или) иной деятельности, готовит заключения о возможности вырубки, пересадки или сохранности зеленых насаждений и др.).

Таким образом, функциями по содержанию, охране и развитию зеленого фонда города наделены структурные подразделения Администрации г. Ижевска, которые в своей деятельности руководствуются различными документами.

С целью создания эффективной системы управления требуется принять решение об изменении системы и структуры управления. Необходимо разработать и принять единый муниципальный правовой акт единый для всех участников, который бы регулировал отношения в сфере использования зеленых насаждений [16].

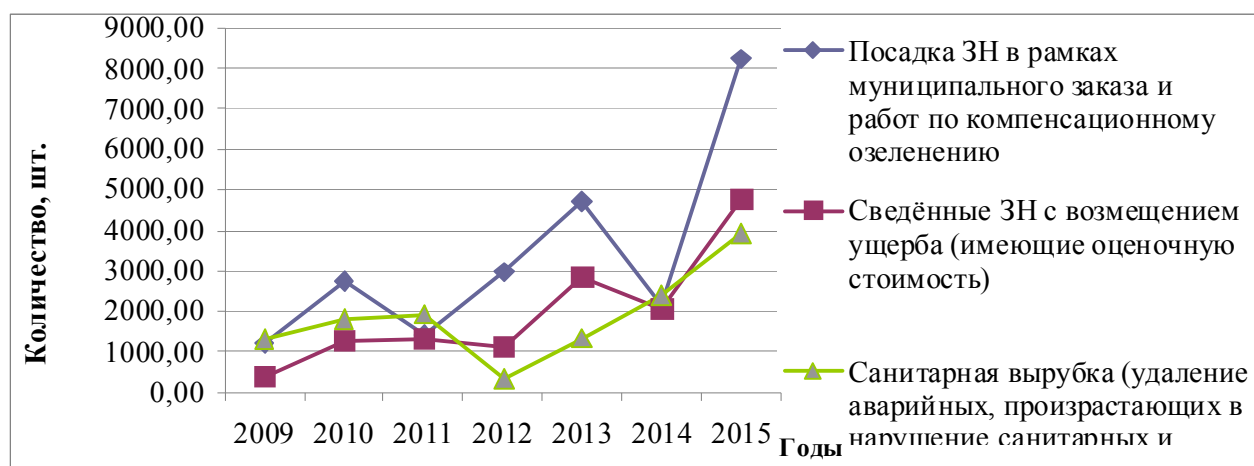


Рис. Посадка (за исключением территорий специального назначения и ограниченного пользования) и вырубка зеленых насаждений (г. Ижевск, 2009-2015 гг.)

Практическая часть исследований посвящена анализу озеленения Устиновского района г. Ижевска с учетом функционального зонирования исследуемой территории. Определены основные показатели озелененных территорий 3-го микрорайона, ограниченного ул. Ворошилова, Цветочная и 9-е января.

Выбор микрорайона в качестве объекта исследования обусловлен тем, что это один из старых микрорайонов (застройка осуществлялась в начале 70-х годов прошлого века). Возведение объектов осуществлялось в соответствии с Генеральным планом г. Ижевска (наличие развитой инфраструктуры, наличие средних и дошкольных образовательных учреждений, предприятий торговли и сферы бытового обслуживания, публичной библиотеки, спортивных сооружений и пр.).

Озеленение территории проводилось специализированными организациями в соответствии с действующими на момент застройки требованиями строительных и санитарных норм и правил. Представленные насаждения однородные по структуре, происхождению и возрасту (озеленение района проведено в течение короткого временного промежутка 3-4 года; возраст насаждений порядка 40 лет).

В результате проведенных исследований установлено, что площадь территории изучаемого микрорайона составила 405,2 тыс.м², площадь насаждений различного назначения 166,4 тыс.м², в том числе: общего пользования 116,1 тыс.м², ограниченного пользования – 41,2 тыс.м² и специального назначения – 9,9 тыс.м². Количество жителей (по данным избирательной комиссии) – 7064 человека. Удельный вес озеленённых территорий от общей площади микрорайона составляет 41,1 % (норматив – не менее 25%). Обеспеченность насаждениями общего пользования составила 16,4 м²/человека.

Результаты исследований насаждений показали наличие 29 видов древесных растений. Доминируют виды, обладающие высокой средорегулирующей ролью и природным потенциалом. Породный состав древесных насаждений представлен липой (26,0%), березой (19,6%), ясенем (9,7%), рябиной (8,7%), сиренью (4,7%), яблоней (2,1%), кленом (1,1%). В целом жизненное состояние насаждений хорошее: 64,7% особей имеют хорошее жизненное состояние и 34,1% особей – удовлетворительное состояние.

На озелененных территориях общего, специального и ограниченного пользования, подведомственных муниципалитету, зеленые насаждения находятся в хорошем состоянии (количество особей в хорошем состоянии 77,2 %, в удовлетворительном – 22,2%, в неудовлетворительном и аварийном состоянии – 0,6%).

Зеленые насаждения, произрастающие на придомовых территориях, являются составной частью общедомового имущества. Содержание таких насаждений осуществляется из средств собственников жилых и нежилых помещений. Это обстоятельство привело к

тому, что состояние таких насаждений в сравнении с территориями, подведомственных муниципалитету, значительно хуже. Результаты исследований показывают, что только 19,5% особей в этих насаждениях находятся в хорошем состоянии, в удовлетворительном – 74,4%, в неудовлетворительном – 1,8% и аварийном – 4,3%. Причинами аварийного состояния в основном являются нарушение правил обрезки (57,0%) и старение растений, а также отсутствие должного ухода (43%). Анализ инвентаризации насаждений на придомовых территориях показал: нормы озеленения по структуре и плотности не выдержаны; необходима реконструкция насаждений (санитарное удаление старых и больных растений, замена на более декоративные особи); необходимо проведение обрезки кроны таких видов древесных растений как тополь, клен, и ясень.

По результатам исследований выявлен неиспользуемый участок территории муниципального учреждения (территория бывшего детского сада) площадью 6600 м², который может служить зоной рекреационного отдыха после незначительной реконструкции существующих насаждений и введения инфраструктурных объектов, повышающих рекреационную привлекательность территории.

Важной частью организации зеленого фонда города является подготовка посадочного материала древесных растений для создания и реконструкции насаждений. Необходимо наличие питомников древесных культур (особенно хвойных), специализирующихся на производстве посадочного материала для городских насаждений. Для эффективного выращивания древесных пород на полях лесных питомников необходимо иметь полную информацию об инфицированности корневой системы и почв микроскопическими грибами патогенами. Такой анализ будет более эффективным с использованием метода ДНК-анализа. Это позволит своевременно принимать меры по защите растений от грибной инфекции. Результаты таких исследований позволят найти пути производства качественного посадочного материала, который в будущем станет основой создания здоровых насаждений, востребованных в озеленении городов, лесовосстановлении и лесоразведении.

Закключение. Пример инвентаризации зеленых насаждений, проведенный в одном из административных районах города, обнажил проблемы в области управления зеленым фондом города на законодательном уровне. Одним из решений данной проблемы является придание "Правил создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах РФ" нормативно-правового статуса и его законодательного закрепления за органами местного самоуправления.

Проведение инвентаризации (паспортизации) озелененных территорий должно быть закреплено в муниципальном законодательстве, являться безусловным требованием на всех уровнях ведения городского хозяйства независимо от права пользования земельными участками.

Для определения основных направлений стратегии развития отрасли «зеленого хозяйства», программ, стратегических планов (Генеральный план, схемы территориального планирования, дорожные карты и пр.) необходимо разработать концепцию зеленого фонда города.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бухарина И.Л. Оценка состояния зеленых насаждений города и разработка рекомендаций по оптимальному озеленению городской территории (на примере г.Ижевска) /И.Л. Бухарина // Отчет о научно-исследовательской работе. – Ижевск, 2006. – 52 с.
2. Бухарина И.Л. Эколого-биологические особенности древесных растений в урбанизированной среде / И.Л. Бухарина, Т.М. Поварницина, Ведерников К.Е. //Монография. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. – 216 с.
3. Бухарина И.Л. Биоэкологические особенности травянистых и древесных растений в городских насаждениях / И. Л. Бухарина, А. А. Двоглазова // Монография. – Ижевск, ГОУВПО «Удмурт.гос. ун-т», 2010. – 184 с.
4. Бухарина И. Л. Городские насаждения: экологический аспект / И.Л. Бухарина, А.Н. Журавлева, О. Г. Большова// Монография. – Ижевск: Удмурт.ун-т, 2012. – 204 с.

5. Бухарина И.Л. Биоэкологические особенности хвойных растений в условиях городской среды / И. Л. Бухарина, А. С. Пашкова, К. Е. Ведерников [и др.] // Учебно-научное издание (монография). – Ижевск: Издат. центр «Удмуртский университет», 2015. – 152 с.
6. Васильева М. И. Муниципальное управление в сфере охраны окружающей среды (законодательство и практика его применения) / под ред. М.И. Васильевой. / М. И. Васильева, Л. Е. Бандорин, Н. В. Кичигин [и др.] // М.: Общественная палата РФ, 2007. – 152 с.
7. Российская Федерация. Законы. Градостроительный Кодекс Российской Федерации : федер. закон. [принят Гос. Думой 22 декабря 2004 г. : одобр. Советом Федерации 24 декабря 2004 г.] [Электронный ресурс]. – URL:http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/ (дата обращения: 20.12.2016).
8. Ковальчук А.Г. Доклад об экологической обстановке в городе Ижевске в 2015 году / А. Г. Ковальчук, Т. Н. Ермакова, Д. С. Рябов [и др.] // Ижевск, 2016. – 73 с.
9. Министерство экономического развития РФ, Муниципальный контроль в Российской Федерации (аналитический доклад), Москва, 2011. – 69 с.
10. Российская Федерация. Приказы. Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации : офиц. текст : [утвержден Приказом Госстроя РФ от 15.12.1999г. №153]. [Электронный ресурс]. – URL:http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_98762 (дата обращения: 20.12.2016)
11. Правовые проблемы организации управления в сфере охраны окружающей среды (Пособие по региональной экологической политике) / под ред. М.И. Васильевой – М.: Акрополь, ЦЭПР, 2004. – 126 с.
12. Российская Федерация. Постановления. Об утверждении Административного регламента предоставления муниципальной услуги «Выдача разрешений на вырубку деревьев и кустарников на территории муниципального образования «Город Ижевск»: офиц. текст. [Постановление Администрации г. Ижевска от 29.06.2012 № 645] [Электронный ресурс]. – URL:<http://www.consultant.ru/regbase/cgi/online.cgi?req=doc; base=RLAW053; n=31772#0> (дата обращения: 20.12.2016).
13. Российская Федерация. Решения. Об утверждении Правил благоустройства города Ижевска: офиц. текст. [Решение Городской думы города Ижевска от 28.06.2012 г. № 308] [Электронный ресурс]. – URL:<http://docs.cntd.ru/document/430559179> (дата обращения: 20.12.2016)
14. Российская Федерация. Решения. Об утверждении Порядка вырубki деревьев и кустарников на территории муниципального образования «Город Ижевск» : офиц. текст. [Решение Городской думы города Ижевска от 29.11.2006 г. № 199] [Электронный ресурс]. – URL:<http://docs.cntd.ru/document/430559268> (дата обращения: 20.12.2016).
15. Российская Федерация. Стандарты. Организация благоустройства и озеленения территории городского округа : офиц. текст. [Стандарт муниципальной услуги, утвержденный Постановлением Администрации г.Ижевска 26.06.2008 г. № 465/20] [Электронный ресурс]. – URL:<http://docs.cntd.ru/document/945019942> (дата обращения: 20.12.2016).
16. Российская Федерация. Законы. Об охране окружающей среды : федер.закон.[принят Гос. Думой 20 декабря 2001 г. :одобр. Советом Федерации 26 декабря 2001 г.] [Электронный ресурс]. – URL:http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/ (дата обращения: 20.12.2016).

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ В ПРОМЫШЛЕННОМ ГОРОДЕ

И.С. Коротченко
kisaspi@mail.ru

Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск, Россия

В условиях Сибири длительный отопительный сезон и в г. Красноярске ТЭЦ работают на буром угле – эти два главных фактора способствуют активному поступлению в окружающую среду продуктов сгорания угля. При сжигании угля на ТЭЦ с золой происходит значительный выброс тяжелых металлов [2]. Высокая концентрация тяжелых металлов в почвенном покрове городских территорий оказывает негативное влияние на почвенную среду, поллютанты перемещаются по геохимическим пищевым цепям, попадая в воздушную, водную, организменную среду обитания. Таким образом, проводя оценку уровня загрязнения почвенного покрова, мы можем говорить о существующем риске для здоровья городского населения.

Целью настоящего исследования явилась оценка уровня загрязнения почвенного покрова промышленной зоны г. Красноярска на основе уровня превышения концентраций тяжелых металлов по сравнению с фоновыми значениями.

На территории г. Красноярска эксплуатируются три теплоэлектроцентрали, находящиеся в разных частях города: правобережье – ТЭЦ-1 (Ленинский район), ТЭЦ-2 (Свердловский район), левобережье – ТЭЦ-3 (Советский район). В данном исследовании показаны 9 точек отбора проб, находящиеся в зоне воздействия ТЭЦ, на различном удалении – 100 м, 500 м, 1000 м.

Отбор почвенных образцов проводили, руководствуясь общепринятым методиком, с глубины 0-20 см на учетных точках, методом конверта в пятикратной повторности, образцы почвы отбирали осенью 2016 г. Содержание валовых и подвижных форм тяжелых металлов в почвенных образцах (воздушно-сухая масса, мг/кг) определяли атомно-абсорбционным методом на анализаторе PinAAcle 900T трехкратной повторности (ацетатно-буферный раствор, pH 4,8). Статистическая обработка данных проводилась с помощью программных средств MS Office XP и StatSoft STATISTICA 6.0.

С целью объективного описания геохимической индикации загрязнения почвенного покрова сопоставляли содержание тяжелых металлов в почвенных образцах с их фоновыми концентрациями (табл. 1). В качестве фона были выбраны точки отбора почвенных образцов, находящиеся в пригородной части Красноярска – п. Удачный.

Рассчитывали коэффициент концентрации химического вещества (K_c), на основании которого определяли суммарный показатель загрязнения (Z_c) по формуле [1, 3]:

$$Z_c = \sum_{i=1}^n \left(\frac{K_i}{K_{\phi}} \right) - (n - 1),$$

где Z_c – суммарный показатель загрязнения почв тяжелыми металлами (ТМ); K_i – концентрация в почве конкретного элемента, мг/кг; K_{ϕ} – фоновая концентрация конкретного элемента, мг/кг; n – число суммируемых элементов.

Критические значения, позволяющие охарактеризовать суммарное загрязнение Z_c по степени опасности, таковы: при $Z_c < 16$ загрязнение считается допустимым; при $16 < Z_c < 32$ – умеренно опасным; при $32 < Z_c < 128$ – высоко опасным [1].

Во всех изученных зонах выявили превышение фоновых концентраций по металлам – Pb, Cd, Cu, Fe, Ni, Zn, Mn, Co, Cr.

Таблица 1. Фоновые концентрации ТМ в почве, мг/кг

Тяжелые металлы								
Pb	Cd	Cu	Fe	Ni	Zn	Mn	Co	Cr
подвижные формы								
5,780 ±0,077	0,176 ±0,0037	2,86 ±0,029	24,76 ±0,026	3,96 ±0,0177	9,66 ±0,054	138,6 ±0,227	3,500 ±0,005	3,964 ±0,003
валовые формы								
28,60 ±0,092	0,258 ±0,0014	19,94 ±0,092	97,89 ±0,094	30,06 ±0,067	40,02 ±0,396	329,7 ±0,530	9,76 ±0,057	14,06 ±0,032

Таблица 2. Суммарный показатель загрязнения почвенных образцов промышленных зон г. Красноярска

Точки отбора почвенных образцов	Суммарный показатель (Zc)	Характеристика загрязнения почвенного покрова
T1-100 м	11,2	допустимое
T1-500 м	9,8	
T1-1000 м	8,3	
T2-100 м	27,8	умеренно опасное
T2-500 м	26,7	
T2-1000 м	18,1	
T3-100 м	7,4	допустимое
T3-500 м	6,8	
T3-1000 м	5,7	

Анализ проведенных исследований выявил, что максимальное значение суммарного показателя загрязнения почвенного покрова зафиксировано на участке ТЭЦ-2, удаленность от предприятия 500 м ($Z_c = 27,8$). По суммарному показателю загрязнения почвенные образцы, отобранные в районе ТЭЦ-2 можно отнести умеренно-опасно загрязненным (табл. 2), в зонах воздействия ТЭЦ-1 и ТЭЦ-3 – допустимо загрязненным.

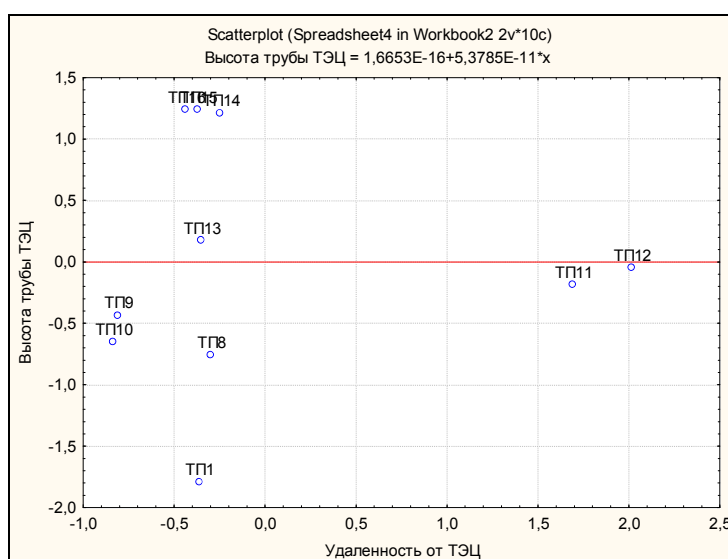


Рис. Факторный анализ точек отбора проб промышленной зоны г. Красноярска

В результате факторного анализа обнаружили, что наиболее высокие значения суммарного показателя загрязнения почвенного покрова ТЭЦ-2, наименьшие для – ТЭЦ-3, согласуются с уровнем мощности данных предприятий, возможностью более удаленного выброса веществ (с высотой трубы) (рис.).

Таблица 3. Описание обозначений к рисунку

ТП8	Красноярская ТЭЦ-1(КрасТЭЦ). Высота дымовых труб– от 105 до 180 метров. Примерное расстояние от объекта «ТЭЦ-1» - 100 м
ТП9	Примерное расстояние от объекта «ТЭЦ-1» -500 м
ТП10	Примерное расстояние от объекта «ТЭЦ-1» - 1000 м
ТП11	Красноярская ТЭЦ-2. Высота дымовых труб – 180 метров. Примерное расстояние от объекта «ТЭЦ-2» - 100 м
ТП12	Примерное расстояние от объекта «ТЭЦ-2» -500 м
ТП13	Примерное расстояние от объекта «ТЭЦ-2» - 1000 м
ТП14	Красноярская ТЭЦ-3. Примерное расстояние от объекта «ТЭЦ-3» - 100 м. Высота дымовых труб – от 180 до 275 метров
ТП15	Примерное расстояние от объекта «ТЭЦ-3» - 500 м
ТП16	Примерное расстояние от объекта «ТЭЦ-3» - 1000 м

В связи с вышеизложенным, целесообразно в комплекс мероприятий по снижению загрязнения почв тяжелыми металлам включить действия по замене устаревшего оборудования по улавливанию и обезвреживанию загрязняющих веществ, а также при планировании новых жилых микрорайонов с многоэтажными и частными домами размещать их вдали от промышленных объектов (ТЭЦ).

ЛИТЕРАТУРА

1. Гигиенические нормативы 2.1.7.2041-06. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве. – Введ. 2006–01–04. – М.: Изд-во стандартов, 2006. – 11 с.
2. Коротченко И.С. Тяжелые металлы в техногенных поверхностных образованиях Красноярской агломерации / И.С. Коротченко, Е.Я. Мучкина // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 4.; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=25019> (дата обращения: 06.06.2017).
3. Саэт Ю.Е. Геохимия окружающей среды / Ю.Е. Саэт, Б.А. Ревич, Е.П. Янин. – М.: Недра, 1990. – 319 с.

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ФИТОИНДИКАЦИИ НАЗЕМНО-ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ В ГГ. РТИЩЕВО, АРКАДАК, Р.П. РОМАНОВКА (САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Н.В. Ларионов, М.В. Ларионов
m.larionow2014@yandex.ru

Балашовский институт (филиал) Саратовского национального исследовательского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского», г. Балашов, Россия

Саратовская область географически находится на юго-востоке России, где отмечается процесс аридизации климата при некотором дефиците осадков в летний период. Субъект характеризуется в целом напряженным экологическим состоянием. Особенно это касается крупных городов с мощным индустриальным, транспортным потенциалом и развитой городской инфраструктурой [1].

В правобережье Саратовской области экологическая ситуация оценивается как относительно стабильная по сравнению с центральным регионом области, где отмечаются устойчивые во времени зоны экологического напряжения. Максимальный антропогенный прессинг характерен агро- и особенно урболандшафтам. Последние представляют «малые» урбосистемы с преимущественно торговой, транспортной, аграрной и в меньшей мере индустриальной ориентацией народного хозяйства [4].

Наземно-воздушная среда в городских районах является первичным приемником различных вредных примесей, впоследствии оседающих на почву и растительный покров, является средой обитания для человека. Поэтому от состояния воздуха во многом зависят показатели популяционного здоровья населения. Указывается, что приоритетная экологическая проблема в регионе – загрязнение воздуха [1, 4], поэтому данное направление исследований является актуальным и к тому же имеет практическую значимость.

Фитоиндикационные исследования выполняются на примере разных видов растительных организмов. При этом за основу берутся различные диагностические признаки в зависимости от поставленных задач конкретного исследования.

В условиях неохваченных системой стационарного госэкомониторинга населенных пунктов, зачастую это малые города и поселки, индикационные исследования особенно необходимы, поскольку представляются, по сути, единственным способом диагностики экологической ситуации в них.

Известно, что при многообразных проявлениях антропогенных факторов в городах выявляются разного рода ответные реакции у живых организмов, в том числе у растений [3, 9]. При этом в расчет берутся совершенно разнообразные эколого-диагностические критерии оценки [2, 8]. С помощью древесных растений и кустарников, в частности, удобно проводить оценку экологической обстановки на значительных площадях, главным образом, в масштабах техногенно преобразованных, в том числе городских территорий [5-7].

В данной работе освещаются результаты комплексного дендроиндикационного мониторинга, проводимого в период 2010-2017 гг. с помощью древесных растений и кустарников, чувствительных к атмосферным загрязнениям. В основу данной работы положены морфологические признаки, отражающие влияние разных уровней антропогенного загрязнения на фактическое состояние скелетных ветвей, крон, листьев и побегов в динамике.

Таблица 1. Фитомониторинг наземно-воздушной среды г. Ртищево

	Год	Максимальные значения баллов	Минимальные значения баллов	Средний балл	Уровень загрязнения воздуха*
1	2010	3,8	1,6	3,1	средний
2	2011	3,5	1,4	2,4	слабый
3	2012	3,3	1,5	2,1	слабый
4	2013	3,2	1,6	2,2	слабый
5	2014	3,4	1,5	2,1	слабый
6	2015	3,5	1,9	2,3	слабый
7	2016	3,4	1,3	2,2	слабый
8	2017	3,6	1,7	2,5	слабый
9	среднее значение за период исследований	3,5	1,6	2,4	слабый

*установлен по средним арифметическим значениям оценочных баллов по всем пунктам биоиндикационного мониторинга

По итоговым данным биоиндикации разработана следующая шкала, интегрировано характеризующая экологические условия мест произрастания растений: 1 балл – атмосферный воздух относительно чист, 2 балла – слабое загрязнение воздуха, 3 балла – сред-

няя степень загрязнения воздуха, 4 балла – повышенное загрязнение воздуха, 5 баллов – сильное загрязнение воздуха.

Таблица 1 отражает средневзвешенные данные биоиндикационных исследований на территории г. Ртищево (численность населения 39,6 тыс. человек).

Таблица 1 показывает, что лишь в 2010 году выявлен средний уровень антропогенного загрязнения приземного атмосферного воздуха, что можно объяснить аномальными погодными факторами в летний период данного года. В остальных вариантах средневзвешенный уровень загрязнения наземно-воздушной среды оценивается как слабый. Но здесь в расчет надо брать максимальные и минимальные значения загрязнения воздуха, поскольку территориально они достоверно различаются между собой. В частности, в районе пунктов мониторинга, располагающихся в зонах непосредственного техногенного воздействия урбанистического комплекса (промзона, железнодорожный и автомобильный транспорт, санитарно-защитные зоны предприятий и транспортных хозяйств, объекты коммунального хозяйства) наблюдается степень загрязнения воздуха на уровне «средняя» (3 и более баллов). Минимальные значения загрязнения воздуха характерны рекреационным и некоторым другим категориям городских и пригородных территорий (дачные участки с садами, огородами, парниками, цветниками, лесные массивы и лесонасаждения, лесополосы около сельхозугодий), где сказывается совокупная защитная роль зеленых насаждений.

Результаты фитомониторинга качества воздуха территории г. Аркадак (население – 12 тыс. человек) приведены в таблице 2.

Таблица 2. Фитомониторинг наземно-воздушной среды г. Аркадак

	Год	Максимальные значения баллов	Минимальные значения баллов	Средний балл	Уровень загрязнения воздуха*
1	2010	3,2	1,2	1,8	слабый
2	2011	3,3	1,3	1,7	слабый
3	2012	3,4	1,6	1,7	слабый
4	2013	2,7	1,1	1,4	слабый
5	2014	2,8	1,3	1,5	слабый
6	2015	3,1	1,5	1,6	слабый
7	2016	2,6	1,4	1,6	слабый
8	2017	3,1	1,3	1,7	слабый
9	среднее значение за период исследований	3,0	1,3	1,6	слабый

**то же самое*

Полученные сведения фитоиндикации показывают, что средневзвешенные ее значения по пунктам мониторинга находились в пределах значения слабого уровня загрязнения воздуха. Аналогично с первым городом максимальные показатели загрязнения атмосферного воздуха, варьирующие по годам от значения «слабое загрязнение» до «среднего загрязнения», приурочены к техногенным территориям, минимальные – к рекреационным, жилым и пригородным зонам.

Данные фитоиндикационного мониторинга в пределах рабочего поселка Романовка с населением около 6,7 тыс. жителей представлены в таблице 3.

Количественно здесь установлены наименьшие оценочные баллы по всем категориям, что в целом говорит об относительном экологическом благополучии наземно-воздушной среды. Выделены максимальные и минимальные уровни загрязнения приземного воздуха. В поселке Романовка также выделяются техногенные территории, представляющие определенную опасность для самих насаждений и окружающей среды, но данная ситуация не является критичной.

Таблица 3. Фитомониторинг наземно-воздушной среды раб. пос. Романовка

	Год	Максимальные значения баллов	Минимальные значения баллов	Средний балл	Уровень загрязнения воздуха*
1	2010	2,6	0,9	1,4	слабый
2	2011	2,7	0,7	1,2	слабый
3	2012	2,4	0,8	1,3	слабый
4	2013	2,5	0,9	1,2	слабый
5	2014	2,6	1,1	1,5	слабый
6	2015	2,2	0,9	1,4	слабый
7	2016	2,3	0,8	1,3	слабый
8	2017	2,4	1,0	1,5	слабый
9	среднее значение за период исследований	2,5	0,9	1,4	слабый

*то же самое

Таким образом, во всех представленных поселениях экологическая ситуация оценивается как благополучная, стабильная. Полученные данные по итогам комплексной биоиндикации свидетельствуют, что наибольший антропогенный прессинг испытывают древесно-кустарниковые насаждения в промышленных, транспортных, санитарно-защитных, коммунально-складских функциональных зонах. Наименьший прессинг – насаждения в рекреационных зонах и некоторых объектов в пределах жилой зоны: участков административно-хозяйственных, культурно-бытовых и общественных учреждений, внутриквартальные и дворовые территории.

Главным выводом является то, что выявленные зоны экологической напряженности носят в основном локальный характер. Для рассматриваемых природно-хозяйственных систем Саратовского региона угрозу представляют крупные техногенные объекты и городской подвижной состав – транспортные средства, которые в совокупности являются причиной снижения устойчивости и деградации насаждений, ухудшения состояния окружающей среды в целом, фактором санитарно-гигиенической опасности для местных жителей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агапов Д.А. Экологические проблемы Саратовской области и соблюдение обеспечения экологической безопасности / Д.А. Агапов, О.Ю. Ганюхина // Вестник КРАГСиУ. Сер.: Государство и право. – 2015. – № 20. – С. 110-114.
2. Вайнерт Э. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем / Э. Вайнерт, Р. Вальтер, Т. Ветцель и др.; под ред. Р. Шуберта / Пер. с нем. Г.И. Лойдиной, В.А. Турчаниновой. – М.: Мир, 1988. – 348 с.
3. Горышина Т.К. Растение в городе / Т.К. Горышина. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1991. – 152 с.
4. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Саратовской области в 2015 году. – Саратов, 2016. – 247 с.
5. Ловелиус Н.В. Изменчивость прироста деревьев. Дендроиндикация природных процессов и антропогенных воздействий / Н.В. Ловелиус. – Л.: Наука. – 232 с.
6. Мэннинг У.Д. Биомониторинг загрязнения атмосферы с помощью растений / У.Д. Мэннинг, У.А. Федер. – М.: Гидрометеиздат, 1985. – 143 с.
7. Неверова О.А. Древесные растения и урбанизированная среда: экологические и биотехнологические аспекты / О.А. Неверова, Е.Ю. Колмогорова. – Новосибирск: Наука, 2003. – 222 с.
8. Стрельцов А.Б. Региональная система биологического мониторинга на основе анализа стабильности развития: автореф. дис. ... д.б.н. / А.Б. Стрельцов. – М., 2005. – 42 с.
9. Фролов А.К. Окружающая среда крупного города и жизнь растений в нем / А.К. Фролов. – СПб.: Наука, 1998. – 328 с.

ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ УРБОЛАНДШАФТОВ ГОРОДА МОЛОДЕЧНО

Г.И. Марцинкевич, Д.А. Трофимчук
halinamar@mail.ru

Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь

Город Молодечно с населением 94, 9 тыс. человек входит в группу из 11 больших промышленных городов Беларуси с развитой производственной, транспортной и социальной инфраструктурой. Время его заложения точно не определено, но первое упоминание о Молодечно в письменных источниках относится к 1388 г. В это время город вошел в состав Великого княжества Литовского и рассматривался как оборонный пункт государства. Подтверждением такого статуса свидетельствовало наличие замка, который в те времена считался мощным оборонительным сооружением. Замок был построен при слиянии рек Уша и Молодчанка, от названия которой и произошло название города.

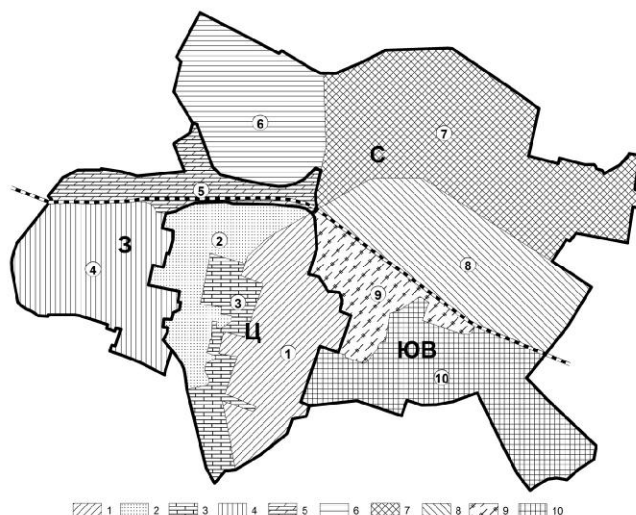
Вплоть до конца XVIII века Молодечно оставался небольшим населенным пунктом с населением около 950-1000 человек. В 1793 г., после первого раздела Речи Посполитой, город отошел к Российской империи, оставаясь ничем не примечательным населенным пунктом. Ситуация резко изменилась в XIX в. в связи со строительством Либаво-Роменской (1873) и Петербургско-Варшавской (1907) железных дорог, соединивших важные регионы Российской империи, что содействовало превращению Молодечно из захолустного городка в крупный железнодорожный узел и привело к быстрому росту численности населения и подъему духовной жизни горожан. В городе появились школы, начала работать учительская семинария, одна из первых на территории современной Беларуси. С 1920 по 1939 г. город входил в состав Польши, затем в состав СССР. С 1991 года Молодечно имеет статус большого промышленного города регионального значения Республики Беларусь.

Начиная со второй половины XX века многие города страны, включая Молодечно, превратились в крупные промышленные и культурные центры с развитой инфраструктурой. Усложнилась функциональная структура городов и их типология, в градостроительной практике появились новые подходы к их застройке. Так, широкое распространение получил метод точечного (локального) уплотнения ранее застроенных малоэтажных районов высокотажными зданиями, предназначенными не только для жилья, но и для офисов, торгово-развлекательных и банковских центров. Такой характер застройки приводит к формированию полифункциональной структуры урболандшафтов и усложнению экологической ситуации в городских поселениях.

Урболандшафт (УЛ) – сравнительно новый термин, который понимается различными авторами по-разному. С нашей точки зрения урболандшафт есть природно-антропогенный комплекс, сформировавшийся в процессе градостроительного использования территории и имеющий сложное внутреннее строение. Мы придерживаемся общей трактовки этого термина, которая позволяет осуществлять классификацию, картографирование, районирование городских комплексов, выявлять их соподчинение, учитывать природную основу, исторические предпосылки формирования, особенности функционального зонирования и современного градостроительного использования.

Методологической основой исследования является системный и ландшафтный научные подходы. Широко используемыми методами изучения выступают полевой, картографический, картометрический, историко-географический, дистанционный, геоинформационный, а также хорошо известный в ландшафтоведении метод классификации. Полученные данные подвергались математической и статистической обработке с применением ГИС-технологий, как важнейшего инструментария для выполнения расчётных операций и визуализации полученной информации.

Одним из основных документов, использованных для выделения урболандшафтов, выступает Генеральный план г. Молодечно, утвержденный Советом Министров в 2007 году. Он является юридическим документом, определяющим условия проживания населения, направления и границы территориального развития, функциональное зонирование, застройку и благоустройство территории, сохранение историко-культурного и природного наследия. Помимо этого, использовались и другие источники, в частности, космический снимок спутника Landsat-2015, топографические, общегеографические, геологические и ландшафтные карты разного масштаба.



Условные обозначения

I. Группа Ц - Центральные на моренной возвышенности. Виды урболандшафтов:

1. Жилая средне- и малоэтажная и усадебная застройка городского типа; 2. Жилая средне- и малоэтажная, усадебная и общественная застройка; 3. Ландшафтно-рекреационная парковая территория

II. Группа З – Западные на моренной возвышенности. Виды урболандшафтов:

4. Производственные и промышленные территории, парк; 5. Коммунально-складские территории с санитарно-защитными зонами

III. Группа С – Северные на моренной и водно-ледниковой равнине. Виды

урболандшафтов: 6. Жилая усадебная застройка сельского типа, пустыри с рудеральной растительностью; 7. Жилая смешанная усадебная и производственная застройка, парки, сенокосные луга; 8. Жилая усадебная застройка городского типа, сельскохозяйственные территории

IV. Группа ЮВ – Юго-восточные на моренной возвышенности. Виды урболандшафтов: 9. Промышленные, производственные и коммунально-складские территории; 10. Жилая многоэтажная застройка, парковая зона, сельскохозяйственные территории.

Рис. 1. Урболандшафты г. Молодечно

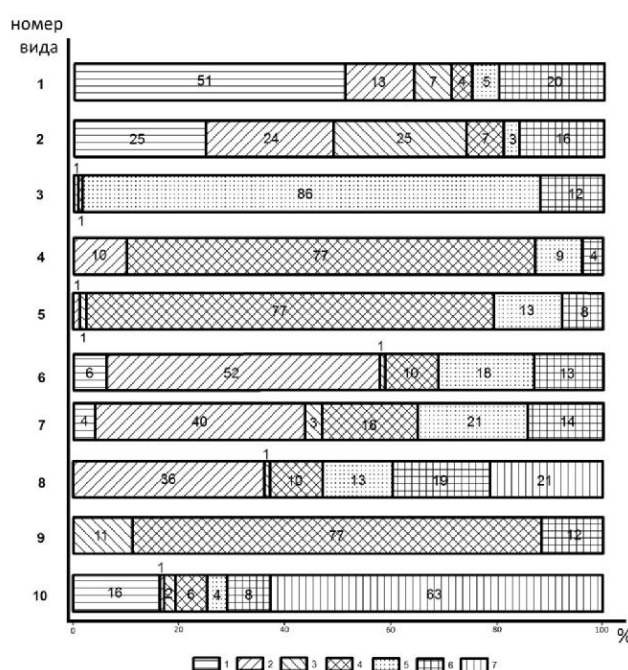
Картографические работы выполнены в программе ArcGis, модуль OpenLayer Plugin, с помощью которого в проект выведен слой Open street map, послуживший основой для привязки указанных карт в систему координат (WGS 84). Затем в результате совмещения карт создан полигональный слой (Shapefile), на котором с помощью дробления контуров выделены группы и виды урболандшафтов.

Для оценки экосистемных услуг зеленых насаждений г. Молодечно адаптированы для условий Беларуси материалы и формулы, заимствованные в [4, 5, 6] и использованы данные собственных исследований.

Разработанная нами классификация урболандшафтов содержит 4 классификационные ступени (класс-тип-группа видов-вид УЛ) и апробирована ранее на примере разных

городов – от многофункциональных (Минск, Гродно, Брест), больших (Пинск, Лида, Борисов), средних (Жодино) до малых (Малорита) [2, 3]. В соответствии с этой методикой составлена карта урболандшафтов Молодечно, на которой показано распространение 10 видов, объединенных в 4 группы УЛ (рисунок 1). Приведенная ниже характеристика урболандшафтов иллюстрируется рисунком 2, на котором отражена функциональная структура видов УЛ и их групп.

Урболандшафты группы Ц - Центральные на моренной возвышенности – расположены в южной части города, в пределах краевых отрогов Ошмянской возвышенности с абсолютными отметками 200-215 м, характеризуются мелкохолмистым моренным рельефом и занимают 21 % городской территории. В этой группе преобладает жилая среднеэтажная (33 %) и усадебная (14 %) застройка, здесь размещается городской административный центр и центральный парк. В пределах группы выделено 3 вида УЛ (1, 2, 3), среди которых наибольшую площадь (49 %) занимает вид 1 - жилой средне- и малоэтажной и усадебной застройки городского типа, доля которой достигает 64 % (рис.2).



1 – Жилая многоэтажная 2 – Жилая усадебная 3 – Общественная 4 – Производственная
5 – Ландшафтно-рекреационная 6 – Дороги 7 – Резервные земли

Рис. 2. Функциональная структура видов урболандшафтов

Сходная структура видов характерна и для УЛ-2, в пределах которого удельный вес жилой комплексной застройки достигает почти 50 %, но еще 25 % приходится на общественную застройку различного назначения. Наконец, совершенно другая структура земель свойственна для УЛ-3, 86 % которого занимает ландшафтно-рекреационная зона, представленная городским парком.

Группа 3 – Западные на моренной возвышенности урболандшафты – тяготеют к западной части города, расположены на мелкохолмистой моренной возвышенности, чередующейся с участками плосковолнистой равнины с абсолютными отметками 180-190 м и занимают 16 % площади Молодечно. Здесь выделены два вида УЛ (4, 5), в пределах которых крупные участки территории заняты производственными урболандшафтами (около 78 %), представленными ЗАО «Молодечномебель», ЗАО «Молодечненский трубопрокатный завод», ОАО «Молодечненский завод металлоконструкций», филиал «Молодечножелезобетон», а также коммунально-складскими помещениями. Структура этих двух урболанд-

шафтов очень простая: здесь на 77 % представлены промышленные и производственные территории, на 9 - 14 % - санитарно-защитные зоны промышленных предприятий и еще 4-8 % приходится на дороги и улицы.

Группа С – Северные на моренной и водно-ледниковой равнине урболандшафты – занимают господствующее положение в пределах Молодечно: на их долю приходится 45 % площади города. Распространены на севере и востоке, приурочены преимущественно к плоской водно-ледниковой равнине с абсолютными отметками 150-165 м, окаймленной по границе города долиной р. Уша. Доминирующими урболандшафтами в этой группе являются усадебные разного типа, субдоминантными выступают ландшафтно-рекреационные. В составе описываемой группы обособлено 3 вида урболандшафтов (6, 7, 8), среди которых наиболее крупной территорией (48 % от площади группы) обладает УЛ-7.

В границах всей группы доминантными видами УЛ выступают усадебные городского и сельского типов, на долю которых приходится в среднем 42 % территории, субдоминантными являются ландшафтно-рекреационные (18 %). Однако как те, так и другие показатели варьируют в достаточно широких пределах в границах выделенных видов. Так, жилая усадебная застройка занимает более половины площади (52 %) в УЛ-6, но снижается до 36 % в УЛ-8, доля ландшафтно-рекреационных территорий изменяется от 21 % в УЛ-7 до 13 % в УЛ-8, доля промышленных достигает 18 % в УЛ-7 и падает до 10 % в УЛ-6 и УЛ-8. Именно в УЛ-7 размещены такие крупные градообразующие предприятия, как Молодечненский станкостроительный завод и Молодечненский завод порошковой металлургии.

Группа ЮВ – Юго-восточные урболандшафты на моренной возвышенности занимают небольшой участок (18 % площади города) с мелкохолмистым рельефом и абсолютными отметками 200-210 м. Здесь выделено 2 урболандшафта (УЛ-9 и УЛ-10), из которых на долю последнего приходится 70 % площади группы. В каждом из этих УЛ сложилась своеобразная функциональная структура, в которой присутствует высокая доля сельскохозяйственных земель (63 % в УЛ-10) и производственных, в том числе коммунально-складских комплексов (77 % в УЛ-9), что видно из рисунка 2.

Проведенный ландшафтно-функциональный анализ территории Молодечно показал, что структура урболандшафтов города обладает как индивидуальными, так и типичными для ряда городских поселений признаками. Так, ее индивидуальными элементами являются наличие крупных участков аграрных ландшафтов (в частности, в УЛ-8 и УЛ-10) что в целом нетипично для больших городов. Кроме того, обращает на себя внимание преобладание монодоминантной структуры отдельных функциональных зон, в частности, жилой усадебной застройки в УЛ-6, промышленной застройки в УЛ-4 и УЛ-5, сельскохозяйственной территории в УЛ-10. Напротив, достаточно общими, типичными и современными элементами структуры городских ландшафтов выступают включения промышленной зоны в жилые многоэтажные комплексы в УЛ-7 или внедрение общественных объектов в жилые массивы в УЛ-1 и УЛ-2. Подобный анализ структуры урболандшафтов является важной предпосылкой для выявления современных тенденций развития и основой для разработки прогноза дальнейшего роста города.

С недавних пор в научной литературе появился термин «Экосистемные услуги», получивший достаточно широкое распространение в области экологии, географии, природопользования и теоретическую поддержку со стороны ученых, работающих в этих сферах. Существует несколько довольно близких определений этого термина, позволяющих заключить, что экосистемные услуги – это: а) выгоды, предоставляемые естественными экосистемами для удовлетворения социально-экологических потребностей человеческого общества или б) регулирующие функции экосистем, обеспечивающие экономические выгоды обществу. И в том, и в другом случае основным результатом услуг должны быть выгоды для общества, и эти выгоды должны иметь стоимостное выражение. Как раз в этой части исследования экосистемных услуг еще существует незаполненный пробел, хотя предпосылки для его преодоления уже называют.

Одной из важнейших функций экосистем является поглощение углекислого газа и выделение кислорода в процессе фотосинтеза. Этот процесс осуществляется всеми зеле-

ными насаждениями города, которые подразделяются на ландшафтно-рекреационные территории, зеленые зоны специального назначения, озелененные кварталы жилых районов, придорожные насаждения, сельскохозяйственные земли [1]. В соответствии с разработанной методикой и имеющимися данными нами произведены расчеты поглощения CO₂ и выделения O₂ зелеными насаждениями урболандшафтов г. Молодечно. Установлено, что общий объем поглощения углерода составляет 1222, 2 т/год, при этом показатели изменяются в очень широком диапазоне – от 20,5 в УЛ-9 до 222, 6 в УЛ-4. Общий показатель выделения кислорода – 888, 87 т/год, при максимальных значениях 151, 4- 161, 9 т/год (УЛ-1, 3, 4, 7) и минимальных – 15, 0 - 20 т/год.

Выяснено, что в целом интенсивность фотосинтеза зависит не только от удельного веса зеленых насаждений, но и особенностей структуры урболандшафтов. Так, максимальные показатели поглощения CO₂ и выделения O₂ приурочены: 1) к ландшафтно-рекреационным комплексам, 2) к урболандшафтам, в структуре которых зеленые насаждения составляют 10-20 %, а среди других преобладают производственные и коммунально-складские территории. Урболандшафты с преобладанием жилой застройки любого типа характеризуются средними показателями CO₂ и низкими – O₂.

Таким образом, в городских условиях экосистемные услуги оказывают не только зеленые насаждения, но и урболандшафты. Приведенный материал подтверждает мысль ряда исследователей [7] о том, что идея об «экосистемных услугах» должна быть дополнена идеей о «ландшафтных услугах».

Материал подготовлен в рамках выполнения НИР 1.14. Государственной Программы научных исследований Республики Беларусь «Природопользование и экология» (2016-2018)

ЛИТЕРАТУРА

1. Кравчук, Л.А. Структурно-функциональная организация ландшафтно-рекреационного комплекса в городах Беларуси/ Л.А. Кравчук. – Минск: Беларус. Наука, 2011. – 171 с.
2. Марцинкевич, Г.И. Проблемы типологии городских поселений, классификации и оценки урболандшафтов / Г.И. Марцинкевич, И.И. Счастливая // Вестник. БГУ – 2016 – Серия 2 – №3. – С. 133-137.
3. Марцинкевич, Г.И. История формирования г. Бреста и проблемы изучения городских ландшафтов /Г.И. Марцинкевич, Д.А. Трофимчук //Веснік Брэсцкага ўніверсітэта. Сер. 5. Хімія. Біялогія. Навукі аб Зямлі. – 2016. – №2. – С. 76-82.
4. Порядок проведения стоимостной оценки экосистемных услуг и определения стоимостной ценности биологического разнообразия. Охрана окружающей среды и природопользование: ТКП 17.02-10-2013 (02120).– Минск: РУП «БелНИЦ Экология», 2013. – 27 с.
5. *Фотосинтез и биопродуктивность: методы определения, [Текст], пер. с англ.: Н.Л. Гудскова, Н. В. Обручевой, К. С. Спектрова, С. С. Чаяновой ; под ред.: А. Т. Мокроносова, А. Г. Ковалева – М. : Агропромиздат , 1989. – 459 с.*
6. Guidelines for National Greenhouse Inventories. IPCC (2006); Edited by: S. Eggleston [et al]. – Vol. 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use / K. Paustian [et al]. – Kanagawa: Institute for Global Environmental Strategies. – 450 p.
7. Olaf Bastian, Karsten Grunevald, Ralf-Uve Syrbe, Ulrich Walz, Wolfgang Wende (2014). Landscape services: the concept and its practical relevance. Landscape Ecol 29: 1463-1479.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТЕХНОГЕННО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗОН ГОРОДА ВОРОНЕЖА

Н.Н. Назаренко, Н.В. Каверина
talalajko@mail.ru

Воронежский государственный аграрный университет, г. Воронеж, Россия
Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Город Воронеж является одним из крупнейших промышленных центров Центрального Черноземья с населением 1,1 мил. человек, что определяет остроту экологических проблем на его территории. Крупные металлообрабатывающие и машиностроительные предприятия, энергетика, строительная индустрия, автотранспорт, поставляют в окружающую среду разнообразные продукты техногенеза. Попадая в почву, они накапливаются в верхних горизонтах, изменяют химический состав, включаются в природные и техногенные циклы миграции, загрязняя все функциональные зоны города.

Наши исследования проводились в 2015-2016 гг. в промышленных зонах правобережной части города (ОАО «Квадра» - ТЭЦ-2, ОАО «Тяжмехпресс», ОАО «Воронежский механический завод») и левобережной части города (ОАО «Квадра» - ТЭЦ-1, ЗАО «Воронежский завод полупроводниковых приборов - Микрон», ОАО «Воронежское акционерное самолетостроительное общество», ОАО «Воронежский завод синтетического каучука», АО «Амтел-Черноземье»). Все эти предприятия являются техногенными источниками тяжелых металлов (ТМ), токсичных углеводородов для территории г. Воронежа.

Почвенный покров в пределах города довольно пестрый: правобережная часть города представлена в основном черноземами выщелоченными, а левобережная – дерново-лесными почвами. В процессе урбанизации почвенный покров города претерпел существенные изменения в связи с чем большая часть территории представлена антропогенно-преобразованными почвами – урбаноземами различной степени нарушенности [2]. В качестве контроля использовали относительно чистые зоны, расположенные вдали от проезжей части и предприятий, почвенные характеристики которых в целом соответствуют районам исследований. В их число входят естественные ненарушенные почвы Ботанического сада ВГУ для правобережной части города и Левобережного лесничества для левобережья.

В границах санитарно-защитных зон промышленных предприятий нами были отобраны почвенные образцы из слоя 0-15 см общепринятыми в почвоведении и геохимии методами. В образцах определяли физико-химические свойства: общее содержание органического углерода по Тюрину в модификации ЦИНАО, сумму обменных оснований по Каппену-Гильковицу, pH водной вытяжки – потенциометрически по общепринятым методикам [5]. Количественное определение содержания валовых и подвижных форм ТМ осуществляли атомно-абсорбционным методом. Валовую форму определяли из кислотной вытяжки, подвижные формы – ацетатным буфером с pH=4,8. Концентрации бенз(а)пирена (БП) определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии, нефтепродукты – методом хлороформ-гексановой экстракции.

Почвенный покров промышленных зон находится под влиянием мощных техногенных факторов, которые способствуют изменению физико-химических свойств урбаноземов по сравнению с контрольными участками (табл. 1).

Так, основной тенденцией изменения показателя pH в обеих частях города является его смещение в щелочную сторону. Это обусловлено воздействием на почвенный покров техногенных выбросов, содержащих в своём составе большое количество щелочных компонентов. Как известно, подщелачивание способствует связыванию и переводу в труднорастворимые формы различные антропогенные загрязнители [6].

Одним из информативных признаков, отражающих функциональные нарушения в городских почвах, является содержание органического вещества. В целом распределение

органического углерода в почвах исследуемой территории довольно неравномерно и определяется комбинацией природных и техногенных факторов. Содержание $C_{орг.}$ в естественно-нарушенных почвах обусловлено, в основном, природными факторами почвообразования. Установленное нами повышенное содержание $C_{орг.}$ для промышленных зон города можно объяснить преобладанием в его составе органических соединений антропогенного происхождения. Подтверждением данного факта являются опубликованные и ранее данные о содержании органических загрязнителей в урбаноземах г. Воронежа [4]. Необходимо учесть и то, что высокие значения $C_{орг.}$ в урбаноземах промышленных зон могут быть связаны с мероприятиями по замене верхнего загрязненного слоя привозными почвогрунтами.

Таблица 1. Физико-химические свойства почв г. Воронежа

Зоны города	pH_{H_2O}	$C_{орг.}, \%$	$Ca^{2+}+Mg^{2+},$ мг-экв/100г	Насыщенность основаниями, %
Левобережная часть города				
Промышленная	$7,8 \pm 0,9$	$4,0 \pm 2,1$	$30,8 \pm 5,1$	94,8
Контроль	$6,2 \pm 0,7$	$2,8 \pm 0,9$	$14,9 \pm 2,3$	70,7
Правобережная часть города				
Промышленная	$7,6 \pm 1,3$	$7,2 \pm 1,8$	$34,9 \pm 8,2$	96,1
Контроль	$6,6 \pm 0,5$	$4,8 \pm 1,2$	$26,5 \pm 3,8$	83,8

Исследуя обменно-поглотительную способность городских почв, следует отметить их высокую степень насыщенности основаниями. Особенно это характерно для урбаноземов промышленных зон, где эти значения были близки к 100%. Наиболее богаты обменными катионами кальция и магния поверхностные слои урбаноземов правобережной части города. Что касается урбаноземов левобережной части города, то эти показатели ниже, но почти в 3 раза превышают контрольные значения. Поставщиками катионов могут быть пылевые частицы, содержащие карбонаты кальция и магния. Можно предположить, что в городе происходит переход к утяжелению гранулометрического состава супесчаных урбаноземов левобережья за счет привезенных грунтов, приводящих к увеличению содержания фракций физической глины.

Таким образом, в зоне действия промышленных предприятий происходит нарушение физико-химических свойств почвы, что свидетельствует о превышении способности противостоять антропогенному воздействию. Выявленные показатели контролируют уровни загрязнения и интенсивность аккумуляции поллютантов на геохимических барьерах, емкость которых постепенно увеличивается в результате накопления органического вещества, глинистых частиц и карбонатной пыли в поверхностных горизонтах почв [6].

Наиболее значимым экологическим процессом антропогенного преобразования почв урбанизированных территорий является их загрязнение различными токсикантами. Анализ содержания неорганических загрязнителей (ТМ) в урбаноземах промышленных зон г. Воронежа представлен в таблице 2.

В целом по правобережной части города можно отметить следующее: практически для всех валовых и подвижных форм исследуемых ТМ не обнаружено превышений ПДК, за исключением цинка. Однако, по сравнению с контролем содержание всех валовых и подвижных форм ТМ значительно превышает. В пределах левобережной части города нами были выявлены более частые случаи превышения концентраций как валовых, так и подвижных форм ТМ.

Таблица 2. Содержание валовых и подвижных форм ТМ в почвах г. Воронежа

Функциональная зона	Тяжелые металлы, мг/кг			
	Cd	Pb	Zn	Cu
Правобережная часть города				
Промышленная	0,30/0,12	24,7/5,8	120,3/32,2	26,8/0,9
Контроль	0,11/ 0,001	13,2/0,7	44,5/5,6	11,4/0,4
Левобережная часть города				
Промышленная	0,88/0,4	39,1/9,9	161,2/52,6	71,3/8,1
Контроль	0,09/0,01	9,7/1,9	36,0/9,1	13,1/0,7

Значения перед чертой / валовая форма металла, за чертой – подвижная форма металла; жирным шрифтом выделены значения достоверно превышающие ПДК

Результаты исследования органических загрязнителей в почвах г. Воронежа представлены в таблице 3. В урбаногемах промышленных зон нами отмечен максимум накопления БП по сравнению с контролем: в левобережной части города превышение значений ПДК составляет в 6,5 раз, а правобережной – в 3 раза. Наиболее высокие концентрации нефтепродуктов по-прежнему в зонах промышленного влияния (превышение норматива в 3,2 раза).

Таблица 3. Содержание органических загрязнителей в почвах г. Воронежа

Функциональная зона	Бенз(а)пирен, мг/кг	Нефтепродукты, мг/кг
	ПДК 0,02 [1]	ОДК 300 [1]
Правобережная часть города		
Промышленная	0,06	950
Контроль	0,001	56
Левобережная часть города		
Промышленная	0,13	947
Контроль	0,01	105

Жирным шрифтом выделены значения достоверно превышающие ПДК или ОДК

По мнению ряда авторов [3] БП и ТМ достаточно хорошо сорбируются органическими коллоидами почв в нейтральных и щелочных условиях среды. Они утверждают, что эти токсиканты способны сохраняться в почве в течение нескольких десятков лет, что говорит о возможности их долгосрочного депонирования почвенным субстратом. Отмеченные нами выше нарушения химических свойств урбаногемов г. Воронежа (табл. 1) могут способствовать накоплению загрязняющих веществ и их аккумуляции, и это дает основание рассматривать их как экологически неблагоприятные. Особенно это касается промышленной зоны левобережья, которая испытывает продолжительное техногенное воздействие (с начала XX-го века).

ЛИТЕРАТУРА

1. ГН 2.1.7.2041-06. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве: Гигиенические нормативы. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2006. – 15 с.
2. Интегральная оценка экологического состояния городской среды / С.А. Куролап, О.В. Клепиков, П.М. Виноградов, Л.А. Яблонских. – Воронеж: Научная книга, 2015. – 232 с.
3. Когут М.Б. Содержание и состав полициклических ароматических углеводородов в гранулоденсиметрических фракциях почв парков Москвы / М.Б. Когут, А.Ю. Галактионов, Н.А. Титова // Почвоведение. – 2006. – № 10. – С. 1182-1189.

4. Назаренко Н.Н. Биодинамика и загрязнение тяжелыми металлами и нефтепродуктами почв г. Воронежа / Н.Н. Назаренко, И.Д. Свистова // Экология и биология почв: материалы междунар. конф. – Ростов-на-Дону, 2014. – С. 557-560.

5. Орлов Д.С. Химия почв / Д.С. Орлов. – М.: Высшая школа, 2005. – 558 с.

6. Строганова М.Н. Городские почвы, генезис, классификации, функции / М.Н. Строганова // Почва, город, экология. Под общ. ред. Г.В. Добровольского. – М., 1997. – С. 15-88.

СТОК РАСТВОРЕННЫХ БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В МАЛЫХ РЕКАХ УРБАНИЗИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ – ПЕСЧАНКА И ТАВРОВКА

Е.Г. Нефедова

nefedovaeugenia@rambler.ru

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Урбанизированные территории зачастую являются мощным источником поступления в природные воды поллютантов, в том числе биогенных элементов [5]. Избыточный приток последних создает риск изменения естественной структуры водных экосистем, активизации процессов цветения воды, зарастания водных объектов высшей водной растительностью, и в итоге к ускоренному эвтрофированию. Повышенное содержание питательных веществ также может служить сигналом угнетения водных экосистем, которые не справляются с внешним притоком химических соединений [4]. Такие процессы приводят к качественному дефициту природных вод и снижают эффективность водопользования.

В связи с этим, наблюдение режима биогенных элементов является важной и актуальной задачей, в особенности на территориях, характеризующихся избыточным поступлением биогенов с водосборов, в том числе в городах. В то же время мониторинг состояния малых водотоков государственной сетью наблюдений не предусмотрен, что обуславливает отсутствие информации для этих водных объектов. Вместе с тем, малые водотоки, составляющие основу речной сети и питающие своей водой более крупные реки [1], наиболее чутко реагируют на неблагоприятные внешние воздействия. Это вызывает необходимость проведения наблюдений за качеством воды не только крупных и средних, но также малых водных объектов.

На протяжении 2015-2017 гг. автором статьи совместно с научным руководителем проводились наблюдения за качеством воды двух малых рек, протекающих в юго-восточной части городского округа г. Воронеж – рр. Песчанка и Тавровка. Несмотря на то, что оба водотока расположены в пределах урбанизированной территории, характер природопользования в их бассейнах существенно отличается. Так, р. Песчанка находится в промышленном районе г. Воронеж, что обуславливает повышенный уровень загрязнения атмосферы, также здесь высока доля запечатанных территорий и плотность автодорог. Река Тавровка протекает большей частью в пригородной зоне, занятой полями, садами, дачными участками; только в нижнем течении реки расположен микрорайон Масловка, где сосредоточена жилая застройка.

Различия в природопользовании накладывают отпечаток на особенности преобладающих источников поступления поллютантов и характер изменения содержания биогенных элементов в водных объектах. Так, в бассейне р. Песчанка загрязнение атмосферы стационарными и передвижными источниками создает условия для интенсивного сухого и мокрого выпадения поллютантов на поверхность водосбора реки и их дальнейшего смыва в водоток. Обилие сельскохозяйственных земель в бассейне р. Тавровка создает предпосылки для поступления в водный объект поверхностного стока, загрязненного избыточными количествами удобрений, вносимых на поля и дачные участки.

Для выявления режима биогенных элементов в малых водотоках, протекающих в пределах урбанизированной территории, проводился анализ содержания катиона аммония и фосфатов. Частота отбора проб составляла в среднем 1 раз в месяц и была приурочена к основным фазам гидрологического режима – весеннее половодье, летне-осенняя и зимняя межень. Это позволяло учитывать влияние гидрологических условий в водных объектах на особенности внутригодового распределения загрязнителей. Результаты химического анализа показали, что режим биогенных элементов в обоих водотоках имеет свои специфические особенности. В устьевой части р. Песчанка в большей степени нарушен баланс соединений азота, однако в целом превышены как концентрации катиона аммония, так и фосфатов. В устье р. Тавровка нарушен баланс соединений фосфора, тогда как содержание катиона аммония большую часть периода исследований не превышает ПДК (рис. 1).

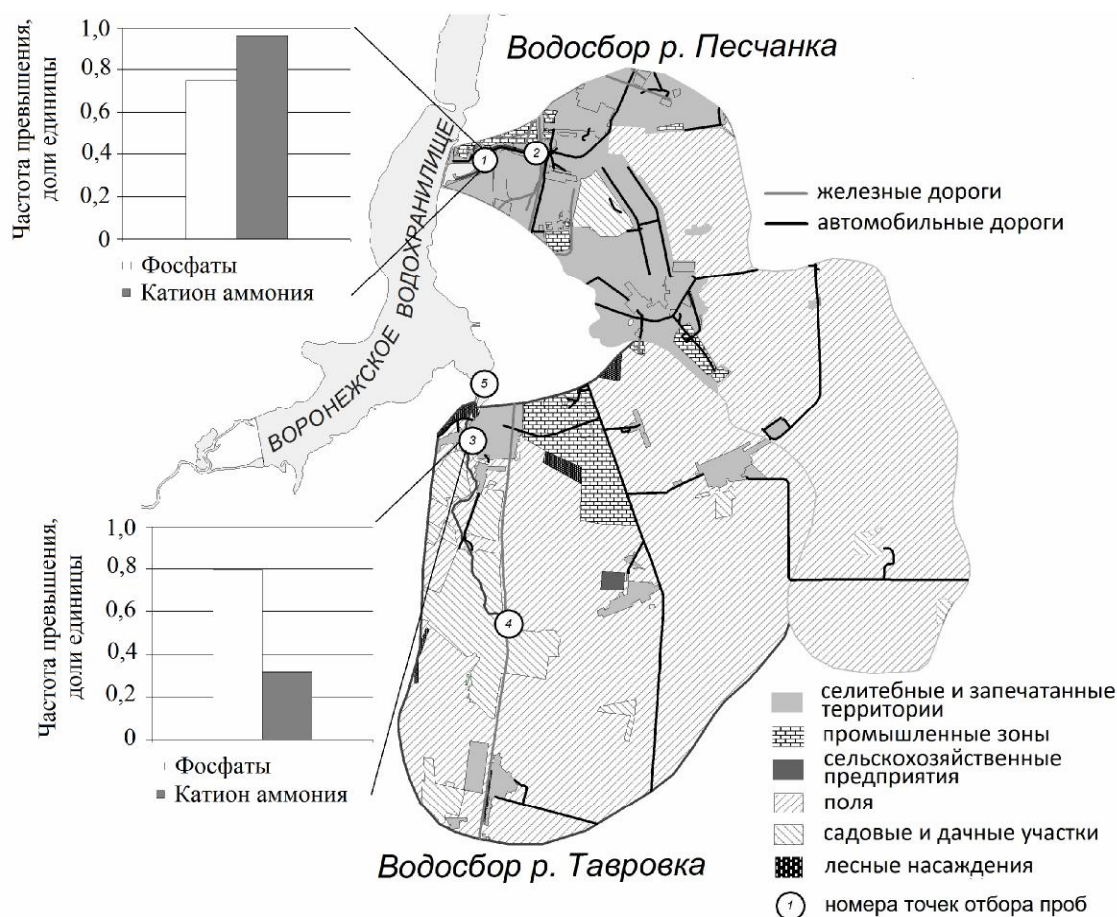


Рис. 1. Особенности природопользования в бассейнах рек Песчанка и Тавровка (на графиках представлены относительные кратности превышения биогенных веществ за весь период наблюдений в устьевых частях обоих водотоков)

Наряду с частотой превышений особый интерес представляют концентрации содержания биогенных элементов, и, прежде всего, их максимальные значения. В обеих реках по фосфатам максимальные кратности превышений достигают десятков ПДК и отмечаются в период весеннего половодья, когда в водотоки поступают талые воды с накопленными за зиму загрязнителями [3]. Максимальное содержание катиона аммония в р. Песчанка также достигает десятков ПДК, однако приурочено не к весеннему половодью, а к декабрю 2015 г., когда в реке отмечался дефицит растворенного в воде кислорода [2], что препятствовало окислению избыточного количества загрязнителей. В р. Тавровка режим соединений азота может считаться достаточно благоприятным, так как максимальные кратности превышения катиона аммония не достигают и 10 ПДК, а превышения отмечаются всего в 1/3 случаев из всех наблюдений (таблица 1, рис. 1).

Нарушение режима биогенных элементов приводит к избыточному притоку рассматриваемых компонентов к устьевым частям рек. Для его количественной оценки нами был произведен расчет по следующей схеме (рис. 2).

Таблица 1. Кратности превышений биогенных элементов в долях ПДК (в числителе указаны минимальные – максимальные значения, в знаменателе – средние концентрации)

Пункт наблюдений	Фосфаты	Катион аммония
Устье р. Песчанка	$\frac{0 - 77,8}{9,5}$	$\frac{0 - 52,5}{23,0}$
Устье р. Тавровка	$\frac{0 - 32,2}{5,2}$	$\frac{0 - 7,6}{1,1}$

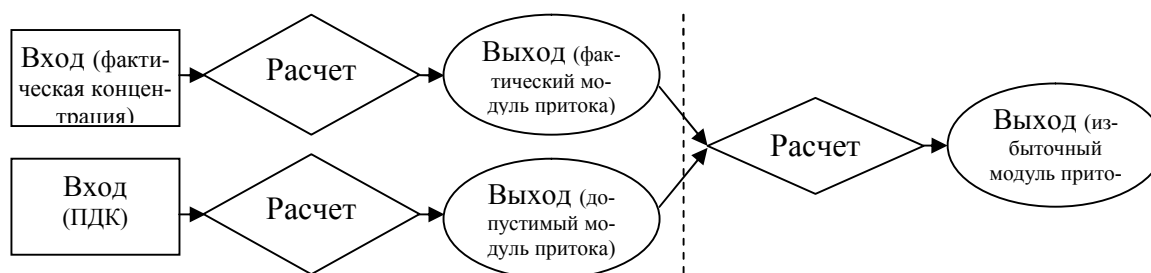


Рис. 2. Блок-схема расчета избыточного притока загрязняющих веществ по модулю

Согласно полученным данным, фактический модуль притока за год (усреднен по результатам, полученным за каждый год исследования) превышает допустимый модуль по всем рассматриваемым веществам в обеих реках (таблица 2), что заставляет задуматься о снижении антропогенной нагрузки биогенными элементами на водотоки.

Таблица 2. Модуль притока биогенных элементов в устьевых частях рек, т/км²

	р. Тавровка		р. Песчанка	
Модуль притока	Фосфаты	Катион аммония	Фосфаты	Катион аммония
Фактический	0,16	0,12	5,97	47,11
Допустимый	0,03	0,097	0,58	1,92

Несмотря на различия в характере природопользования в бассейнах, наибольшего эффекта в обоих случаях можно будет добиться при снижении нагрузки в самих источниках образования поллютантов (мероприятия по очистке выбросов в бассейне р. Песчанка, нормированное внесение удобрений в бассейне р. Тавровка). Кроме того, важно уделить достаточное внимание перехвату и очистке загрязненного поверхностного стока на пути к водотокам. Это позволит добиться не только улучшения состояния самих малых рек, но и их водоприемника (Воронежское водохранилище).

ЛИТЕРАТУРА

1. Дмитриева В.А. Гидрологическая изученность Воронежской области. Каталог водотоков/ В.А. Дмитриева. – Воронеж : Издат.-полиграф. центр Воронеж. гос. ун-та, 2008. – 225 с.
2. Дмитриева В.А. Кислородный режим малых водотоков в условиях различной антропогенной нагрузки / В.А. Дмитриева, Е.Г. Нефедова // Бюллетень науки и практики.

Электрон. журн. – 2016. – № 4 (5). – С. 56-61. Режим доступа: <http://www.bulletennauki.com/#!dmitrieva/pdpbf> (дата обращения: 15.04.2016).

3. Нефедова Е.Г. Особенности режима биогенных элементов малых водотоков Воронежской городской агломерации / Е.Г. Нефедова // Комплексные проблемы техносферной безопасности: Материалы Международной научно-практической конференции, 11-12 ноября 2016. – Воронеж, 2016. – С. 110-114.

4. Никаноров А.М. Методы экспериментальной гидроэкологии / А.М. Никаноров, М.М. Трофимчук, Б.Л. Сухоруков. – Ростов-на-Дону: Изд-во «НОК», 2012. – 309 с.

5. Lewis G.P., Mitchell J., Andersen C.B., Haney D., Liao M.-K., Sargent K.A. Urban influences on stream chemistry and biology in the Big Brushy Creek watershed, South California // Water, air, and soil pollution. – 2007. – DOI 10.1007/s11270-007-9340-1. – pp. 303-323.

РАЗНООБРАЗИЕ И ОБРАЗ ЖИЗНИ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ LUMBRICIDAE В КУЛЬТУРНЫХ ПОЧВОГРУНТАХ

И.Б. Нобатов

m.larionow2014@yandex.ru

*Балашовский институт (филиал) Саратовского национального исследовательского
государственного университета им. Н.Г. Чернышевского», г. Балашов, Россия*

Почвы относятся к числу стратегических ресурсов в Саратовской области [2, 9]. Кроме того, почвенный покров является довольно специфичной средой жизни для многих организмов, требующей от них выработки соответствующих адаптаций, многие из которых непригодны в других природных средах [4, 8, 12, 14].

На территории г. Балашова наибольшее распространение получили урбанопочвы, почвы с нарушенной верхней частью профиля; встречается и ряд других типов городских почв с разным уровнем нарушения профиля и различающимися физико-химическими свойствами [2, 11, 15]. В числе прочих негативных геоэкологических явлений [3, 5, 6, 13, 16] процессы деградации почвенного покрова города в числе прочего привели к общему сокращению органического вещества в верхних почвенных слоях и нарушению биологических функций почв [7, 9, 10, 17].

Среди почв города особенно выделяются культурные почвогрунты – культуроземы, которые ещё в недавнем прошлом города целенаправленно создавались как надежный субстрат для создания газонов, насаждений в составе парков и скверов, садов и огородов. Культуроземы являются «частным случаем» благоприятного в целом антропогенного воздействия общества на почвенную среду населенного пункта, поскольку целенаправленное окультуривание способствует в итоге формированию плодородных и высокоплодородных почвоподобных структур путем компостирования, внесения перегноя, торфосмесей.

К сожалению, описанные процессы отмечались некоторые десятилетия назад. В девятые годы прошлого столетия в связи с нагрянувшими изменениями в социально-политической жизни и последовавшим за ней финансово-экономическим кризисом заниматься подобными делами практически перестали. Процесс «окультуривания» почв в городе отошел на второй-третий план. Кризис и обнищание городских жителей принудил их к земледелию посредством огородничества. В девятые годы всё большее число жителей старалось приобрести наделы земли под огороды и дачи, ухаживали за ними, возделывая различные культуры из перечня товаров «первой необходимости». Причем горожане старались заниматься земледелием как можно ближе к городу, в идеале в его пределах и на окраинах, чтобы уменьшить траты на логистику и расходы на топливо. Поэтому культуроземы более-менее сохранились в основном в дачных зонах, а также в зонах частной и малоэтажной застройки. В

данном случае антропогенная нагрузка уравнивалась постоянными работами по поддержанию «культурности» эксплуатируемых почвенно-земельных ресурсов.

В настоящее время повсеместно наблюдается, что многие дачные участки пустуют, зарастают сорняками, превращаясь постепенно в «мертвые зоны» города (наряду с техносферными пустырями).

Объектами исследований, о которых идет речь в статье, являлись представители семейства Lumbricidae, населяющие культурные почвогрунты окрестностей г. Балашова и в его черте. В условиях Балашовского района и г. Балашова, в том числе, данные исследования являются пионерными. Да и в целом, почвенная фауна района слабо исследована, что также определяет актуальность данной работы.

Земляные черви являются весьма полезными с экологической точки зрения организмами. Как свидетельствуют современные ученые С.П. Гапонов и Л.Н. Хицова, на площади в 1 гектар могут находиться в почве до 0,5-5 миллионов особей данной группы червей и даже больше; при этом «на каждом га черви ежедневно перерабатывают до 2-3 т почвы, а в среднем до 250 кг» [1].

Для исследований предварительно выбраны ключевые участки с сохранившимися и эксплуатируемыми в настоящее время культурными землями (культуроземами): 1) огороды и сады в с. Тростянка (условный контроль, где наблюдается наименьшая антропогенная нагрузка, пригородная зона); 2) дачный поселок на «Тростянском лугу»; 3) пригородная дачная зона в микрорайоне «Ветлянка»; 4) огороды и сады в микрорайоне «Козловка»; 5) огороды и сады в микрорайоне «Япония»; 6) огороды и сады в микрорайоне «Захопёрье»; 7) огороды и газоны в микрорайоне «Рабочий городок»; 8) дачная зона за «Рембазой»; 9) огороды и сады в микрорайоне «Бреевка»; 10) огороды и газоны в микрорайоне «КПТ»; 11) огороды и сады в с. Хопёрское; 12) огороды и сады в пос. Ветельный (пригородная зона). Таким образом, всего обследовано 11 ключевых участков, из которых 3 – в пригородной зоне (сельской местности), 9 – на территории самого города.

На каждом ключевом участке (пункте мониторинга) в наиболее увлажненных местах закладывались учетные (пробные) площадки (квадраты) в 1 м² в количестве пяти штук. Так как живущие в районах исследований дождевые черви могут принадлежать разным экологическим группам, соответственно, вынимались и разные слои почвы [18] до глубины 0,7 м, предварительно освобождая поверхность почвогрунтов от дерновины, камней, деревянных изделий и прочих сопутствующих антропогенных материалов. Первоначально обследовалась подстилка и далее послойно штыковой лопатой вынималась почва до указанной глубины. Изъятая земля с каждого слоя раскладывалась на прочную пленку, причем из каждого слоя по 10 см в отдельности. На разложенных пленках проводилась первичная систематическая идентификация (в полевых условиях) и подсчет червей. На каждом пункте мониторинга глубины взятия образцов были идентичны. В камеральных условиях образцы идентифицировались.

Поиск, учет, сбор и фиксация объектов исследований происходила в течение сентября-октября 2016 г. и апреля-мая текущего года на дачных участках в селитебной, а также в пригородной зоне г. Балашова.

По 1-му (контрольному) участку получены следующие результаты. Всего установлено нахождение семи видов земляных червей: выползок обыкновенный – *Lumbricus terrestris*, малый красный червь, или выползок малый – *L. rubellus*, аллолобофора серая, или пашенный червь – *Allolobophora caliginosa*, эйзения вонючая, или навозный червь – *Eisenia foetida*, э. Норденшильда – *E. nordenshioldi*, э. розовая – *E. rosea*, мариупольская дендробена – *Dendrobaena mariupoliensis*. В местах соприкосновения с пашенным фитоценозом встречен вид *Allolobophora caliginosa*. Вблизи древесных зарослей и на садовых участках отмечено нахождение лесного обитателя *D. mariupoliensis*.

На 2-м ключевом участке, аналогично контрольному, также отмечено нахождение всех этих видов червей.

На 3-м, 8-м и 9-м участках выявлено шесть видов лямблицид из состава предыдущих участков. На пробных площадках этих пунктов мониторинга не обнаружен пашенный червь – *A. caliginossa*.

Состав фауны земляных червей на 5-м и 6-м участках был идентичен: *Lumbricus terrestris*, *L. rubellus*, *Eisenia foetida*, *E. rosea*, *Dendrobaena mariupoliensis*. Всего пять видов. Отсутствовали *E. nordenshioldi* и *D. mariupoliensis*.

4-й, 7-й, а также 10-й ключевые участки включали следующие представители лямблицид: *L. terrestris*, *L. rubellus*, *E. foetida*, *E. rosea*. По сравнению с контролем из состава дождевых червей «выпали» *A. caliginossa*, *E. nordenshioldi* и *D. mariupoliensis*, что, возможно, связано с преимущественно урбанистическим характером местности данного микрорайона (тесная одно- и реже двухэтажная застройка, а в районе «КПТ» - близкое «соседство» многоэтажных построек, антропогенная деятельность). Таким образом, здесь оказалось четыре вида дождевых червей.

В исследованных сельских населенных пунктах (11-й и 12-й участки) видовой состав лямблицид повторял таковой на контрольном участке.

Во всех ключевых участках наиболее часто встречающимися были представители рода *Lumbricus* и *Eisenia*. Они же занимали и наиболее разнообразные экотопы: трещины в почвогрунтах, земли около воды (гидротехнических систем, ручьев, оросительных каналов), разлагающиеся пни и доски, в низинах, в канавах и вблизи них.

Типичный обитатель луговых почв и крупных возделываемых земельных угодий – *Allolobophora caliginossa* – достаточно хорошо приспособился и к «малым» формам таких агробиоценозов, населяя огороды, палисадники, земли под садовыми культурами, защитными и декоративными древесными насаждениями. Предпочтительнее для него обильно увлажненные местообитания. Не во всех ключевых участках отмечено его нахождение, возможно, по причине того, что обследовались исключительно обрабатываемые культуроземы. Существует вероятность его нахождения в почвах вблизи канав, ручьев, на которых развивается луговая растительность, где условия в целом приемлемы для этого червя.

Наличие червей вида *D. mariupoliensis* в культуроземах района исследований в пределах садовых участков можно объяснить некоторым сходством их с ее природными экотопами – увлажненными почвами под лесными массивами, т.к. данная искусственная среда оказывается приближенной к естественной среде обитания этого вида.

Ученные виды червей являются представителями разных экологических групп: 1) почвенно-подстилочные черви (*L. rubellus*, *E. nordenshioldi*), которые проникают на глубину до 0,1 м; 2) почвенные обитатели (*A. caliginosa*, *E. rosea*, *E. foetida*), встречающиеся на глубине до 0,25 м; 3) норные обитатели - *L. terrestris*, *D. mariupoliensis* - занимают глубины до 2 м.

Все зарегистрированные виды дождевых червей выполняют важные экосистемные функции, являются одними из важнейших организмов – активных почвообразователей. Само их наличие свидетельствует о том, что культурные почвогрунты, в отличие от других групп городских почв обладают лучшими физико-химическими и экологическими свойствами, в них постоянно образуется плодородие.

Применяемые приемы обработки этих почвогрунтов, конечно, преимущественно частными лицами, также способствуют поддержанию их структурности и продуктивности, сильно не влияя на сообщества дождевых червей. Эксплуатируемые и обрабатываемые культурные почвогрунты обладают большей устойчивостью в условиях хозяйственно-урбанистического комплекса, в том числе при интенсивном землепользовании.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гапонов, С.П. Почвенная зоология: учебное пособие для студ. классич. ун-тов России / С.П. Гапонов, Л.Н. Хицова. – Воронеж, 2005. 143 с.

2. Ларионов М.В. Агрохимическая характеристика почв в пределах урбанизированных территорий Поволжья / М.В. Ларионов // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 3. – С. 307. – URL: <http://www.science-education.ru/103-6074>.
3. Ларионов М.В. Анализ состояния атмосферного воздуха в условиях урбанизированной среды с помощью фитоиндикации / М.В. Ларионов // Вестн. КрасГАУ. – 2012. – № 11. – С. 88-92.
4. Ларионов М.В. Биогеоценотический уровень экотоксикологических эффектов в сообществах живых организмов Саратовской области / М.В. Ларионов, Н.В. Ларионов // Вестн. ВолГУ. Сер. 3: Эконом. Экол. – 2009. – № 1. – С. 238-243.
5. Ларионов М.В. Биологическая индикация атмосферы в условиях пригородных и городских ландшафтов / М.В. Ларионов // Проблемы и мониторинг природных экосистем. – Пенза, 2014. – С. 7-9.
6. Ларионов М.В. Биомониторинг воздушного бассейна зон жилой зоны застройки в малых городах Саратовской и Волгоградской областей / М.В. Ларионов // Науч. жизнь. – 2015. – № 1. – С. 195-201.
7. Ларионов М.В. Деградация окружающей среды в зоне влияния техногенных и сельскохозяйственных объектов / М.В. Ларионов // Изв. Самар. науч. центра РАН. – 2011. – Т. 13. – № 1-6. – С. 1347-1349.
8. Ларионов М.В. Демографические особенности животных популяций в Саратовской области / М.В. Ларионов, Н.В. Ларионов // Вестн. ОГУ. – 2009. – № 6. – С. 190-194.
9. Ларионов М.В. Комплексная оценка техногенного загрязнения урбанизированных территорий Среднего и Нижнего Поволжья и прогрессивные технологии, направленные на его снижение: дис. ... д.б.н. / М.В. Ларионов. – Брянск, 2013.
10. Ларионов М.В. Кризисные экологические явления, возникающие на территориях урбанизированных районов (на примере Саратовской области) / М.В. Ларионов // Проблемы и мониторинг природных экосистем. – Пенза, 2014. – С. 79-82.
11. Ларионов М.В. Некоторые морфо-физические параметры почв как эколого-диагностические категории трансформированных ландшафтов / М.В. Ларионов // Проблемы и мониторинг природных экосистем. – Пенза, 2015. – С. 101-105.
12. Ларионов М.В. Общая экология / М.В. Ларионов, Н.В. Ларионов. – Саратов, 2014. – 164 с.
13. Ларионов М.В. Оценка экологического состояния и устойчивости древесных насаждений урбанизированных территорий / М.В. Ларионов, Н.В. Ларионов // Науч. обоз. – 2012. – № 4. – С. 98-106.
14. Ларионов М.В. Экобиологическая характеристика представителей сем. Formicidae в сосновых насаждениях Окско-Донской низменности: автореф. ... к.б.н. / М.В. Ларионов. – Брянск, 2007.
15. Ларионов М.В. Экологический мониторинг городской среды: монография. / М.В. Ларионов. – Саратов, 2015. – 104 с.
16. Ларионов Н.В. О состоянии воздушного бассейна в пределах урбосистем Среднего Поволжья (Саратовская область) / Н.В. Ларионов, М.В. Ларионов // Вестн. ОГУ. – 2009. – № 12. – С. 51-55.
17. Ларионов Н.В. Тяжелые металлы как фактор техногенного воздействия на почвы урбозкосистем Саратовского региона / Н.В. Ларионов, М.В. Ларионов // Вестн. КрасГАУ. – 2009. – № 11. – С. 22-26.
18. Малевич И.И. Экспериментальные работы по курсу зоологии беспозвоночных / И.И. Малевич. – М. 2001.

АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫХ ФАКТОРОВ ПРИ ОЦЕНКЕ УСЛОВИЙ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕЛИТЕБНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

С.В. Панков
psv69tmb@mail.ru

Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина», г. Тамбов, Россия

Влияние географической среды, в частности, топографических условий, особенно сильно на ранних ступенях развития общества, когда низкий уровень производительных сил не дает возможности затрачивать достаточное количество труда на преодоление естественных препятствий или разрушительных сил природы, а характер производственных отношений не обеспечивает участия в необходимых работах достаточно больших и хорошо организованных коллективов. В связи с этим по мере роста производственных сил и изменения, соответствующих им производственных отношений уменьшается и влияние географической среды, в частности топографических условий, на устройство населенных мест. Недооценка или игнорирование природного фактора приводит к необъективности в анализе условий формирования отдельных поселений и всей селитебной территории в целом. Необходимо учитывать и иные факторы, значение которых на определенных этапах может доминировать.

Природная среда оказывает на расселение и размещение населенных пунктов определенное влияние не только через хозяйство (как естественная база хозяйства и его территориальных различий). Сказывается и более прямое «техническое» воздействие среды, создающей различные условия, удобства или трудности, для размещения и строительства населенных пунктов; степень этого воздействия, в свою очередь, исторически меняется в зависимости от уровня развития производительных сил и с учетом этого уровня должна быть оценена.

Сельские поселения как места жительства и трудовой деятельности людей предъявляют определенные требования к условиям водоснабжения, к рельефу и грунтам, к микроклиматическим условиям, требуют возможной степени безопасности от стихийных явлений и т.д. Любой участок земной поверхности в этом отношении обладает различным сочетанием селитебных условий – от полной непригодности для использования в качестве строительной площадки при современном уровне техники, через длинный ряд относительно пригодных участков до оптимальных условий. Первая ступень этого ряда отбрасывается: здесь природа прямо и непосредственно лимитирует расселение. Лучшие места используются в первую очередь при прочих равных условиях.

При этом понятия удобства и пригодности различных мест с точки зрения их использования для поселения относительны, они исторически изменяются в зависимости от условий жизни людей и от возможностей преобразования природной среды, преодоления ее неблагоприятных сторон.

Следовательно, степень влияния природной среды на расположение поселений, их планировку и т.п. нужно оценивать применительно к определенному историческому этапу. Воздействие природных условий проявляется не только при строительстве населенных пунктов, но и в течение всей их жизни. Приобретение определенных черт (главным образом в рисунке расселения, топографическом положении, облике поселений, ландшафтных особенностях) под влиянием условий природной среды представляет одну из закономерностей расселения.

Другой группе фактов, определяемых уровнем развития общества, совершенствованием орудий труда, политической выгодой, военной целесообразностью и влияющих на размещение поселений, также принадлежит заметная роль, но лишь в те моменты истори-

ческого процесса, когда это вызвано необходимостью, и учет местных природных условий отходит на второй план.

Помимо действия факторов природного происхождения, сельские селитебные ландшафты испытывают влияние техногенных факторов, связанных с работой инженерно-технических систем и транспорта, а также жизнедеятельностью населения (антропогенные изменения в ландшафте – сады, огороды, улицы, постройки и бытовые отходы). Происходящие при этом процессы как видимые, так и на энергетическом уровне оцениваются по-разному.

А.И. Алексеев [1. С. 50] отмечает, что если раньше малое сельское поселение было как бы «вписано» в окружающую среду, получало из нее почти все необходимое для жизни..., а все отходы утилизировались в окружающем ландшафте, то сейчас с точки зрения обмена веществ с окружением сельское поселение все больше приближается к городскому, базируясь на привозном топливе, энергии, средствах производства и т.д. И требуется специальные сооружения (мероприятия) по очистке территории, по предохранению окружающего ландшафта от загрязнения. На те же черты указывает В.В. Владимиров [Цит. по 1. С. 50]: «...для сельского урбанизированного ландшафта характерно наличие мощных транспортных сооружений, линий электропередач и других инженерных коммуникаций; панорамы, типичные для сельской местности, нередко замыкаются крупными промышленными объектами, жилыми многоэтажными зданиями и другими крупными сооружениями».

Другая точка зрения основана на том, что «архитектурно-строительные и садово-парковые комплексы среди сельских ландшафтов крайне примитивны, слабо представлены и в целом не создают той «техногенной» среды для жизни человека, которая типична для городских ландшафтов», и далее «сельские культурные ландшафты, в отличие от городских, в своем развитии больше подчинены природным закономерностям, глубже связаны с самой природой и ее законами»... [2].

На наш взгляд, справедливы оба мнения по данному вопросу с тем лишь уточнением, что рассматриваемые тенденции могут одновременно проявляться в разных поселениях в зависимости от уровня развития хозяйственной специализации (сельскохозяйственная, лесоохранный, промышленная) конкретного населенного пункта или его отдельных частей.

Среди техногенных комплексов сельских селитебных ландшафтов дворы (постройки) занимают наибольшие площади и в целом определяют внешний облик селения. От состояния домов и приусадебных строений, их взаимного расположения и условий эксплуатации зависят не только удобство проживания людей, но их гигиена, являющаяся составной частью санитарно-экологической среды всей жилой территории села или деревни.

Благоустройство жилища и личного подворья всегда находилось в центре внимания сельского жителя, возможности которого детерминированы его благосостоянием (размеры и сложность построек), традициями в сельском строительстве (особенности строений и их размещение) и природными условиями мест обитания (наличие и доступность стройматериалов).

В XVII в. и в городе, и в сельской местности устраивают усадьбу с жилым домом и хозяйственными постройками. Возникает разница между домами богатых и тех сельских жителей, которые, не помышляя о «хоромах», «светлицах» и «палатах», стремятся «...на старом дворище... двор поставити, избу да клеть да огородец капустник...». На Тамбовщине амбары и погреба строились перед домом, а не сзади или сбоку жилых строений, как в других местах [3]. Функционально такое расположение было оправдано, т.к. создавало деление усадьбы на зоны: в начале шли постройки для хранения припасов, затем дом, за домом – строения для скота и кормов, потом огород.

В богатых усадьбах было несколько рубленых строений (кроме хозяйственных) в 2-3 этажа, причем каждая постройка имела свою форму кровли – шатровую или килевидную. Поэтому создавалось впечатление о целом городке.

Распространенность на Тамбовщине деревянных строений была обусловлена, во-первых, отсутствием строительного камня (по словам старожилов, не было даже камня,

чтобы подложить под углы дома), во-вторых, в условиях холодной и продолжительной зимы обогрев каменного дома потребовал бы большего количества дров, заготовить которые крестьянин, вооруженный лишь топором, не смог бы. Единственной альтернативой камню стало дерево. При этом доступность последнего также ограничивалась в связи с тем, что большинство лесных угодий находилось в руках помещиков и государства.

Экономия дров была важным фактором, влияющим и на конструкцию жилища из дерева – этого более доступного и хорошо удерживающего тепло материала. Исстари повелось строить крестьянские дома из боровой сосны или ели, так называемый «пресный» лес, росший в низинах, считался менее пригодным. Причина тому не только в отменных строительных качествах боровых пород деревьев (толщина и длина бревен, их прямоствольность, смолистость, а, следовательно, прочность, легкость обработки и т.д.), но и в их безвредности для человека. А.Т. Болотов, например, писал, что если строили жилье из березы, то у людей, как правило, возникали сильные головные боли, тошнота, а иногда даже вылезали волосы на голове [4].

В XVII в. на государственном уровне была предпринята попытка создания идеального образа сельского жительствова, не получившая, однако, законодательной конкретизации, и распространялась в обществе просветительским путем – на страницах научных и журнальных изданий.

В 1783 г. в трудах Вольного Экономического Общества был напечатан проект «крестьянского жилища», выполненный в нескольких планировочных и строительных вариантах. Но реализация сельского идеала в государственных поселениях, в силу отсутствия материальных средств, оказалась затеей невыполнимой, тем не менее, она смогла осуществиться в частновладельческих имениях.

Развитие усадьбы происходило в духе идеальных представлений. В систему идеального усадебного мира попадали не только барский дом и сад, но и оранжереи, конные заводы, образцовые фермы и птичники, «различные плантации», пруды, плотины, мельницы, дороги, словом, все, что могло свидетельствовать о разумной хозяйственной деятельности владельца. Судя по документам архивов, в Тамбовской губернии в имениях И.А. Загряжского (Знаменка) и С.Н. Ахлебинина (Перикские Борки) картину экономического благоденствия создавали оранжереи, где выращивались ананасы, персики и абрикосы, в Бутском имении князей Гагариных – винокуренный, медный и кирпичный заводы, суконная фабрика, мельница, лесопильня.

Новые конформированные планы, стремясь к компактности, создавали в городах максимально ограниченное, сжатое пространство, а крупнопоместная дворянская усадьба, преследуя цели максимального использования сельскохозяйственных территорий, имела постоянную тенденцию к расширению, свободному развитию. Создавалась модель, прообраз современного «поляризованного» ландшафта, объединяющего, по замыслу Б.Б. Родмана [5], рекреационные парки с сельскими поселениями, их хозяйством, путями сообщения и прочим в непрерывную сеть между городами.

Естественно, что крестьянские дворы находились вне интересов помещиков, их обустройство и состояние целиком ложилось на плечи крестьян, подвергавшихся к тому же частым переселениям на неудобные земли вблизи оврагов, болот, на места сведенных лесов, где требовалась раскорчевка. В Журналах секретного и главного Комитетов по крестьянскому делу указывалось, что перенесение крестьянских усадеб может быть необходимо или для удаления крестьянских строений от помещичьих, или же в видах хозяйственного устройства имения и разграничения полевых угодий. Поэтому помещик может требовать перенести крестьянские строения на 50 сажен, а овин, кузницы, или другие, огнем действующие, на 100 сажен от господской усадьбы.

Планировка крестьянских дворов со временем претерпевала изменения. На Тамбовщине к XIX веку стал преобладать так называемый «круглый двор», замыкавший в себе все строения (рисунок).

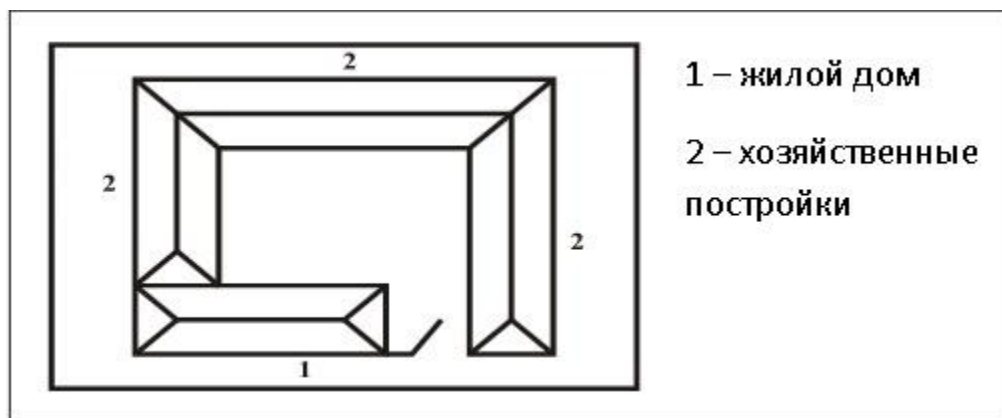


Рис. 1. План «круглого двора» в XIX веке

Существовали и другие типы расположения, например, «параллельный», когда хозяйственные постройки, выстроенные в один ряд за домом, соединяясь с соседними, образовывали сплошную линию, параллельную ряду домов. Встречались и такие, что дома, амбары и погреба находились на одной стороне улицы, а загоны для скота, курятники, овины – на другой (бывшая деревня Варваро-Павловка Ржаксинского района). Такое размещение строений имело практический смысл, так как разграничивалась жилая зона и хозяйственная (сохранялась чистота вокруг дома) и создавался противопожарный разрыв, в случае которого могли уцелеть некоторые строения, а не сгорало все сразу. Указанные различия объясняются, по-видимому, тем, что край заселялся переселенцами из многих районов страны, которые несли с собой различную культуру и традиции в сельском строительстве.

Настоящим бедствием для сельских поселений Тамбовщины были пожары. От них за 5 лет с 1860 по 1864 гг. в селах и деревнях сгорел 207531 двор. Известны случаи, когда выгорали целые поселения: в 1906 г. – сильный пожар в Тулиновке, огнем уничтожены все деревянные строения, отчасти сохранились кирпичные дома купечества, крытые железом. Причины таких опустошительных пожаров были различные: поджоги, самовозгорание или неосторожное обращение с огнем, учитывая легковоспламеняемость строений (соломенные или камышовые крыши, деревянные дымоходы), а также лесные пожары и степные палы близ селений [6].

Современное состояние сельских поселений во многом регламентируется различными нормативами и правилами, но новое не сразу и не по всему фронту вытесняет старое, часто и не стремится полностью вытеснить, а наоборот, удерживает из старого все ценное.

Устойчивость исторически сложившихся форм, конечно, очень относительна. Она зависит, прежде всего, от того, насколько остро они вступают в противоречия с новыми условиями и потребностями и насколько общество вынуждено терпеть такие противоречия, соотносясь с объективными материальными и другими возможностями их ликвидации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев А.И. Многоликая деревня: (население и территория) / А.И. Алексеев. – М.: Мысль, 1990. – 268 с.
2. Тарасов Ф.В. О структуре и картировании городских ландшафтов / Ф.В. Тарасов // Вопросы ландшафтной географии. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1969. – С. 36-40.
3. Чуистова Л.И. Древнейшее население Тамбовщины / Л.И. Чуистова. – Тамбов: Изд-во ТГПИ, 1982. – 112 с.
4. Милов Л.В. Великорусский пахарь и особенности российского исторического процесса / Л.В. Милов. – М.: РОССПЭН, 1998. – 573 с.
5. Родоман Б.Б. Похороненная утопия или оправдавшийся прогноз? (Поляризация ландшафта) / Б.Б. Родоман // Знание-сила. – 1992. – № 5,6,7. – С. 8-14.

6. Панков С.В. Процесс формирования и ландшафтная структура сельских селитебных комплексов Тамбовской области / С.В. Панков. – Тамбов.: Изд-во Першина Р.В., 2007. – 197 с.

ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

М.В. Решетников

rmv85@list.ru

*Саратовский национальный исследовательский государственный университет
им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов, Россия*

Изучение эколого-геохимического состояния почв населенных пунктов является актуальной природоохранной задачей, имеющей важное значение для оценки среды обитания и комфортности проживания человека. Особый интерес представляют почвы небольших населенных пунктов, на территории которых не проводились подобные исследования. Лаборатория геоэкологии геологического факультета Саратовского национального исследовательского университета имени Н.Г. Чернышевского, при поддержке гранта Президента РФ и гранта РНФ, активно занимается эколого-геохимическими исследованиями на территории ряда населенных пунктов Саратовской области. Исследуемые населенные пункты в основном являются районными административными центрами Саратовской области. В рамках наших исследований в 2015-2016 годах изучались урбанизированные территории Саратовского Заволжья (г. Красный Кут, пгт. Степное, с. Питерка и другие), в 2017-2018 годах начата работа на урбанизированных территориях Саратовского Правобережья (г. Вольск, г. Хвалынский, г. Балашов и другие) [1-7].

Основной целью наших исследований является оценка эколого-геохимического состояния почв урбанизированных территорий и установление взаимосвязей между петромагнитными и геохимическими свойствами почв. Научная новизна исследований заключается в применении комплексного применения методов изучения петромагнитных и геохимических свойств почв на исследуемых территориях, а также в том, что подобные масштабные работы будут проводиться для данных урбанизированных территорий впервые за историю их существования. Эколого-геохимические исследования позволят дать оценку санитарному состоянию почв и комфортности проживания. Петромагнитные исследования покажут степень техногенной трансформации почвенного покрова. Комплексный анализ полученных данных позволит сформировать подходы к применению петромагнитного метода изучения почв в качестве диагностического.

В процессе полевых исследований использованы: метод наблюдений, при описании современного эколого-геологического состояния на территории населённых пунктов; метод конверта, при отборе проб почв; методы диагностики почв и индексации генетических горизонтов, а также другие общепринятые методы полевых исследований. В рамках лабораторных исследований использованы атомно-абсорбционный метод определения тяжелых металлов в почвах; петромагнитный метод при измерении магнитной восприимчивости, терромагнитного эффекта и другие методы изучения различных свойств почв. Камеральный этап состоит из анализа и систематизации полученных данных, методов комплексной оценки качества почв, методик порядка определения ущерба от загрязнения земель химическими веществами, а также методов построения графических приложений, отражающих эколого-геохимическое состояние почвенного покрова. Особое внимание будет уделено сопоставлению эколого-геохимических и эколого-геофизических параметров почвенного покрова.

Общий план работ можно представить поэтапно.

1. Проведение полевых исследований почвенного покрова на территории исследуемых населенных пунктов. В процессе проведения полевых исследований проводится описание модельных геоэкологических площадок, закладка шурфов и их описание, а также отбор проб (площадных, по разрезу и на фоновых участках).

2. Аналитические исследования проб почвенного покрова – определение концентрации тяжелых

металлов (кадмий, свинец, никель, медь, цинк и хром), нефтепродуктов, а также проведение петромагнитных исследований (магнитная восприимчивость, термомагнитный эффект, FD-фактор и другие).

3. Обобщение полевых и лабораторных данных. Полученные в результате маршрутных и камеральных исследований становятся основой для составления графических приложений. Создаются схемы профильного строения почвенных разрезов, распространения экзогенных процессов и ситуационные геоэкологические схемы, а также картосхемы поэлементного распределения, а также картосхемы суммарного распределения различных химических параметров почвенного покрова.

4. Оценка геоэкологического состояния. Для каждого обследуемого участка проводятся расчеты экономического ущерба, нанесенного в процессе хозяйственной деятельности, оцениваются масштабы развития опасных экзогенных процессов и их влияние на деградацию почвенного покрова. В конечном итоге, результатом исследования становится общая геоэкологическая оценка трансформации почвенного покрова урбанизированных территории с целью дальнейшего регулирования процессов урбанизации и землепользования, а также оценки перспектив использования почвенных ресурсов.

Данные полученные в результате исследований используются нами по трем основным направлениям.

1. Прикладное геоэкологическое направление. Данные об эколого-геохимическом состоянии почвенного покрова населенных пунктов и возможных мероприятиях по улучшению их геоэкологического состояния направляются во все заинтересованные государственные органы региона (Росприроднадзор по Саратовской области, Министерство природных ресурсов и экологии Саратовской области, Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Саратовской области, Министерство по делам территориальных образований Саратовской области, Санитарно-эпидемиологическая служба).

Это позволит, на наш взгляд, разрабатывать и принимать верные и научно-обоснованные природоохранные и градостроительные решения в пределах исследуемых участков.

2. Научно-исследовательское направление. Полученные данные могут быть использованы широким кругом специалистов (геологи, географы, геоэкологи, биологи, экологи и другие) при выполнении научно-исследовательских работ по схожим тематикам, в том числе при проведении и написании диссертационных исследований. Результаты исследований будут применяться в читаемых курсах для студентов бакалавров и магистров, обучающихся по направлениям «Геология», «Землеустройство и кадастры» и другие. На сформированной базе данных возможно создание новых научно-исследовательских работ различного уровня (бакалаврские, магистерские и аспирантские).

3. Эколого-просветительское направление. Результаты исследований излагаются в местных печатных средствах массовой информации, доложены перед местным населением в рамках просветительской работы со школьниками, а также использованы в студенческих работах на конференциях различного уровня.

Таким образом, широкий спектр эколого-геохимических исследований лаборатории геоэкологии СГУ по почвам урбанизированных территории позволяет предложить сотрудничество всем заинтересованным научным, производственным и учебным коллективам в проведении совместных исследований и обмене результатами исследований на аналогичных объектах исследований.

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда
(проект №17-77-10040)*

ЛИТЕРАТУРА

1. Решетников М.В. Магнитная восприимчивость и концентрация тяжёлых металлов в почвах урбанизированных территорий (на примере г. Саратова) / М.В. Решетников, Н.В. Добролюбова // Цветные металлы. – 2009. – Выпуск № 11. – С. 15-18.
2. Решетников М.В. Эколого-геохимическое исследование почв и оценка запылённости на территории г. Вольска (в зоне влияния ОАО «Вольскцемент») / Решетников М.В. [и др.] // Известия Саратовского Университета. Новая Серия. Серия Науки о Земле. – 2011. – Том 11, вып. 1. – С. 51-57.
3. Решетников М.В. Применение метода измерения магнитной восприимчивости для выделения ареалов техногенного загрязнения почв города Ульяновска / Решетников М.В., Л.В. Гребенюк // Известия Саратовского Университета. Новая Серия. Серия Химия. Биология. Экология. – 2012. – Том 12, вып. 2. – С. 103-110.
4. Решетников М.В. Результаты исследований физических свойств почвенного покрова и их геоэкологическое значение на территории села Питерка / М.В. Решетников, И.С. Пальцев, В.В. Кузнецов // Известия Саратовского Университета. Новая Серия. Серия Науки о Земле. – 2016. – Том 16, вып.1. – С. 38-43.
5. Решетников М.В. Концентрация подвижных форм тяжелых металлов в почвах города Красный Кут (Саратовская область) / М.В. Решетников, В.В. Кузнецов, А.С. Шешнёв, Р.М. Мамедов // Экология урбанизированных территорий. – 2016. – Вып. 2. – С. 70-75.
6. Решетников М.В., Шешнёв А.С., Соколов Е.С. База данных «Концентрация подвижных форм тяжелых металлов и петромагнитные свойства почвенного покрова города Красный Кут (Саратовская область)» : свидетельство о государственной регистрации № 2017620146; заявка № 2016621691 от 20.12.2016; дата гос. регистрации в Реестре баз данных 07.02.2017 // Официальный бюллетень Федеральной службы по интеллектуальной собственности (Роспатент) «Программы для ЭВМ. Базы данных. Топологии интегральных микросхем». 2017 № 2. 1 с. ISSN 2313-7487 URL: http://www1.fips.ru/wps/PA_FipsPub/res/Doc/PrEVM/RUNW (дата обращения 20.02.2017)
7. Решетников М.В. Концентрация подвижных форм тяжелых металлов в почвах поселка городского типа Степное (Саратовская область) / М.В. Решетников, Е.С. Соколов, А.С. Шешнёв, Р.М. Мамедов // Экологическая химия. – Т. 26, № 3. – С. 141-145.

ОЦЕНКА АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОСТОЯНИЕ СНЕГОВОГО ПОКРОВА В КРУПНОМ ПРОМЫШЛЕННОМ ЦЕНТРЕ

*О.В. Сазонова, Т.К. Рязанова, Т.В. Судакова, Н.М. Торопова, Л.Н. Вистяк, А.К. Сергеев
ov_2004@mail.ru*

Самарский государственный медицинский университет, г. Самара, Россия

Снег является важным индикатором антропогенной нагрузки на окружающую среду [1, 3]. Характер и степень его загрязненности различными химическими соединениями отображает состояние атмосферного воздуха, атмосферных осадков, а впоследствии и почвенного покрова [1, 3, 4]. Загрязненная почва в свою очередь сама является источником загрязнения приземного воздуха, грунтовых и сточных вод. Следует также отметить, что снеговой покров в средней полосе сохраняется в среднем в течение 5 месяцев, поэтому может концентрировать значительное количество токсикантов из приземного слоя воздуха [4].

В настоящее время в крупных городах одним из основных источников загрязнения являются выхлопные газы автотранспортных средств. В 2009-2013 гг. вклад выхлопных газов в валовые выбросы в приземный слой атмосферы в городе Самара составлял около

80% [4]. При этом недостаточно данных по контролю содержания токсических соединений вблизи автомагистралей.

В связи с этим целью исследования являлась оценка состояния снегового покрова в девяти административных районах города Самара вблизи автодорог и на некотором расстоянии от них.

Отбор проб снега проводился в соответствии с «Методическими рекомендациями по геохимической оценке загрязнения территории городов химическими элементами» [2] в марте 2017 г. перед таянием в период максимального накопления в нём химических ингредиентов из атмосферного воздуха. Для отбора пробы использовали снегомер – цилиндр из оцинкованного железа длиной 1 м, диаметром 20 см. Снегомер врезали в снег практически на всю толщину сугроба для получения керна. Для одной пробы отбирали 3 – 5 кернов. Лабораторные исследования проводили в талой воде.

Санитарно-гигиеническую оценку снегового покрова проводили в соответствии с СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод» и ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно-допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования». Учитывали, что снег – иное агрегатное состояние воды, при уборке городских улиц снег часто вывозится на лёд водоёма, талые воды весной стекают в водные объекты.

При проведении отбора проб снег возле автотрасс визуально был более загрязнен, чем на удалении. Запах снега в большинстве административных районов превышал норматив и составлял 3 балла. Максимальное значение (4 балла) отмечено на пересечении крупных автодорог в Промышленном районе (табл. 1). Диапазон значений рН проб снега в разных районах составлял от 6,73 до 7,88 (табл. 1). Снеговой покров характеризовался низкой жесткостью (менее 1°Ж). Содержание растворимых в воде веществ (сухой остаток) в среднем по районам города Самара составлял 68,2 мг/л, за исключением участка в Промышленном районе с приоритетным влиянием автотранспорта, где сухой остаток (1985 мг/л) превышал норматив (1000 мг/л).

Одним из основных источников пыли в атмосфере является автотранспорт, что подтверждается содержанием взвешенных веществ в снеговом покрове. Содержание взвешенных веществ на участках с приоритетным влиянием автотранспорта в среднем составляло 461,3 мг/л, а на участках со смешанным источником загрязнения – 35,9 мг/л. Максимальное загрязнение наблюдали в Промышленном районе (1985 мг/л). Средние значения в 2017 г. составили 272,2 мг/л. В 2012 г. и 2013 г. эти значения составили соответственно 47,8 мг/л и 55,2 мг/л [4]. Следовательно, наблюдается тенденция в сторону увеличения содержания взвешенных веществ, что может быть обусловлено ростом автотранспортной нагрузки.

Известно, что полиароматические углеводороды не растворяются в воде и присутствуют в виде взвеси в воздухе. Поэтому они также могут вместе с пылью оседать на поверхности почвы и в том числе снегового покрова. Из полиароматических углеводородов наиболее опасен бенз(а)пирен, канцерогенное вещество первого класса опасности, относящееся к группе 2А (канцерогенные агенты для человека с весьма высокой степенью доказательности) по классификации Международного агентства по изучению рака (МАИР) [5]. Бенз(а)пирен не обнаруживался в профильтрованной талой воде, но его наличие идентифицировали, как и некоторых других полиароматических углеводородов, во взвешенных в снеге веществах. В пересчете на 1 л талой воды содержание во многих образцах оставалось в пределах ПДК, приближаясь к 0,5-0,6 ПДК, за исключением пробы, взятой в Промышленном районе, где его содержание составило 0,09 мг/г взвешенных веществ (0,00018 мг/л талой воды, что соответствует 18 ПДК). Можно предположить, учитывая плохую растворимость, что после таяния снега полиароматические углеводороды осядут в почве и при порывах ветра могут подниматься в приземный воздух.

Таблица 1. Органолептическая оценка снегового покрова в различных административных районах г. Самара в 2017 г.

№ п/п	Район	Характеристика участка, с которого отбирали пробу	Запах норматив 2 балла	рН норматив 6,5 – 8,5 ед. рН	Цветность норматив 35 граду- сов
1.	Самарский	вблизи автодорог	3	6,75	12
		на удалении от автодорог	2	7,32	7,3
2.	Ленинский	вблизи автодорог	3	7,14	10
		на удалении от автодорог	2	7,06	13
3.	Железнодорожный	вблизи автодорог	2	7,13	16
		на удалении от автодорог	2	7,00	16
4.	Октябрьский	вблизи автодорог	3	7,15	16
		на удалении от автодорог	3	6,88	7
5.	Промышленный	вблизи автодорог	4	7,52	30
		на удалении от автодорог	3	7,88	28
6	Советский	вблизи автодорог	3	7,48	25
		на удалении от автодорог	2	7,32	9
7.	Кировский	вблизи автодорог	2	7,27	9
		на удалении от автодорог	2	7,10	22
8.	Красноглинский	вблизи автодорог	3	7,58	31
		на удалении от автодорог	2	7,63	11
9.	Куйбышевский	вблизи автодорог	3	6,99	12
		на удалении от автодорог	2	7,01	6
Среднее значение			2,56	7,27	15,4
Максимальное значение			4	7,88	31

Снеговой покров содержит как легкоокисляемые (по перманганатной окисляемости, ПО), так и трудноокисляемые (по химической потребности в кислороде, ХПК) органические вещества. Величина ПО во всех образцах была меньше 7 мгО/л, химическая потребность в кислороде была в среднем выше норматива (30 мгО/л) в 1,44 раза. При этом вблизи автодорог значение этого показателя было в среднем выше, чем на удаленных участках (56,96 и 26,4 мгО/л соответственно). Наибольшая контаминация снега отмечается в Промышленном и Кировском районах.

При изучении распространенности биогенов (азота аммонийного, азота нитритов, азота нитратов) определено, что содержание и нитритов, и нитратов находилось в пределах гигиенических нормативов: в среднем 0,16 и 1,34 мг/л соответственно (ПДК для нитритов 3,3 мг/л, для нитратов 45 мг/л). В отличие от них аммонийный азот содержался в снеге в превышающих ПДК концентрациях – в среднем 2,94 мг/л (примерно 2 ПДК), при этом максимальное его содержание также отмечено в Промышленном районе на пересечении двух крупных автодорог города (14,7 ПДК). Содержание аммонийного азота находилось на уровне 2013 г., но было ниже, чем в 2012 г. [4] Источником поступления аммонийного азота в снеговой покров могут быть и люди, и животные.

При оценке содержания нефтепродуктов в снеговом покрове отмечается их повсеместная распространенность. Практически во всех образцах содержание углеводородов превышало ПДК (0,3 мг/л), за исключением двух проб, отобранных в Самарском и Куйбышевском районах, в которых нефтепродуктов содержалось 0,27 и 0,26 мг/л соответственно. С помощью УФ-спектрофотометрии определено содержание ароматических фракций нефти (табл. 2) [4].

Таблица 2. Загрязненность снегового покрова города Самара углеводородами

№	Место отбора проб снега	ИК спектр ¹ (мг/л)		УФ спектр ² (мг/л)	
		в удалении от автодорог	вблизи от автодороги	в удалении от автодорог	вблизи от автодороги
1	Промышленные районы*	0,52	1,07	0,12	0,48
2	Октябрьский район	0,41	0,67	н/о	н/о
3	Центральные районы**	0,35	0,68	н/о	0,19
4	Красноглинский район	0,37	0,90	н/о	0,14
5	Куйбышевский район	0,26	0,70	н/о	0,01
Среднее значение		0,39	0,82	0,03	0,18
Максимальное значение		0,64	1,72	0,163	0,497

Примечания:

¹ Детектирование в инфракрасной области спектра

² Детектирование в ультрафиолетовой области спектра

*Безымянская промзона: Кировский, Советский, Промышленный районы

**Самарский, Ленинский, Железнодорожный районы

н/о не обнаруживается

Как видно из представленной таблицы, загрязненность снегового покрова нефтепродуктами выше вблизи автодорог и в отношении алифатических (измеренных по поглощению в инфракрасной области спектра), и ароматических фракций (измеренных по оптической плотности в ультрафиолетовой области). Среднее содержание углеводородов нефти в 2017 г. составило 0,63 мг/л, в связи с чем можно отметить положительную тенденцию к снижению их содержания по сравнению с 2013 г. (1,48 мг/л) [4].

В снеге на территории г. Самара определено содержание Cd, Pb, Cu, Zn. Содержание свинца, меди, цинка находилось в пределах гигиенических нормативов. Содержание кадмия в Самарском и Куйбышевском районах достигало 1,6 ПДК, т.е. сохранилось практически на уровне 2013 г. [4]

Таким образом, исследование состояния снегового покрова на территории города Самары свидетельствует о высокой степени его антропогенного загрязнения по комплексу показателей (содержание углеводородов, взвешенных веществ, азота аммонийного, трудноокисляемых органических веществ (по ХПК), некоторых металлов). Как правило, загрязненность на территориях с приоритетным влиянием автотранспорта выше, чем на некотором удалении от автодорог, что подтверждает, что одним из основных источников загрязнения являются выхлопы автотранспорта. Эколого-гигиеническое значение высокой загрязненности снега заключается в том, что при таянии он может сам выступать источником вторичного загрязнения почвы, сточных, подземных вод. Загрязненность снегового покрова может быть одной из причин поступления в поверхностные воды рек г. Самары нефтепродуктов, металлов и других химических соединений.

Несмотря на некоторые улучшения по сравнению с 2012-2013 гг., по-прежнему сохраняет свою актуальность мониторинг загрязнения снегового покрова по комплексу показателей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Курмазова, Н.А. Снег как индикатор загрязнения атмосферного воздуха / Н.А. Курмазова // «Технические науки — от теории к практике»: материалы XII международной заочной научно-практической конференции. (30 июля 2012 г.). - Новосибирск: Изд. «Сибирская ассоциация консультантов», 2012. — С. 87-90.
2. Методическим рекомендациям по геохимической оценке загрязнения территории городов химическими элементами. — М., 1982.

3. Онучин, А.А. Загрязнение снежного покрова в зоне воздействия предприятий Норильского промышленного района / А.А. Онучин, Т.А. Буренина, О.И. Зубарева, О.В. Трефилова, И.В. Данилова // Сибирский экологический журнал. – 2014. - № 6. – С. 1025-1037.
4. Сазонова О.В. Особенности снегового загрязнения в городе Самара / О.В. Сазонова, А.К. Сергеев, П.А. Сухачев, О.Н. Исакова, И.Ф. Сухачева // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2015. - Т.17, №2(2). – С. 433-437.
5. Benzo[a]pyren. Monograph. IARC Working Group. Available at: <https://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol100F/mono100F-14.pdf> Accessed July 02, 2017.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЗАГРЯЗНЕНИЯ УРБАНОЗЕМОВ ГОРОДОВ ВОРОНЕЖ И МЮНХЕН

Л.О. Серёда
ivlud@yandex.ru

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

В условиях техногенной нагрузки почвенный покров городов претерпевает изменения, негативно сказывающиеся на свойствах и экологических функциях городских почв. Крупные ареалы городов занимают урбаноземы – искусственно трансформированные городские почвы. Загрязнение почвенного покрова города характерно для многих промышленно-развитых центров не только в России. В наши задачи входило изучение состояния урбаноземов городов Мюнхен в Баварии (Германия) и Воронеж (Россия). Для сравнительного анализа были отобраны почвенные образцы в разных функциональных зонах (ФЗ) города: жилой, рекреационной, транспортной, промышленной.

Воронеж – столица Центрального Черноземного региона. Город является типичным примером крупного промышленного центра с населением более 1 миллиона человек. Располагается город в лесостепной зоне, в бассейне Среднего Дона. Территория находится на границе двух геоморфологических провинций – Среднерусской возвышенности и Окско-Донской низменности. Для города характерен умеренно-континентальный климат с неустойчивым увлажнением. Средняя годовая температура воздуха приблизительно +6,0 °С. Почвенный покров в пределах города и прилегающей территории довольно пестрый. В основном преобладают черноземы различных типов.

Мюнхен – крупный промышленный центр Германии. В городе проживает около 1,45 млн. жителей. Для города характерен умеренный климат, с переходным от морского к континентальному. Зимы мягкие и малоснежные, в среднем температура января -1 °С, но иногда могут наблюдаться сильные морозы из-за влияния антициклонов. В летний период много дождей, средняя температура воздуха +18 °С. Для города характерен неоднородный рельеф, что в некотором роде сближает с Воронежем. Преобладают холмы. В геологическом плане строение сложное из-за неоднородности рельефа. Почвенный покров также разнообразный, обладающий неблагоприятными свойствами. Из всех видов почв преобладает бурозем, во многом уже нарушенный под влиянием техногенной нагрузки. Поэтому для города также характерно формирование урбаноземов – городских почв. В южной части располагаются покрытые лесом предгорья, а южнее начинаются Альпы.

Стоит отметить, что в Баварии почвенному мониторингу уделяется повышенное внимание. Еще в 1985 году на территории земли была создана сеть из 133 площадок для длительного мониторинга и охраны почв. Также на территории Германии создан Немецкий центр по наблюдению земли, состоящий из 16 филиалов, в том числе и в Мюнхене. В центре занимаются исследованием качества воздуха, почвенного и снежного покровов, водных объектов с использованием данных дистанционного зондирования.

В настоящее время из-за процесса урбанизации происходит нарушение целостности почвенного покрова, изменение его физико-химических свойств. Так, одной из распространённых проблем является – подщелачивание почвенного покрова. Возникает подщелачивание из-за поступления карбонатной пыли, бикарбонатных атмосферных осадков и противогололёдных солей. Все это способствует ослаблению миграции ТМ и их накоплению в почве [2,3]. Подщелачивание почвенного покрова характерно для многих крупных городов, не исключением являются Воронеж и Мюнхен.

Нами отмечены некоторые общие черты по данным актуальной кислотности в разных функциональных зонах городов. Так, для рекреационной зоны характерна более кислая реакция среды, что обусловлено слабым техногенным воздействием (рисунок 1.).

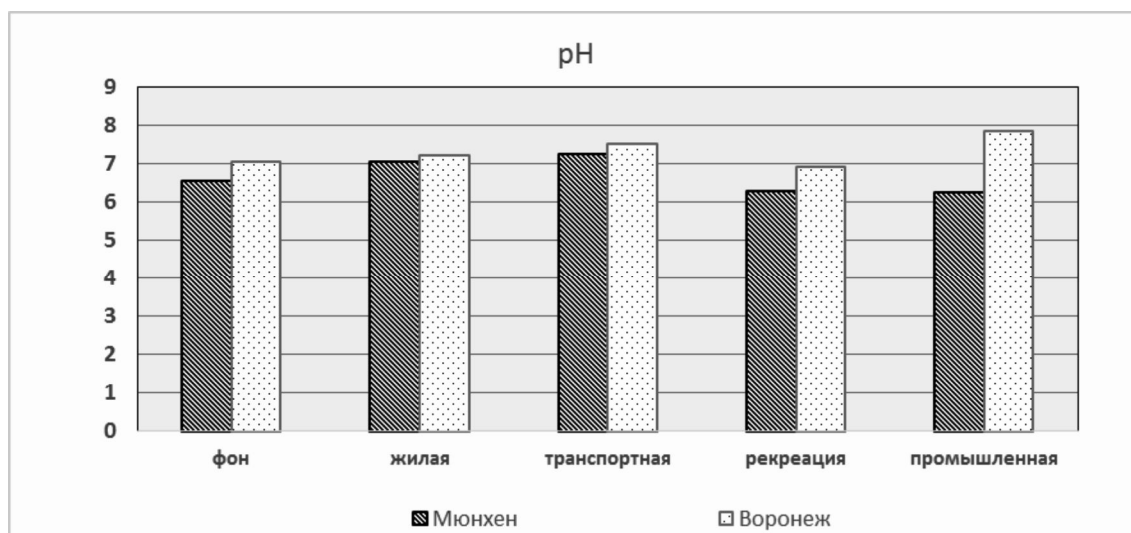


Рис. 1. pH почвенного покрова в городах Мюнхен и Воронеж

В жилой и транспортной зонах наблюдается подщелачивание почвенного покрова, особенно это отчетливо прослеживается в транспортной зоне городов. Подщелачивание почвенного покрова происходит за счет внесения пыли с автомагистралей, а также из-за внесения на открытые поверхности противогололедных реагентов.

Различия по значениям актуальной кислотности наблюдаются в промышленной зоне городов. Скорее всего, это определяется более развитыми и экологически чистыми производствами в городе Мюнхен. На ряде производств используются современные технологии очистки, замкнутые циклы водопользования, активно применяется переработка отходов, выбросы в окружающую среду не превышают установленных норм. Для Воронежа же напротив, характерны менее развитые производства.

Ранее проведенные исследования по распределению pH в почвенном покрове Берлина, где подщелачивание исходно кислых лесных почв получило широкое распространение, подтверждают наши исследования [2,3]. В России увеличение щелочности поверхностного горизонта почвы достигло 3-4 единиц pH.

Техногенное воздействие влияет и на увеличение содержания органического углерода и гумуса в поверхностных горизонтах почвенного покрова. Происходит это из-за загрязнения почв битумно-асфальтовыми смесями, битуминозными веществами, сажей, нефтью, нефтепродуктами, органическими взвешенными веществами и др. Поэтому для городских почв характерно накопление именно техногенного органического углерода, а не гумуса – показателя плодородия почв. Данная тенденция наблюдается и в городе Мюнхен, и в городе Воронеж (рисунок 2.).

Высокое содержание гумуса остается только лишь в некоторых точках зонах рекреации, фоновых точках городов, в зонах частного сектора жилой застройки, где почва обновляется за счет привозной лучшего качества. Высокое содержание органического углерода на-

блюдается в большинстве точках промышленной зоны города Воронежа. Для города Мюнхен не характерно повышенное накопление органического углерода в промышленной и транспортных зонах, что снова свидетельствует о более экологическом подходе в городе.

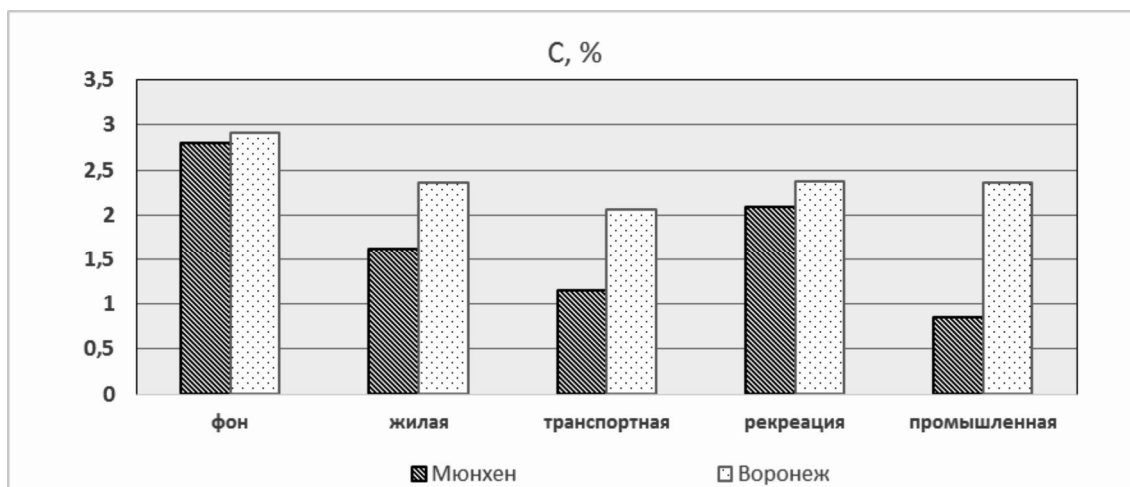


Рис. 2. Содержание органического углерода в почвенном покрове городов Мюнхен и Воронеж

Интересно рассмотреть существенные различия по уровню загрязнения нефтепродуктами почвенного покрова 2 городов. Так среднее содержание нефтепродуктов в транспортной зоне города Воронежа было в 6 раз больше, чем в городе Мюнхен (рисунок 3.).

Повышенное содержание также было отмечено в промышленной и жилой зоне города Воронежа, разница между значениями в Мюнхене составила 4 и 10 раз соответственно. В городе Мюнхен наблюдались более низкие показатели содержания нефтепродуктов в поверхностных горизонтах почв. Но сохранился одинаковый с Воронежем ряд по распределению в ФЗ города: фон < рекреация < жилая < промышленная < транспортная.

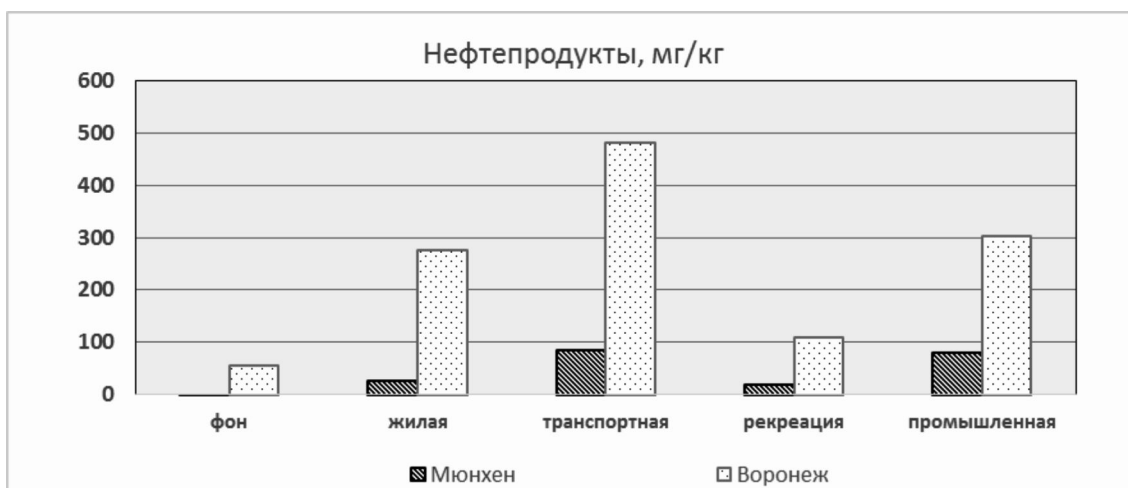


Рис. 3. Содержание нефтепродуктов в почвенном покрове городов Мюнхен и Воронеж

По своему составу техногенные выбросы в городах очень разнообразны. Оценка содержания тяжелых металлов в почвенном покрове городов показала, что в почвах накапливается Pb, Zn, Cu, Cd, Mn, Ni, Cr.

Сравнительный анализ распределения ряда подвижных форм тяжелых металлов в поверхностных горизонтах почв разных функциональных зон городов показан на рисунке 4.

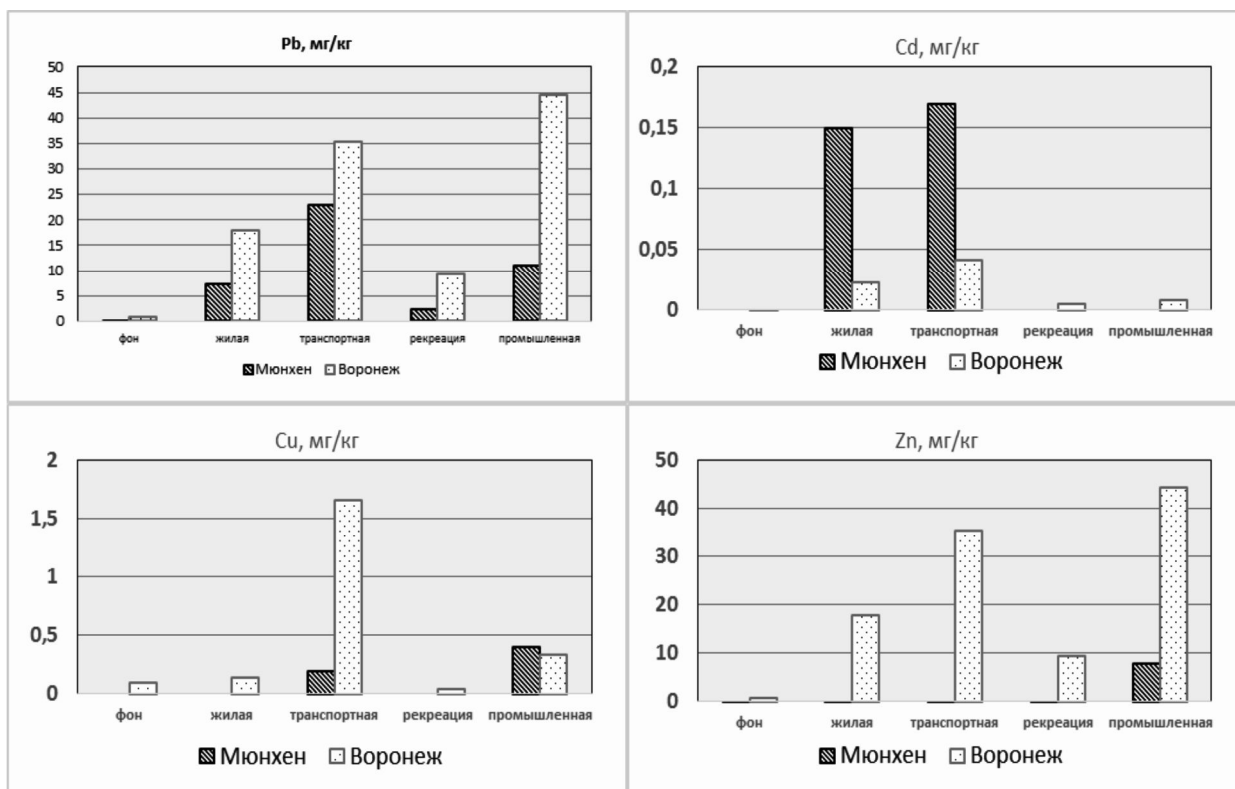


Рис. 4. Тяжелые металлы в разных ФЗ в почвенном покрове городов Мюнхен и Воронеж

Выбросы от автотранспорта в городах Мюнхен и Воронеж способствуют загрязнению почв цинком и свинцом, а также кадмием. Стоит отметить, что высокое загрязнение цинком характерно больше для Воронежа, чем для Мюнхена. По распределению этого элемента в ФЗ Воронежа ряд складывается следующим образом: фон < рекреация < жилая < транспортная < промышленная. В Мюнхене ряд несколько отличается: фон < жилая < рекреация < жилая < транспортная < промышленная. Но нами отмечено сходство в повышенном накоплении Zn в промышленной зоне городов. Разница между содержанием Zn в транспортной и жилой зонах городов составила в Мюнхене 5 раз, в Воронеже – 2 раза.

По загрязнению Pb в городе Воронеже отмечается схожий ряд с Zn: фон < рекреация < жилая < транспортная < промышленная. В Мюнхене напротив, наиболее высокое содержание отмечено в транспортной зоне города: фон < рекреация < жилая < промышленная < транспортная. Нами отмечено, что для Воронежа характерно более высокое загрязнение свинцом поверхностных горизонтов почв. В основном это связано с тем, что в европейских городах качество бензина значительно выше и содержание Pb ниже, а также автомобильный ряд в городах значительно моложе, чем в России. Особенно это характерно для Мюнхена, т.к. в Баварии установлены определенные правила, стимулирующие приобретение автомобилей с гибридной двигательной установкой и электромобилей. Например, во вновь строящихся жилых домах на подземных парковках обязательно наличие специальных розеток для зарядки гибридных автомобилей и электромобилей.

Загрязнение кадмием характерно для жилой и транспортной зоне в городе Мюнхен, в Воронеже отмечаются небольшие концентрации кадмия во всех ФЗ города. По загрязнению Cd в Воронеже ряд складывается следующим образом: фон = рекреация < промышленная < жилая < транспортная. В Мюнхене ряд имеет несколько отличий: фон = рекреация = промышленная < жилая < транспортная. Нами отмечено сходство в повышенном загрязнении Cd в жилой и транспортной зонах городов. Это обусловлено высоким количеством автотранспортных средств и качеством бензина в городах. Несмотря на то, что в новом стандарте бензина Евро-5 предъявляются более жесткие требования к содержанию Pb, в отношении иных тяжелых металлов нет жестких ограничений. В резуль-

тате сложилась ситуация, когда одновременно со снижением содержания свинца в бензине параллельно имеет место увеличение содержания кадмия.

Загрязнение медью в городах в основном свойственно для транспортных и промышленных зон. В Воронеже распределение Cu образует следующий ряд: рекреация < фон < жилая < промышленная < транспортная, а в Мюнхене: фон = рекреация = жилая < промышленная < транспортная.

Стоит отметить, что нами не было отмечено превышения установленных норм в Германии во всех точках по исследуемым тяжелым металлам. Напротив, в Воронеже нами был отмечен целый ряд локальных техногенных аномалий на территории города по Zn, Pb.

Схожие данные с Воронежем наблюдались по относительной токсичности в рекреационной зоне городов (15-18%), что может свидетельствовать о повышенном уровне антропогенного воздействия (рисунок 5).

Средний уровень фитотоксического эффекта по тест-растению овес посевной отмечен в транспортной зоне города Мюнхен. В жилой, промышленной, рекреационной зоне отмечен слабый уровень фитотоксичности и низкий уровень загрязнения.

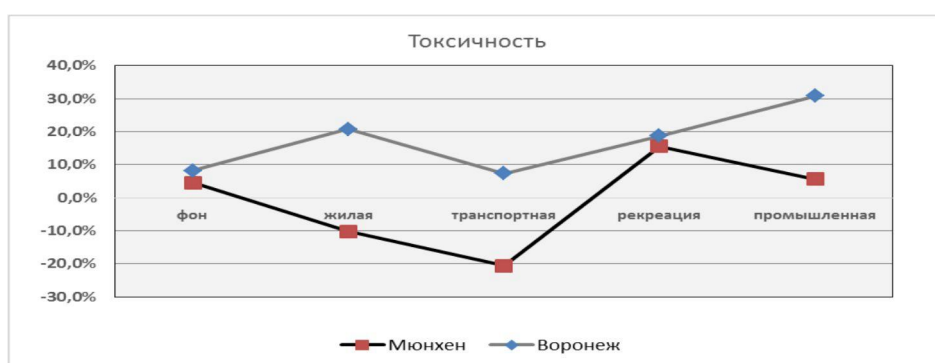


Рис. 5. Токсичность почвенного покрова разных ФЗ городов Мюнхен и Воронеж

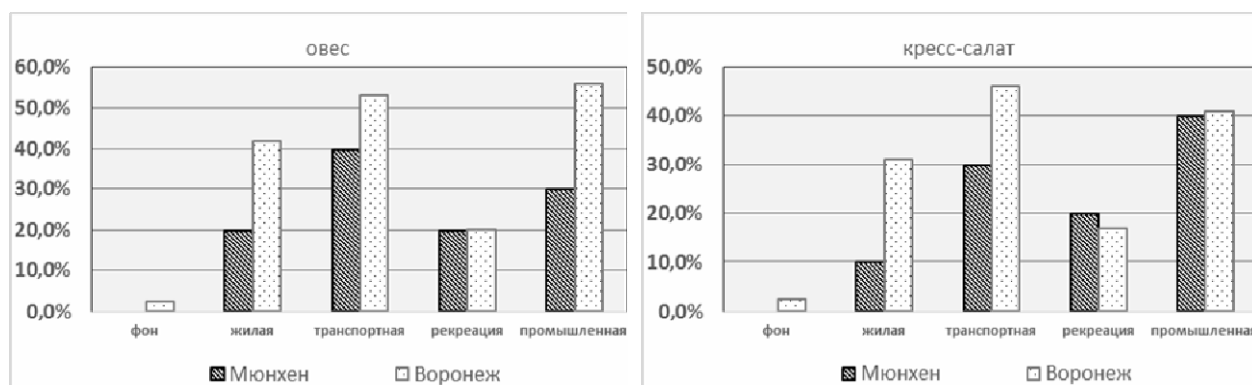


Рис. 6. Уровень фитотоксичности почвенного покрова разных ФЗ городов Мюнхен и Воронеж

По тест-культуре кресс-салат нами напротив выявлен средний уровень фитотоксического эффекта в промышленной зоне, в остальных зонах (кроме фона) — слабый уровень. Исходя из данных по фитотоксичности ряд в городах наиболее подверженные загрязнению следующие зоны: транспортная, промышленная, а также жилая.

Данные по изменению морфологических показателей тест-растений показаны в таблице 1.

В целом сохраняются схожие тенденции с Воронежем, отмеченные по результатам биотестирования почвенного покрова [1]. Так, проростки растений индикаторов были более развитые и крупные в зоне рекреации и промышленной зоне городов. В транспортной и жилой зоне городов отмечены более слабые проростки и корни тест-растений.

Таблица 1. Изменение морфологических показателей тест-растений в разных ФЗ города Мюнхена

ФЗ	Энергия прорастания, %	Всхо- жесть, %	Длина главного корня, см	Длина проростка, см	Биомасса, г
Овес посевной (<i>Avena sativa</i>)					
рекреация	60	80	12	15	0,88
фон	100	100	9	12	0,67
транспортная	40	60	7	8	0,51
промышлен- ная	30	70	10	10	0,72
жилая	40	80	6	7	0,6
Кресс – салат (<i>Lepidium sativum</i>)					
рекреация	40	80	6	7	0,11
фон	100	100	5	6	0,08
транспортная	20	70	3	4	0,07
промышлен- ная	30	60	5	7	0,09
жилая	50	90	5	4	0,06

Результаты химического анализа почвенного покрова Мюнхена представлены в таблице 2.

В промышленной и транспортной зонах Мюнхена отмечается повышенное содержание Ba, Zr, Zn, Cr, Pb, As. Для зоны рекреации свойственны минимальные значения содержания ряда опасных поллютантов. В жилой зоне характерен повышенный уровень содержания Cr, Zn, Ni. Данная особенность характерна и для почвенного покрова Воронежа.

Таблица 2. Химический состав почвенного покрова города Мюнхена

ФЗ	V (%)	Cr (%)	Ni (%)	Cu (%)	Zn (%)	Ga (%)	Rb (%)	Sr (%)
фон	0,008	0,021	0,005	0,006	0,012	0,001	0,007	0,008
жилая	0,005	0,075	0,01	0,012	0,029	0,001	0,006	0,016
транспортная	0,00699	0,03644	0,00799	0,00828	0,01742	0,00097	0,00845	0,01269
рекреация	0,007	0,021	0,012	0,01	0,014	0,001	0,008	0,012
промышленная	-	0,034	0,017	0,032	0,075		0,023	0,055
ФЗ	Zr (%)	Nb (%)	Ba (%)	La (%)	Pb (%)	As (%)		
фон	0,011	0,001	0,037	0,005	0,003	-		
жилая	0,01	0,001	0,045	0,004	0,01	-		
транспортная	0,017	0,00153	0,04441	0,00394	0,00579	0,002		
рекреация	0,038	0,002	0,075	0,004	0,002	-		
промышленная	0,147	-	0,131	-	0,017	0,002		

Таким образом, можно отметить следующие закономерности:

- в городских почвах Воронежа и Мюнхена отмечается подщелачивание почвенного покрова, особенно в транспортной зоне городов;
- техногенное воздействие оказывает влияние на увеличение содержания органического углерода и гумуса в поверхностных горизонтах почв;
- приоритетными загрязняющими веществами почвенного покрова в Мюнхене и Воронеже по результатам наших исследований являются нефтепродукты и тяжелые металлы;
- увеличение количества автотранспорта в городах Мюнхен и Воронеж способствует загрязнению почв цинком и свинцом, а также кадмием;

- подход властей и предприятий Мюнхена к охране окружающей среды способствует пониженному уровню загрязнения почвенного покрова по сравнению с Воронежем.
Публикация осуществлена при финансовой поддержке РФФИ (проект №17-05-00569)

ЛИТЕРАТУРА

1. Серeda Л. О. Оценка эколого-геохимического состояния почвенного покрова городского округа город Воронеж / Л. О. Серeda, Л. А. Яблонских, С. А. Куролап // Вестник ВГУ. Серия: География. Геоэкология. – 2015. - № 4. - С. 59-65
2. Регионы и города России: интегральная оценка экологического состояния / Под редакцией Н. С. Касимова. М. : ИП Филимонов М. В., 2014. – 560 с.
3. Экогеохимия городских ландшафтов / под ред. Н. С. Касимова. – М. : Изд-во МГУ, 1995. – 336 с.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ И БЛАГОУСТРОЙСТВА ОЗЕЛЕНЁННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ГОРОДА УСОЛЬЕ-СИБИРСКОЕ

О.Е. Соколова
sokolovvna@mail.ru

Иркутский государственный университет, г. Иркутск, Россия

Весьма актуальным в современном быстро развивающемся и расширяющемся мире городов, является изучение их природно-антропогенных систем, преимущественно представленных озеленёнными территориями. Оценка их структуры, состояния, стадии дигрессии и привлекательности для населения имеют не только научное, но практическое и социальное значение.

Многофункциональное значение зелёных насаждений для населённых пунктов стремительно возрастает в условиях демографического и экономического роста города. Насаждения выполняют санитарно-гигиеническую, эстетическую, рекреационную, психоэмоциональную и микроклиматическую функции. Они обладают способностью очищать, ионизировать и увлажнять воздух, регулировать радиационный и тепловой режим, защищают от ветра и шума. Экологические и биологические исследования показывают, что сохранение в городах условий природной среды, оптимальных для жизнедеятельности человека, возможно только при поддержании на высоком уровне состояния растений, находящихся на урбанизированных территориях [3]. Кроме того, озеленённые территории наряду с архитектурой участвуют в формировании облика города. В общем комплексе мероприятий по благоустройству населённого пункта важное значение имеет обеспеченность и состояние зелёных насаждений.

Особое значение насаждения имеют в городах с повышенной техногенной нагрузкой, размещения интенсивного промышленного производства, к которым относится и г. Усолье-Сибирское – индустриальный центр Иркутской области, поставляющий в различные города нашей страны и за границу продукцию химической промышленности, лекарственные препараты, оборудование для предприятий горной промышленности, соль и товары лёгкой промышленности. Площадь территории города 7914,8 га., численность населения 79363 чел. Ландшафтно-рекреационные территории составляют 2044,9 га. (25,8 %), куда входят: леса 1435,1 га. (18,1 %), луга и пойменные территории 406,6 га. (5,1 %), водные пространства 183,9 га (2,3 %), прочие рекреационные территории 19,3 га (0,2 %). [9].

Система озеленённых территорий города – взаимоувязанное, равномерное размещение городских озеленённых территорий, определяемое архитектурно-планировочной организацией города, и планом его дальнейшего развития, предусматривающее связь с загородными насаждениями [1]. Градостроительными нормами предусмотрен определённый

состав элементов системы озеленения территорий города. Выделяются три основных категории озелененных территорий: общего, ограниченного пользования и специального назначения [7].

При полевых исследованиях использовался метод инвентаризации, а также авторская методика Потаповой Е.В., применённая для г. Иркутска [5]. Изучались насаждения санитарно-защитных зон предприятий, территории в пределах жилой застройки и территории медицинских и образовательных учреждений. Информация о площади исследуемых объектов озеленения представлена по данным публичной кадастровой карты [6].

Объекты изучения выбирались произвольно. Основными критериями оценки были:

- Породный состав деревьев (лиственный, хвойный, смешанный).
- Сомкнутость крон (от 0 до 1). Показатель, определяемый глазомерно по соотношению площадей неба, закрытого проекцией крон, и просветов, выраженная в десятых долях от единицы. При сомкнутости в пределах 0,7-1,0 древесный ярус образует практически сплошной полог; от 0,4–до 0,7 расстояние между стволами составляет 5-10 м, и они не соприкасаются или почти не соприкасаются ветвями; сомкнутость крон до 0,4 предполагает разреженное состояние, возможно, группами на значительном расстоянии друг от друга [6].
- Стадия рекреационной депрессии в зависимости от отношения площади вытоптанной до минерального горизонта поверхности напочвенного покрова к общей площади участка рекреации, согласно показателям таблицы 1[2].

Общее состояние зеленых насаждений оценивалось в основном для древесных форм в баллах:

- 2 (неудовлетворительное) – у древесных пород кроны разрежены более обычного для данного вида, ветви и ствол имеют искривления и повреждения, регистрируются явные признаки болезней, заметно угнетение роста; схожие характеристики отмечаются и для кустарниковых пород. Для травянистых форм жизненность видов низкая, отсутствие стадий цветения и плодоношения, средняя высота ниже обычной для данного вида;

Таблица 1. Стадии рекреационной депрессии

Стадия	Доля вытоптанной площади, %	Пояснения
1	до 1	Подстилка не нарушена, имеется многочисленный разновозрастный подрост повреждение не более 5% общего числа.
2	от 1,1 до 5	Наличие тропинок на начальной стадии вытаптывания.
3	от 5,1 до 10	Изреживание древостоя до 10%, повреждение подроста и подлеска до 50-90%.
4	от 10,1 до 25	Изреживание древостоя, ослабленный подрост, на полянах полностью отсутствует подстилка.
5	более 25	Ослабление и уничтожение древесной растительности, корни обнажены, деревья больны и имеют механические повреждения.

- 3 (удовлетворительное) – промежуточное положение, когда присутствуют лишь часть выделенных выше характеристик и/или они проявляются менее заметно;

- 4 (хорошее) – растения условно здоровые, без повреждений, с нормальным ростом, проходящие все жизненные стадии [4].

Все озеленённые территории были оценены по десяти характеристикам для получения общей оценки привлекательности объектов. Каждая характеристика имеет свои критерии оценок в баллах, основанная на прямом наличии или отсутствии тех или иных элементов.

1. Сезонность эксплуатации (от 1 до 4 баллов) определяется в зависимости от использования населением.

2. Доступность (1–5) – до остановки транспорта не более 100 м оценивается в 1 балл, по баллу прибавляется за наличие маршрута из каждого округа, района города. В конкретном случае учитывается время в пути пешком до объекта озеленения из самых отдалённых районов города. Согласно градостроительным нормам оно не должно превышать 20 мин. [4].

3. Эстетичность (1–4) – наличие элементов декора: ограждений, малых архитектурных форм, объектов ландшафтного дизайна, например, клумб, художественной подрезки кустарников и деревьев.

4. Уникальность (1–3) – определяется наличием особенных архитектурных или природных черт, например, породного состава деревьев и кустарников, редких видов, церквей, зоопарков, кинотеатров, специальных площадок для игр или других развлечений.

5. Контрастность (1–3) – наличие на объекте участков, покрытых лесной, луговой растительностью; водных объектов, может быть, холмов, гор, скал преимущественно природного происхождения.

6. Пейзажное разнообразие (1–3) определяется наличием искусственно созданных условно природных участков: лугов, газонов, водоемов, альпийских горок, японских садов, аллей и др.

7. Ухоженность (1–3) – по баллу за отсутствие мусора, сломанных веток и поваленных деревьев.

8. Благоустройство (1–7) – по баллу дают каждый из следующих элементов: дорожки, лавочки, места для сбора мусора, освещение (на большей части объекта), места для укрытия (навесы, беседки и др.), кафе, туалеты (последние два должны быть хотя бы в радиусе 50 м от объекта рекреации) [5].

Общая привлекательность складывается из суммы баллов всех восьми критериев.

Результаты

В границах г. Усолье-Сибирское было выделено и обследовано 33 объекта озеленённых территорий, трёх категорий: общего – 5 объектов, ограниченного – 22 объекта и специального назначения – 6 объектов. Общая площадь составляет 1602 га.

Таблица 2. Характеристика объектов озеленения общего пользования

Объект озеленения	Площадь, га	Породный состав	Сомкнутость крон	Состояние насаждений	Стадия дигрессии
«Верхний» парк	9,1	лиственный	0,7	хорошее	2
«Нижний» парк	20,3	лиственный	0,7	хорошее	2
Сквер кинотеатра «Родина»	2,0	лиственный	0,5	удовл.	3
Городской лес «Лесовод»	1435,1	смешанный	0,8-0,9	удовл.	3
Аллея «Вечный огонь»	11,1	смешанный	0,7	хорошее	2

В категории общего пользования выделены 5 объектов, общей площадью 1477,6 га. Это «Нижний», «Верхний» парк, городской лес «Лесовод», сквер кинотеатра «Родина», аллея «Вечный огонь» (табл. 2).

В категории озеленённых территорий ограниченного пользования изучено 22 объекта в разных районах города общей площадью 79,4 га. В данной категории так же были исследованы придомовые участки частного сектора одноэтажных домов (по улицам Тимирязева и Ленинградская), где озеленение отсутствует полностью или представлено 1–3 деревьями, кустарниками. Обычно присутствуют очень старые насаждения с аварийными сухими ветвями или сильно обрезанные тополя, с чем и связано неудовлетворительное состояние (табл. 3).

Таблица 3. Характеристика объектов озеленения ограниченного пользования

Объект озеленения, территория	Площадь, га	Породный состав	Сомкнутость крон	Состояние насаждений	Стадия дигрессии
1	2	3	4	5	6
«Больничный городок»	14,1	лиственный	0,6	удовл.	4
«Психиатрической больницы»	0,8	лиственный	0,8-0,9	хорошее	3
«Усольского индустриального техникума»	1,3	лиственный	до 0,4	хорошее	4
«Профессионального училища №11»	0,6	лиственный	0,5	хорошее	3
«Ангарского техникума сферы обслуживания»	0,9	лиственный	0,4	хорошее	3
Курорт «Усолье»	5,4	лиственный	0,4	хорошее	3
Ул. Интернациональная между д.10-14	0,9	лиственный	0,7	удовл.	3
Ул. Куйбышева, д. 1	1,3	лиственный	0,7	хорошее	4
Ул. Толбухина, д.1-7	12,0	лиственный	0,4	удовл.	4
Комсомольский проспект, д.55	0,9	лиственный	0-0,2	неудовл.	4
Ул. Стопани, д. 23	2,7	лиственный	0,3	удовл.	3
Ул. Ленина, д. 103	3,1	лиственный	0,3	неудовл.	5
Ул. К. Либкнехта от д. № 61-57	5,9	лиственный	0,5	удовл.	3
Ул. К. Либкнехта у ГринКомБанка	1,3	смешанный	0,4	неудовл.	5
Ул. Интернациональная между д.34-36	2,8	лиственный	0,2	удовл.	5
Ул. Толбухина между д.23-25	7,3	лиственный	0,4	удовл.	4
Ул.Куйбышева д.11	4,1	лиственный	0,7	удовл.	2
Ул.Серёгина между д.31-39 и д.35-37	2,3	лиственный	0,3	удовл.	3
Ул. Интернациональная д.85	0,9	лиственный	0,2	неудовл.	4
Ул.Молотовая 80Б, 80.	3,7	лиственный	0,4	неудовл.	5
Ул.Тимирязева д.28-32	3,1	смешанный	0,1	неудовл.	5
Ул. Ленинградская д.23-29	4,0	смешанный	0,1	неудовл.	5

В категории озеленённых территорий специального назначения обследовано три санитарно-защитные зоны (СЗЗ) и три кладбища. Общая площадь исследования составила 45 га. На большей части в границах СЗЗ трёх изученных предприятий специальное и достаточное озеленение отсутствует (табл. 4.).

Таблица 4. Характеристика зелёных массивов специального назначения

Объект озеленения	Площадь, га	Породный состав	Сомкнутость крон	Состояние насаждений	Стадия дигрессии
«Мусульманское кладбище»	2,9	смешанный	0,7	хорошее	2
«Городское кладбище»	23,2	смешанный	0,8	хорошее	3
«Старое кладбище»	12,6	смешанный	0,9	хорошее	1
СЗЗ «УсольеХимпром»	2,6	лиственный	0–0,4	хорошо	2
СЗЗ «УсольеМаш»	2,4	лиственный	0–0,4	удовл.	2
СЗЗ «ХимФарм»	1,3	лиственный	0–0,6	удовл.	2

Большая часть озеленения специального назначения – запущенные участки самозарастания, обычно берёзами и клёном американским (*Acer negundo* L.), на некоторых присутствуют посадки тополей, лиственницы, ели и других деревьев старше 40 лет, на момент проведения полевых работ, не имеющие надлежащего ухода.

Оценка привлекательности

Привлекательность оценена для 33 объектов, где озеленение занимает некоторые площади и население использует их для различных форм рекреации (табл.5).

«Верхний» и «Нижний» парк – излюбленное место горожан, в последние годы претерпели множество положительных изменений. В течение последних 3 лет в парках были установлены спортивные снаряды, где любой желающий может заняться спортом, в парках привели в порядок тротуары, установили лавочки, урны, разбили клумбы. На территории «Нижнего» парка проложены пешеходные аллеи и расположен платный детский игровой комплекс «Лимпопо».

Привлекательность городского леса оценена минимальным количеством баллов (5), там больше пятидесяти лет бесконтрольно и варварски сводились леса самозаготовительными организациями (не всегда легальными). Сейчас на большой площади отмечено захламление и видны гниющие завалы на лесосеках. Большой вред лесу, наносят наезды легковых и грузовых автомобилей не только уничтожая растительный покров, но и устраивая несанкционированные свалки мусора.

Сквер бывшего кинотеатра «Родина» (ул. Карла Маркса) когда-то был центром города, там располагалась торговая площадь, но при расширении города и строительстве многоэтажных домов, сквер превратился в запущенную территорию, с вытоптанymi тропинками и неухоженными лиственными деревьями и кустарниками. Уникальность данной территории придаёт Спасо-Преображенский храм и памятный камень «Усольчанам погибшим в мирное время при исполнении гражданского и служебного долга».

Территории учебных и лечебных заведений в основном представляют собой заасфальтированные тропинки для пешеходного передвижения по территории, клумбы возле административного здания и посадки деревьев в основном тополь, клён, берёза.

Курорт «Усолье» может посетить не каждый житель города, а лишь человек, отдыхающий и проходящий лечение. Курорт работает все сезонно доехать можно только на автобусе №5 от автобусной остановки 5 минут, от трамвайной остановки 25-30 минут пешком, на территории имеются металлические, деревянные, и бетонные элементы декора, многочисленные клумбы, художественная подрезка отдельных видов кустарников, вся территория ухожена, но закрыта для посещения.

Назначение насаждений СЗЗ – снижение возможного влияния промышленного объекта на селитебную зону, но при этом насаждения должны занимать соответствующую классу опасности площадь и быть здоровыми, ухоженными. Ни одна из обследованных СЗЗ не имеет специального озеленения, на большей площади оно вообще отсутствует.

Таблица 5. Общая привлекательность озеленённых территорий г. Усолье-Сибирское

Объект озеленения, территория	Характеристики								
	Сезонность использования	Доступность	Эстетичность	Уникальность	Контрастность	Пейзажное разнообразие	Ухоженность	Благоустройство	Привлекательность ¹
	Общего пользования								
1. «Верхний» парк	4	5	3	2	2	2	3	6	27
2. «Нижний» парк	4	5	3	2	2	2	3	4	25
3. Городской лес «Лесовод»	2	-	-	1	2	-	-	-	5
4. Сквер бывшего кинотеатра «Родина»	4	1	-	2	2	-	1	1	11
5. Аллея «Вечный огонь»	4	4	3	3	3	2	3	4	26
Ограниченного пользования									
6. «Больничный городок»	4	4	1	-	1	-	3	4	17
7. «Психиатрической больницы»	4	3	1	-	1	-	2	1	12
8. «Усольского индустриального техникума»	4	5	1	-	2	-	3	1	16
9. «Профессионального училища №11»	4	2	1	-	2	-	3	1	13
10. «Ангарского техникума сферы обслуживания»	4	2	1	-	2	-	3	1	13
11. Курорт «Усолье»	4	2	3	1	-	2	3	6	20
12. Ул. Интернациональная д. 10-14	4	5	-	1	-	-	2	1	13
13. Ул. Куйбышева, д. 1	4	2	1	1	-	-	2	1	11
14. Ул. Толбухина, д.1-7	4	3	-	1	-	-	2	2	12
15. Комсомольский проспект, д. 55	4	3	1	1	-	-	2	2	13
16. Ул. Стопани, д. 23	4	3	-	-	-	-	2	2	11
17. Ул. Ленина, д. 103	4	5	-	1	-	-	2	2	14
18. Ул. Карла Либкнехта от д. № 61-57	4	5	-	-	-	-	1	1	11
19. Ул. К. Либкнехта у ГринКомБанка	4	2	3	2	1	-	3	3	20

Окончание таблицы 5.

Объект озеленения, территория	Характеристики								
	Сезонность использования	Доступность	Эстетичность	Уникальность	Контрастность	Пейзажное разнообразие	Ухоженность	Благоустройство	Привлекательность ¹
20. Ул. Интернациональная между д. 34-36	4	5	1	-	1	-	2	2	15
21. Ул. Толбухина между д. 23-25	4	3	1	2	-	-	2	3	15
22. Ул. Куйбышева д. 11	4	4	-	-	-	-	2	3	13
23. Ул. Серёгина между д. 31-39 и д. 35-37	4	3	-	-	-	-	1	1	9
24. Ул. Интернациональная д. 85	4	3	1	-	-	-	2	1	11
25. Ул. Молотовая 80Б, 80	4	2	-	-	-	-	1	2	9
26. Ул. Тимирязева д. 28-32	4	1	-	-	-	-	1	1	7
27. Ул. Ленинградская д. 23-29	4	1	-	-	-	-	1	1	7
Специального назначения									
28. «Мусульманское кладбище»	4	1	-	-	1	-	2	2	10
29. «Городское кладбище»	4	2	1	-	1	-	2	3	13
30. «Старое кладбище»	4	1	-	-	1	-	1	-	7
31. Участок ² СЗЗ «УсольеХимпром»	4	4	2	1	1	1	2	3	18
32. Участок ² СЗЗ «УсольеМаш»	4	4	1	-	1	1	1	1	13
33. Участок ² СЗЗ «ХимФарм»	4	1	1	-	1	1	2	2	12
Сумма в столбце	130	108	19	21	27	11	65	68	449
Возможный максимум	132	165	132	99	99	99	99	231	1056

Примечание: ¹ – предоставляется суммарно всех баллов в строке; ² – оценивался участок с насаждениями.

Территории жилой застройки имеют низкий показатель привлекательности в связи с отсутствием элементов декора (за исключением редких, иногда заброшенных придомовых клумб или палисадников), отсутствием особенных как архитектурных, так и природных черт. В основном все участки придомовых территорий (в особенности частный сектор) сильно вытоптаны пешеходами и переуплотнены наездами автомобилей, из благоустройства территории жилых домов имеются дорожки для пешеходов, лавочки, места для сбора мусора, освещение не наблюдалось на большинстве участков.

Территории кладбищ представляют собой в основном массивы естественного происхождения, но не обладают ни пейзажным разнообразием, ни контрастностью. Сомкнутость древесно-кустарникового полога больше 0,7.

Г. Усолье-Сибирское официально не разделён на районы или округа. Пассажирский транспорт (трамвай) ходит лишь по двум маршрутным направлениям, автобус и маршрутное такси, в сущности, дублируют маршрут трамвая, но от окраин города до парков и других объектов озеленения время при перемещении пешком всегда значительно более 20 мин. В связи с этим доступность оценивалась по одному баллу за возможность доступа подходящего общественного транспорта из всех районов города и близость остановки не более 100 метров.

Максимально возможный балл общей привлекательности составляет 31, не достигнут ни одним объектом: Средний балл всех объектов – 13,6, что не составляет и половины максимально возможного количества баллов. Больше всего баллов набрали «Верхний» и «Нижний» парк, так как эти объекты в городе наиболее популярны, наименьший балл пришёлся на городской лес «Лесовод» и «Старое» кладбище.

Анализируя структуру, состояние и содержание озеленённых территорий некоторых объектов г. Усолье-Сибирское можно предложить ряд рекомендаций для устойчивого развития города.

Необходимо систематическое обследование и инвентаризация всех озеленённых территорий в частности древесных и кустарниковых пород.

Юридические и физические лица, имеющие зеленые насаждения на закрепленных за ними и прилегающих территориях, обязаны обеспечивать полную сохранность и квалифицированный уход за существующими зелеными насаждениями, а также принимать меры к расширению площади озеленения до проектной по генеральному плану согласно градостроительным и санитарно-гигиеническим нормам: регулярно проводить весь комплекс агротехнических мер по уходу за зелеными насаждениями, включающую в себя систематическую уборку мусора, а также полив дорожек и площадок в летнее время снос сухостояных деревьев и кустарников, вырезку сухих сучьев, поросли, корчевку пней, а также обрезку ветвей.

Необходима разработка новых концепций, норм и правил, для оптимизации сохранения и восстановления озеленённых территорий города, а также администрации города необходимо предусмотреть ряд проектов и концепций, к участию которых следует привлекать и общественность.

Работа в этих основных направлениях, позволит усилить экономическую составляющую, обеспечит безопасность развития социальной и будет способствовать стабилизации экологического состояния объектов озеленения.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 28329 – 89. Озеленение городов. Термины и определения – М.: Стандартинформ, 2006. – 14 с.
2. ГОСТ 56-100-95. Методы и единицы измерения рекреационных нагрузок на лесные природные комплексы [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru>.
3. Кулакова С.А. Оценка состояния зелёных насаждений города [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-sostoyaniya-zelenyh-nasazhdeniy-goroda>.

4. Методики оценки экологического состояния зелёных насаждений общего пользования Санкт-Петербурга [Электронный ресурс]. – URL: <http://gov.spb.ru>.
5. Потапова Е.В. Методология анализа состояния озеленённых территорий населённых пунктов: монография. – Иркутск: Из-во ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет», 2016. – 160 с.
6. Публична кадастровая карта г.Усолъе-Сибирское [Электронный ресурс]. – URL: <https://yandex.ru/maps/11272/usole-sibirskoe>.
7. Рассыпнов В.А., Максимова., Марковкина А.Г. Оценка привлекательности туристских объектов в сельских районах Алтайского края. – Барнаул: Из-во ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный аграрный университет», 2014. - с.145-150.
8. СНиП 2.07.01 – 89. Градостроительство. Планировка городских и сельских поселений. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.complexdoc.ru>.
9. Сайт органов местного самоуправления города [Электронный ресурс]. – URL: <http://usolie-sibirskoe.ru>.

ЭКОЛОГО–ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УРБОЛАНДШАФТОВ ГОРОДА МОЛОДЕЧНО

И.И. Счастливая
[*irina.schastnaya@gmail.com*](mailto:irina.schastnaya@gmail.com)

Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь

Начало XXI века характеризуется бурным ростом городов, увеличением численности их населения, распространением городского образа жизни во всех жилых поселениях. Удельный вес городского населения мира в настоящее время составляет более 50 %, в Республике Беларусь этот показатель достиг 76 %. Город представляет собой сложную и постоянно усложняющуюся систему. Процесс роста городов, сосредоточения в них большого количества промышленных предприятий сопровождается повсеместным ухудшением экологического состояния городской среды, что влечет за собой ухудшение качества жизни городского населения. Отсюда возникает необходимость разработки новых путей изучения города и городской среды. Актуальные задачи этого исследования – выбор единицы оценки эколого-геохимического состояния городской среды и ее выполнение.

На современном этапе наиболее перспективной единицей оценки представляется урболандшафт (УЛ). Представления об урболандшафтах как о мелких элементах системы города, подходах к их классификации и картографированию остаются также достаточно проблематичными и недостаточно разработанными. Под урболандшафтом чаще всего понимается городской комплекс, сформировавшийся в результате длительного градостроительного преобразования территории, характеризующийся однородной природной основой и набором взаимосвязанных градостроительных функций [4]. Выполненные исследования ряда городов республики и классификация составляющих их городских комплексов [3] позволили расширить круг изучаемых поселений и выявить структуру УЛ Молодечно. В соответствии с этой классификацией в Молодечно выделено 10 видов урболандшафтов, объединенных в 4 группы.

Город Молодечно относится в соответствии с системой общепринятой типологии городов Беларуси к группе больших городов регионального значения с хорошо развитой производственной, транспортной и социальной инфраструктурой [2]. В городе находятся предприятия машиностроения и машинообработки, деревоперерабатывающей, легкой и пищевой промышленности. Промышленные предприятия представлены в различных частях города.

В городе проведены геохимические исследования и выяснено содержание тяжелых металлов (Pb, Cu, Cr, Mn, Ni, Ti, Sn) в городских почвах. Геохимическая оценка загрязнения производилась путем сравнения валового содержания исследуемых элементов их с фоновым содержанием в почвах Беларуси и с установленными санитарно-гигиеническими нормативами (ОДК/ПДК) [1, 5]. Содержание тяжелых металлов и суммарного загрязнения почв позволили выявить геохимическое состояние и произвести оценку эколого-геохимических ситуаций в границах видов урболандшафтов г. Молодечно. Результаты исследования показали, что практически на всей территории города зафиксированы низкие показатели содержания 7 исследуемых тяжелых металлов, уровень содержания которых, как правило, ниже значений ПДК. Однако обнаружены и места, которые характеризуются повышенным содержанием отдельных микроэлементов, в частности, свинца и меди.

Содержание свинца, одного из самых агрессивных микроэлементов в городской среде Молодечно, составляет 10-30 мг/кг, что ниже показателя ПДК. Исключение составляют 2 небольших участка, один из которых обнаружен в группе Западных (УЛ- 5 - коммунально-складские и неиспользуемые территории) и Северных урболандшафтов (УЛ-7,8, жилая усадебная и производственная застройка), в которых содержание этого металла повышается до 30-50 мг/кг и превышает ПДК в 1,1 – 1,6 раза. УЛ- 5 протягивается вдоль железной дороги в Западной группе видов, здесь расположен железнодорожный и автомобильный вокзалы, их складские сооружения. В крайней западной части этого участка ранее располагалась военная часть, а в настоящее время территория частично заброшена. На участке с повышенной концентрацией Pb (УЛ-8) располагается завод металлоизделий.

Картина территориального распределения меди в урболандшафтах Молодечно сходна с картиной распределения свинца: В целом почти на всей территории города концентрация Cu ниже ПДК и не превышает 30 мг/кг. Повышенное содержание этого микроэлемента с превышением ПДК в 1,1 – 1,4 раза (35-45 мг/кг) обнаружено в двух точках – в группе Западных (УЛ-5) на том же месте, где зафиксировано повышенное содержание Pb, и в крайней восточной части Северных урболандшафтов в УЛ-7 (жилая смешанная усадебная и производственная застройка, парки, луга), где располагается завод порошковой металлургии.

Еще один элемент в пределах города характеризуется содержанием, превышающим ПДК – это никель. Самые низкие значения Ni выявлены в Центральной и Юго-Восточной группе УЛ (5-15 мг/кг), наиболее высокие – в Северной (20-30 мг/кг). Здесь сформировалась достаточно крупная аномалия, охватывающая УЛ-7 (жилая смешанная усадебная и производственная застройка) и УЛ-8 (жилая усадебная застройка городского типа), в которой содержание Ni превышает ПДК в 1,5 раза.

Содержание марганца во всех урболандшафтах не превышает ПДК, однако его распределение характеризуется значительной пятнистостью. В северной и юго-восточной частях города содержание Mn в почвах изменяется в пределах 300-500 мг/кг, в южной и юго-западной – 500-800 мг/кг. При этом наиболее высокое содержание этого металла ($\approx$ 800 мг/кг, т.е. 0,8 ПДК) зафиксировано в Центральной (УЛ-1), Западной (УЛ-4) и Северной (УЛ-7) группах видов урболандшафтов.

Анализ территориального распределения хрома также не показал наличия каких-либо аномалий. Содержание этого элемента повсеместно ниже уровня предельно допустимой концентрации и изменяется от 20-40 до 40-60 мг/кг (т.е. от 0,2 до 0,6 ПДК). Единственным исключением из этого является небольшой участок в северной части города (УЛ-7, территория усадебной застройки сельского типа), где зафиксирован самый высокий показатель Cr – 108, 2 мг/кг (1,1 ПДК).

Проведенный анализ проб почв позволил также определить содержание валовых форм олова и титана – элементов, для которых уровень ПДК не установлен. Титан обладает низкой биологической активностью, показатель его регионального кларка – 1500 мг/кг. Распределение Ti отражает сложную картину его территориального распространения, не совпадающую

ни с одним ранее описанным элементом. Так, преобладающие показатели содержания этого металла на территории города изменяются в пределах 500 – 1500 мг/кг (т.е. в пределах фонового значения). Однако обнаружены точки с превышением фона в 2 – 2,4 раза (3000-3580 мг/кг), которые приурочены к Западной группе видов, УЛ-4 (производственная и промышленная зона), Центральной группе, УЛ-1 (ландшафтно-рекреационная зона), УЛ-2 (жилая среднеэтажная, усадебная и общественная застройка), Северной группе (УЛ-7). Подобный характер приуроченности титана к разным по генезису городским образованиям позволяет выдвинуть предположение о различных источниках его происхождения.

Анализ распределения олова свидетельствует о невысоких концентрациях этого элемента в урболандшафтах г. Молодечно. Так, преобладающие территории города в южной, западной и юго-восточной частях характеризуются значениями Sn 2,1-4 мг/кг. В северной и восточной частях содержание олова возрастает до 4,1 – 6 мг/кг, и в УЛ-7 достигает своего максимального значения – 11,1 мг/кг. Этот показатель совпадает с местом расположения завода порошковой металлургии, что свидетельствует о техногенном происхождении олова в почвах города.

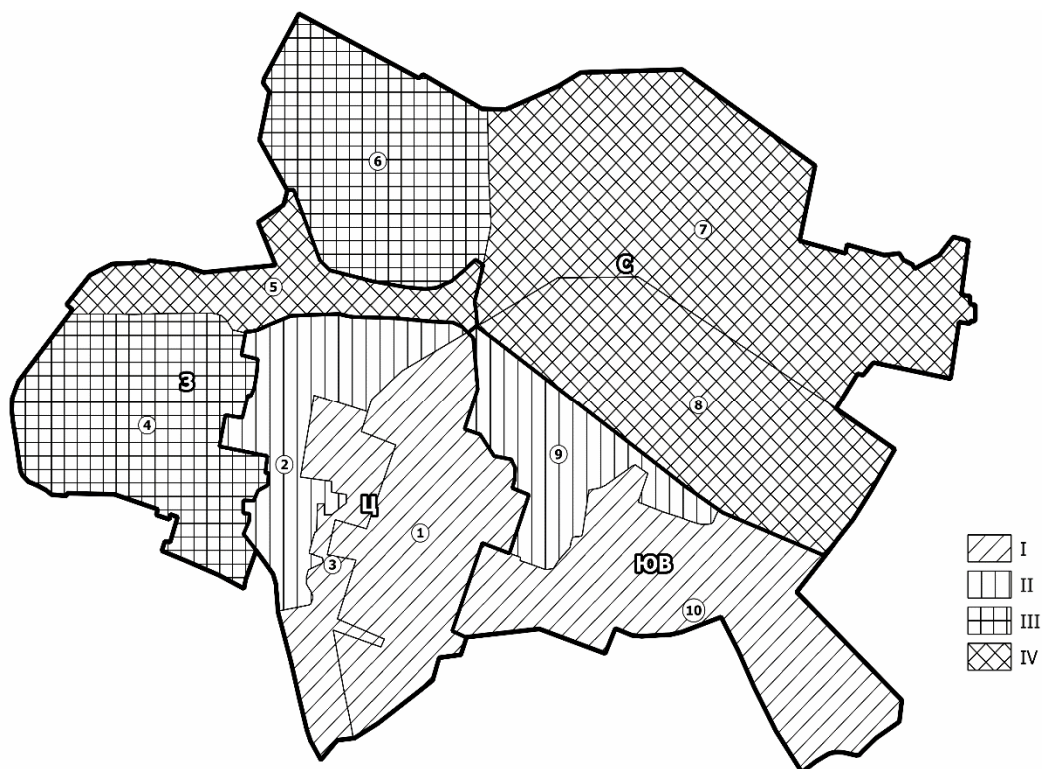
Полученные геохимические данные позволили выявить суммарное загрязнение почв, которая положена в основу эколого-геохимической оценки территории г. Молодечно. На оценочной карте выделено 4 типа экологических ситуаций в пределах видов урболандшафтов (наиболее благоприятная, благоприятная, удовлетворительная, напряженная), которые представлены на рисунке.

Экологически наиболее благоприятная ситуация сформировалась в пределах Центральной (УЛ-1,3) и Юго-Восточной (УЛ-10) группе урболандшафтов (27 % площади города). В структуре УЛ представлены городской общественный центр, парковые территории, примыкающие к участкам жилой мало- и среднеэтажной и усадебной городского типа застройки. Кроме того, к южной части УЛ-10 примыкает территория перспективного освоения, которая в настоящее время занята сельскохозяйственными землями (63 % от площади УЛ). Это самая экологически чистая зона, почвы которой не содержат ни одного микроэлемента с превышением ПДК.

Территория с благоприятной ситуацией, расположенная также в южной части города, приурочена к Центральной (УЛ-2) и Юго-Восточной (УЛ-9) группам видов и занимает 11 % площади Молодечно. Здесь господствуют разные типы жилой застройки, есть несколько промышленных объектов, коммунально-складские помещения, однако степень загрязнения территории незначительна: Преобладает суммарное загрязнение ниже 1 ПДК, и только в северной части показатели превышают ПДК в 1,1-2 раза.

Удовлетворительная ситуация характерна для 22 % территории города и сформировалась в Западной (УЛ-4) и Северной (УЛ-6) группах урболандшафтов, где распространены производственные территории и жилая застройка сельского типа. Суммарное загрязнение территории превышает значения ПДК в 2,1 – 3,0 раза (повышенные показатели Ni, Cr, Mn, Ti).

Напряженная ситуация сформировалась на 40 % площади г. Молодечно и тяготеет к Северной (УЛ-7,8) и Западной группе видов (УЛ-5). В пределах этой территории достаточно много производственных и коммунально-складских объектов, жилых усадебных комплексов, развита густая дорожно-транспортная сеть. Суммарное загрязнение территории достигает наибольших значений и превышает показатели ПДК в 3,1-5,0 раз за счет максимально высоких значений: Pb (73 мг/кг) 2,3 ПДК, Ni (63,3 мг/кг) 3,2 ПДК, Cu (45,2 мг/кг), 1,4 ПДК, Cr (108,2 мг/кг) 1,1 ПДК. В результате именно на этой территории выявлены участки с превышением содержания Pb в 1,6- 2,3 раза выше ПДК, Cu – в 1,1-1,4, Ni – в 3,2 раза по сравнению с ПДК.



Урболандшафты:

I. Группа Ц – Центральные на моренной возвышенности

Виды урболандшафтов

1. Жилая средне- и малоэтажная и усадебная застройка городского типа
2. Жилая средне- и малоэтажная, усадебная и общественная застройка
3. Ландшафтно-рекреационная парковая территория

II. Группа З – Западные на моренной возвышенности

Виды урболандшафтов

4. Производственные и промышленные территории, парк
5. Коммунально-складские территории с санитарно-защитными зонами

III. Группа С – Северные на моренной и водно-ледниковой равнине

Виды урболандшафтов

6. Жилая усадебная застройка сельского типа, пустыри с рудеральной растительностью
7. Жилая смешанная усадебная и производственная застройка, парки, суходольные луга
8. Жилая усадебная застройка городского типа, сельскохозяйственные территории

IV. Группа ЮВ – Юго-восточные на моренной возвышенности

Виды урболандшафтов

9. Промышленные, производственные и коммунально-складские территории
10. Жилая многоэтажная застройка, парковая зона, сельскохозяйственные территории

Эколого-геохимические ситуации:

I – наиболее благоприятная; II – благоприятная; III - удовлетворительная;

IV – напряженная

Рис. Эколого-геохимические ситуации урболандшафтов г. Молодечно

Проведенный ландшафтный и геохимический анализ позволяет сделать вывод, что в целом эколого-геохимическая ситуация в г. Молодечно характеризуется как удовлетворительная и для ее оптимизации возможно проведение только локальных мероприятий.

Работа выполнена в рамках ГПНИ «Химические технологии и материалы, природно-ресурсный потенциал», раздел "Природопользование-2".

ЛИТЕРАТУРА

1. Добровольский, В.В. Ландшафтно-геохимические критерии оценки загрязнения почвенного покрова тяжелыми металлами / В.В. Добровольский // Почвоведение. – 1999. – № 5. – С. 639–645.
2. Иодо, И.А. Основы градостроительства и территориальной планировки / И.А. Иодо, Г.А. Потаев. – Минск: Универсалпресс, 2003. – 216 с.
3. Марцинкевич, Г.И. Проблемы типологии городских поселений, классификации и оценки урболандшафтов / Г.И. Марцинкевич, И.И. Счастливая // Вестник. БГУ – 2016 – Серия 2 – №3. – С. 133-137.
4. Фалолеева, М.А. Пространственная структура городских ландшафтов и оценка их экологического потенциала (на примере г. Минска) / Автореф. канд. геогр.наук спец. 25.00.23. – Минск: БГУ, 2004. – 19 с.
5. Хомич, В.С. Экогеохимия городских ландшафтов Беларуси / В.С. Хомич, С.В. Какарека, Т.И. Кухарчик. – Минск: Минсктиппроект, 2004. – 260 с.

ЗНАЧИМОСТЬ ДАННЫХ О ФАКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ЛОКАЛЬНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ОБЪЕКТА ПРИ ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ (НА ПРИМЕРЕ ВМК «КРАСНЫЙ ОКТЯБРЬ»)

А.А. Тихонова, И.А. Болгов
tihonova@volsu.ru

Волгоградский государственный университет, г. Волгоград, Россия

В настоящее время проблема достоверной оценки актуального состояния и качества городской среды с учетом локального техногенного загрязнения наземных экосистем, находящихся в непосредственной близости к промышленным предприятиям на территории городов, приобрела особую актуальность. Одним из критериев, отражающих качество среды и уровень её экологического благополучия для проживающего в данной местности населения, является оценка фактического состояния почвенного покрова территории и, в частности, определение степени его загрязнения различного рода токсичными элементами (включая тяжелые металлы).

Глобальная экологическая роль почвы связана с тем, что она, являясь результатом взаимодействия биотических и абиотических компонентов среды, сама значительно влияет на эти компоненты. Это обстоятельство особенно важно в условиях техногенеза и усиливающегося антропогенного влияния на экосистемы, наиболее распространенным и в то же время опасным проявлением которого является химическое загрязнение.

Реальная связь между системами химических элементов каждого компонента биосферы обеспечивается различными группами химических соединений, специфическими для каждой из природных сред. Химическое загрязнение еще больше усложняет это взаимодействие, что определяет все усиливающееся внимание к химическому составу почвы.

Городские почвы, в отличие от почв фоновых территорий, функционируют, помимо прочего, в изменённых условиях водного и температурного режима, присущего урбанизированным экосистемам, а также при повышенном поступлении пыли, состав которой определяется потоками автотранспорта, топливного и промышленного производства, развитого в городе. Потоки загрязняющих веществ, попадающие в почвы городских территорий вместе с осаждающимися атмосферными выбросами, аккумулируются ей, некоторые из них могут удерживаться в почве десятки и сотни лет, в результате чего оказывают значительное влияние на процессы почвообразования и эволюцию городских почв.

Так, в почвах городов, где имеют место предприятия металлургической промышленности, отмечается повышенное содержание и подвижность тяжелых металлов, из которых к приоритетным загрязнителям относят Hg, Pb, Cd, Zn, As, поскольку накопление дан-

ных элементов в среде идёт наиболее высокими темпами, что в свою очередь, вызывает повышение их содержания в растениях.

В зависимости от степени токсикологического воздействия все химические вещества в соответствии с ГОСТ 17.4.1.0283 подразделяют на три класса [1, с. 3]: высокоопасные, умеренно опасные и малоопасные. В первый класс опасности включены Cd, Hg, Pb, Zn и др. Их токсичность (значение LD₅₀) составляет до 200 мг/кг живой массы животных, а персистентность в почве и растениях превышает 12 и 3 месяцев соответственно. Ко второму классу отнесены Ni, Cu, Cr и др. К третьему – Mn. Токсичность металлов третьего класса превышает 1000 мг/кг живой массы животных, а персистентность в почве и растениях соответственно менее 6 и 1 месяцев [7, с. 281].

При длительном поступлении из стационарных источников содержание тяжелых металлов в почвах сопоставимо с их количеством в естественных геохимических аномалиях или даже превосходит его и, таким образом, вокруг крупных предприятий образуются «зоны влияния» с высоким уровнем содержания металлов в почве [7, с. 280].

Загрязнение прослеживается на расстоянии 10-12 км от источника металлосодержащих выбросов. Степень же загрязнённости отдельных участков зоны влияния значительно варьирует: почвы в непосредственной близости от предприятия содержат металлов больше, чем почвы удалённые, при этом максимально загрязнёнными оказываются участки, находящиеся под факелом выбросов. По мере удаления от источника загрязнения также увеличивается миграционная способность металлов, по причине преобладания парогазовой и мелкодисперсной формы и большей растворимости соединений [4, с. 12].

Произрастающие в зоне влияния промышленных предприятий культурные растения могут накапливать элементы до токсических уровней. Соответственно, загрязнение почвенного покрова металлами, помимо негативных последствий для экосистем, опосредованно, через растения, может оказать влияние и на здоровье местного населения, ухудшая качество городской среды. Это обусловлено, в том числе и тем, что как в пределах города, так и в зонах влияния промышленных предприятий населением в личных хозяйствах и на дачных участках выращивается сельскохозяйственная продукция для личного потребления.

Учитывая круговорот веществ и энергии, следует отметить, что, поступая в растительный компонент биогеоценоза, тяжёлые металлы перераспределяются и по другим рядам – консументам (животные и человек) и редуцентам [6, с. 239], и при этом характеризуются своей долговечностью и практической невыводимостью из системы: почва – растения – животные – человек [7, с. 280].

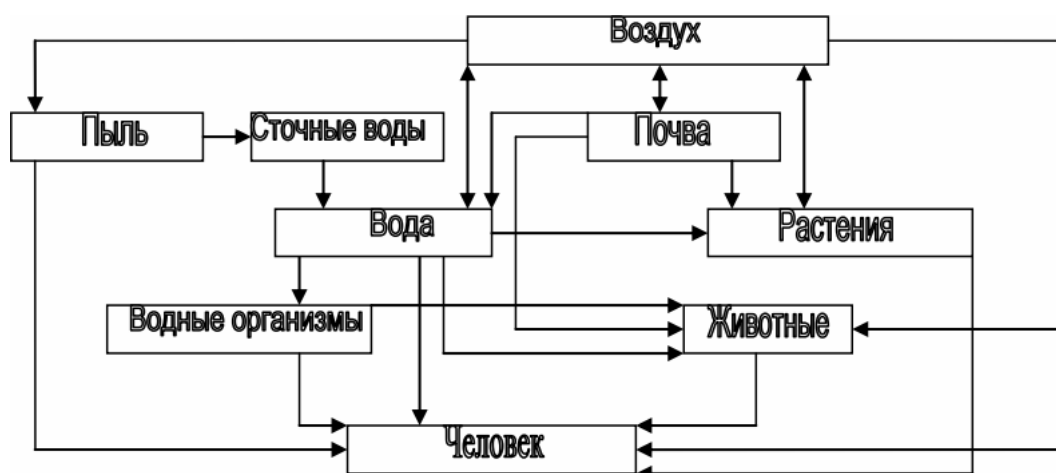


Рис. 1. Пути поступления тяжелых металлов в организм человека [5, с. 184]

Мигрируя по пищевым цепям, микроэлементы могут накапливаться в органах и тканях растительных и животных организмов в токсичных концентрациях. Это необходимо учитывать, поскольку конечным звеном трофической цепи в данном случае является

человек (рис. 1). Употребление в пищу сельскохозяйственной продукции с превышением уровня ПДК микроэлементов может негативно отразиться на здоровье человека [3, с. 57].

В общем виде этапы перемещения тяжелых металлов в биогеохимических циклах от источника загрязнения – металлургического предприятия – до конечного звена – человека – представлены в таблице 1.

Таким образом, тяжёлые металлы, поступая в атмосферу с выбросами от металлургического предприятия, оседают и выпадают на почвенный покров, где прочно задерживаются за счёт биогеохимических барьеров. Почва в данном случае выступает основным резервуаром, принимающим и закрепляющим микроэлементы, и источником их для остальных компонентов природной среды, в частности для биоты – микроорганизмов почвы и растений. Поступая в растительный компонент, тяжёлые металлы по пищевым цепям мигрируют на следующие уровни, на которые, в случае повышенных концентраций, оказывают токсическое воздействие.

Таблица 1. Перемещение тяжелых в биогеохимических циклах в условиях города
(составлено автором по [3], [4], [7])

Компонент природной среды	Источник поступления ТМ	Воздействие ТМ на компонент	Следующий компонент в биогеохимическом цикле
Атмосфера	Организованные и неорганизованные выбросы от металлургического предприятия	Изменение химического состава атмосферного воздуха, уменьшение прозрачности за счёт поступления пыли	Почва, наземные органы растений
Почва	Осаждение пылевых металлосодержащих частиц и выпадения парогазовых металлических соединений	Повышение концентраций микроэлементов до токсических уровней, изменение pH почвенных растворов, снижение микробиологических показателей почвы, деградация растительного покрова, снижение продуктивности почвенной биоты, изменение состава органической части почвы	Почвенные микроорганизмы (редуценты), растения (продуценты)
Почвенные микроорганизмы	Поглощение из почвы, переработка опада и остатков живых организмов	Уменьшение общей численности микроорганизмов, из разнообразия, подавление ферментов почвы, изменение структуры микроценозов, развитие грибов	Почва
Растения	Поглощение корнями почвенных растворов с повышенным содержанием подвижных форм металлов, поглощение листьями металлов в составе оседающей пыли	Повышение концентраций микроэлементов до их токсических уровней, нарушение ферментативной деятельности, нарушение метаболизма, некрозы листьев и других органов	Почва, почвенные микроорганизмы, животные и человек (консументы)
Животные и человек	Употребление в пищу растений с высокими концентрациями элементов, выращенных в зоне влияния предприятия, животными и человеком, а также животных человеком	Нарушение метаболизма и деятельности ферментов, развитие аллергии, отравлений, отклонений в развитии, онкологических заболеваний, наследственных болезней	Почва, почвенные микроорганизмы, животные → человек

Для северной части г. Волгограда одним из основных источников поступления тяжелых металлов в окружающую среду являются выбросы предприятий северного промзла, которые вносят существенный вклад в формирование качества среды, ее отдельных компонентов (в частности почвы) и общего экологического благополучия городской среды. Соответственно, объектом исследования послужил почвенный покров Краснооктябрьского района г. Волгоград в предполагаемой зоне влияния АО «ВМК «Красный Октябрь». В настоящее время предприятие является одним из крупнейших производителей качественного металлопроката специальных марок стали для предприятий автомобилестроения и

авиационной промышленности, химического, нефтяного и энергетического машиностроения, нефтегазодобывающей промышленности в РФ, и, следовательно, крупным источником привнесения поллютантов (в том числе тяжелых металлов) в окружающую среду.

В соответствии с данными о составе выбросов предприятия для изучения были выбраны три металла – типичные представители выбросов данного предприятия – цинк, медь и марганец, относящиеся к I, II и III классам опасности соответственно, в результате чего в исследовании охватываются все категории опасности веществ в почве. Кроме того, для выбранных элементов разработаны нормативы ПДК, то есть вещества, нормируются по содержанию в почве и подлежат контролю в рамках системы мониторинга.

Выбор мест закладки контрольных точек для пробоотбора проводился на основе неравномерной треугольной триангуляционной сетки на картосхеме Краснооктябрьского района. Треугольные ячейки сетки обеспечивают высокую плотность контрольных точек, а нерегулярное их расположение увеличивает репрезентативность выборки, что в свою очередь повышает качество и точность полученных результатов. Контрольные точки закладывались на разном удалении от ВМК «Красный Октябрь» в пределах территории предполагаемой зоны влияния предприятия (до 4,5 км на северо-запад от границы предприятия) с некоторым «запасом» для уточнения результатов.

Исследование почв основывалось на количественном определении содержания подвижных форм металлов с последующими аналитическими исследованиями и интерпретациями полученных данных. Определение концентраций исследуемых элементов в каждой точке отбора проб осуществлялось прецизионным методом атомно-абсорбционной спектроскопии с предварительной подготовкой проб к анализу методом кислотного разложения твёрдых образцов почвы в открытых сосудах.

Таблица 2. Концентрация меди в почве в зоне влияния ВМК «Красный Октябрь»
(составлено автором)

Расстояние от источника воздействия, м	Точка отбора	Концентрация меди в почве, мг/кг	Превышение ПДК, С/ПДК
0*	1	60,45±8,9	20
	2	23,73±1,7	8
	3	7,17±0,4	2,4
	4	71,3±14,3	24
500	5	4,47±0,7	1,5
	6	6,45±0,4	2,2
1500	7	3,08±1,1	1
	8	3,65±0,5	1,2
	9	2,35±0,006	<1
	10	4,17±0,7	1,4
2500	11	5±0,7	1,7
	12	2,2±0,2	<1
	13	3,25±0,5	1,1
	14	2,88±0,2	<1
	15	4,32±1,1	1,4
3500	16	4,18±0,8	1,4
	17	2,44±0,2	<1
4500	18	3,36±0,4	1,1
	19	2,25±0,6	<1
	20	5,26±0,3	1,8

Примечание: 0* – контрольные точки были заложены в пределах санитарно-защитной зоны в непосредственной близости от границы производственной зоны предприятия.

Согласно ГН 6229-91 предельно допустимая концентрация подвижных форм меди в почвах составляет 3,0 мг/кг [2, с. 3]. В непосредственной близости от границы производственной зоны ВМК «Красный Октябрь» концентрации меди в контрольных точках превышают ПДК в десятки раз (от 2,4 до 20 раз). На границе санитарно-защитной зоны (500 м от предприятия) значения колеблются в пределах 1,5-2,2 ПДК. Далее, в северо-западном направлении в пределах исследуемого участка концентрация меди в почвах нигде не превышает 2 ПДК (14 точек из 20), но только в 5 точках концентрация меди находится в пределах норматива (таблица 2).

Предельно допустимая концентрация подвижных форм марганца в почвах составляет 140,0 мг/кг [2, с. 3]. В пределах санитарно-защитной зоны концентрация марганца в контрольных точках превышает ПДК на порядок и больше: от 1,2 до 6-15 раз. От границы СЗЗ и до расстояния 3,5 км к северо-западу от предприятия нигде не превышают 2 ПДК. На расстоянии 3,5-4,5 км наблюдаются повышения концентраций выше 2 ПДК в точках 16, 18 и 20, что связано с влиянием других локальных источников загрязнения. В целом же, концентрация марганца не превышает 2 ПДК в 14 точках из 20, но только в 3 точках концентрация находится в пределах норматива (таблица 3).

Предельно допустимая концентрация подвижных форм цинка в почвах составляет 23,0 мг/кг [2, с. 3]. В непосредственной близости от границы предприятия концентрация цинка сильно варьирует от значений ниже норматива до превышения ПДК в 9,4 раза. Уже на границе СЗЗ содержание цинка в почве устанавливается в пределах норматива или с незначительным превышением. Далее, в северо-западном направлении в пределах исследуемого участка концентрация цинка в почвах в большинстве случаев не превышает норматива ПДК (11 точек из 20), еще в 5 точках концентрация ниже 1,5 ПДК (таблица 4). На расстоянии 4,5 км в одной точке наблюдается повышение концентрации до 2,6 ПДК (точка 18), что связано с другим локальным источником загрязнения.

Таблица 3. Концентрация марганца в почве в зоне влияния ВМК «Красный Октябрь»
(составлено автором)

Расстояние от источника воздействия, м	Точка отбора	Концентрация марганца в почве, мг/кг	Превышение ПДК, С/ПДК
0*	1	2111,8±171,1	15
	2	833,29±132,5	6
	3	166,96±44,3	1,2
	4	945,07±96,4	6,8
500	5	271,14±18,2	1,9
	6	244,8±41,6	1,7
1500	7	199,57±28,1	1,4
	8	251,38±30,16	1,8
	9	118,8±11,4	<1
	10	176,44±15,6	1,3
2500	11	189,61±19	1,4
	12	71,81±6,6	<1
	13	263,44±25,2	1,9
	14	140,69±16,8	1
	15	162,32±14,4	1,2
3500	16	313,04±26,9	2,2
	17	98,41±13	<1
4500	18	288,6±20,5	2
	19	154,42±46,3	1,1
	20	593,23±38,8	4,2

Примечание: 0* – контрольные точки были заложены в пределах санитарно-защитной зоны в непосредственной близости от границы производственной зоны предприятия

Таким образом, на основе полученных результатов, можно сделать вывод о том, что фактическая зона влияния ВМК «Красный Октябрь» с учётом фоновых концентраций металлов для северной части Волгограда, а также с учётом господствующих ветров ограничивается расстоянием 4,5-5,0 км к северо-западу от предприятия. Зона влияния с учётом ПДК металлов, вместо их фоновых концентраций, несколько меньше, простирается на 3,5-3,7 км. Первое значение отражает абсолютную зону влияния предприятия, где наблюдаются любые изменения параметров окружающей среды. Второе значение определяет зону влияния, где заметны превышения нормативов содержания металлов в почве и могут наблюдаться негативные тенденции в состоянии природных сообществ, особенно растительного покрова, и косвенно отражаться на показателях здоровья и благополучия проживающего в этой зоне населения.

Так, наибольшее значение фактическое состояние и уровень загрязнения почвенного покрова тяжёлыми металлами имеют для жителей зоны индивидуальной застройки, занимающей 30% территории Краснооктябрьского района (в зоне влияния ВМК «Красный Октябрь»), или более 60% селитебной зоны в границах района. При этом для всего частного сектора наблюдаются повышенные концентрации либо по одному из исследуемых элементов, либо по их совокупности, что необходимо учитывать при выращивании сельскохозяйственной продукции в личных хозяйствах, поскольку потенциально возможно накопление элементов до токсических уровней в съедобных частях культурных растений.

Таблица 4. Концентрация цинка в почве в зоне влияния ВМК «Красный Октябрь»
(составлено автором)

Расстояние от источника воздействия, м	Точка отбора	Концентрация цинка в почве, мг/кг	Превышение ПДК, С/ПДК
0*	1	215,93±21,2	9,4
	2	97,61±3,78	4,2
	3	13,93±1,7	<1
	4	83,34±12,5	3,6
500	5	16,46±2,4	<1
	6	31,32±2,8	1,4
1500	7	9,46±0,9	<1
	8	31,04±4	1,3
	9	15,1±2,4	<1
	10	28,95±4,1	1,3
2500	11	13,31±0,6	<1
	12	7,71±0,9	<1
	13	10,99±0,9	<1
	14	26,56±1,6	1,2
	15	14,74±1,4	<1
3500	16	17,42±2	<1
	17	6,93±0,8	<1
4500	18	58,84±3,9	2,6
	19	15,1±0,6	<1
	20	29,56±1,2	1,3
Примечание: 0* – контрольные точки были заложены в пределах санитарно-защитной зоны в непосредственной близости от границы производственной зоны предприятия.			

Кроме того, в пределах исследуемой территории обнаружено несколько очагов загрязнения, предположительно связанных с деятельностью других источников антропогенного воздействия либо неблагоприятным экологическим состоянием природных объектов, что ещё раз подтверждает актуальность применения данных мониторинга почвенного по-

крова в зонах фактического влияния локальных промышленных объектов при оценке текущего состояния и качества городской среды.

Работа выполнена при финансировании «Пакета социальной поддержки на 2017 год молодых ученых ВолГУ» (№1 от 29.06.2017 г.)

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 17.4.1.02-83. Государственный стандарт Союза ССР. Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения (утв. Постановлением Госстандарта СССР от 17.12.1983 N 6107) // Косультант Плюс: информ. система. – 2017. – 13 июня.
2. «Перечень предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно допустимых количеств (ОДК) химических веществ в почве» (утв. Минздравом СССР 19.11.1991 N 6229-91) // Консультант Плюс: информ. система. – 2017. – 13 июня.
3. Иваненко, Н.В. Экологическая токсикология / Н.В. Иваненко. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2006. – 108 с.
4. Манджиева, С.С. Экологическое состояние почв и растений природно-техногенной сферы: монография / С.С. Манджиева, Т.М. Минкина // Южный федеральный университет. – 2014. – 264 с.
5. Теплая, Г.А. Тяжелые металлы как фактор загрязнения окружающей среды (обзор литературы) / Г.А. Теплая // Астраханский вестник экологического образования. – 2013. – № 1. – С. 182-192.
6. Чикенева, И.В. Исследование опасностей антропогенного влияния Орско-Новотроицкого промышленного узла / И.В. Чикенева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 35-2. – С. 236-239.
7. Чикенева, И.В. Содержание тяжелых металлов в побочной продукции полевых культур в условиях техногенного воздействия / И.В. Чикенева, Ю. В. Абузярова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2011. - № 32-1. – С. 280-282.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К УРБАНИЗАЦИИ

З.И. Тюхтенева, С.Д. Бурлака
senaida@kubstu.ru

Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар, Россия

Урбанизация в настоящее время является одной из главных мировых демографических тенденций. Число городов с населением более 1 млн. чел. в период с 1900 по 2000 г. возросло с 17 до 388. Города занимают несколько процентов территории суши, но в них живет почти половина населения мира. С экологических позиций *город* – это переуплотненный биоценоз, выделившийся из естественно протекающих в природе процессов [5, с. 183]. Некоторые проблемы конкретного города-миллионника рассмотрим на примере Краснодара.

Среди тенденций в процессе урбанизации современного этапа следует учесть соотношение *экстенсивных, интенсивных и интегративных* направлений [7, с. 44]. Экологический подход к урбанизации – прежде всего подход социальный, а экологические проблемы города являются по своей сути комплексными, требующими решения задач «стыковки» биологических и социотехнических структур, согласования и достижения социальных, биологических и градостроительных критериев оптимизации городской среды. Для определения экологической перспективы конкретного города важен также выбор стратегии оптимизации городской биосистемы. Последняя в значительной степени зависит от ресурсов региона (так, ввоз в город продуктов и стройматериалов по сравнению с вывозом

их больше иногда в сотни раз). Кроме того, она – аккумулярующая система, так как имеет положительный баланс обмена веществ, но и неуравновешенная система: ее стабильность и направление развития определяются деятельностью человека.

В течение многих веков отношение строителей к природе было потребительским, в результате чего в большинстве городов сформировалась однообразная привычная среда: многоэтажные здания-параллелепипеды; невыразительное сплошное остекление фасадов; угнетаемая загрязненными растительность в парках, скверах, на улицах; загрязненные водоемы; большие, покрытые непроницаемым слоем асфальта и бетона улицы и площади, заполненные автомобилями; предприятия с многочисленными дымовыми и сточными трубами; «шапки» смога при отсутствии ветра. Природный комплекс города загрязнен и почти неспособен к воспроизводству кислорода, естественной самоочистке и нивелированию загрязнений. Природная среда в таком стрессовом состоянии становится вредной для человека. Неполный перечень типичных крупных проблем городских поселений нашего времени представлен ниже [2, с. 305-314].

1. Растущие города, поглощая пригодные для сельского хозяйства территории, перерождаются в гигантские мегаполисы и урбоареалы. Плохо используется ландшафт, здания немасштабны природному окружению, строительные материалы экологически грязны, отходы слабо утилизируются. Жилые дома, производственные помещения, инженерные сооружения проектируются и строятся без учета их функционирования в естественной природной среде: энергия природных источников почти не используется, здания бионегативны, вносят в природную среду все виды загрязнений, в том числе и эстетическое.

Краснодар также характеризуется довольно высоким уровнем загрязнения воздушного бассейна [4, с. 63-65]. Средние за год концентрации в воздухе пыли, диоксидов серы и азота, фенола, формальдегида, бенз(а)пирена превышают санитарно-гигиенические нормы. В воздухе содержатся и другие вредные вещества: сероводород, оксид углерода (II), в отдельные дни концентрации этих веществ выше ПДК в 3-7 раз. Загрязнение воздуха пылью и диоксидом серы в значительной степени связано с выбросами предприятий энергетики и отопительных котельных. Доля выбросов предприятий энергетики составляет почти половину всех промышленных выбросов, поскольку очистных сооружений эти предприятия либо не имеют, либо они не работают или работают неэффективно. Увеличенное содержание в воздухе H_2S в основном обусловлено выбросами Афипского нефтеперерабатывающего завода. В центральной части города содержание диоксидов углерода и азота в 1,5-2 раза выше, чем в других районах города. Это объясняется постоянным поступлением в центр города выбросов предприятий с окраин при преобладающих западных, северо-восточных и восточных ветрах, а также влиянием выхлопных газов автотранспорта, которые в последние годы составляют около 67% загрязнений городского воздуха. В годовом ходе увеличение средних годовых концентраций NO_2 , H_2S , фенола и других веществ отмечается обычно зимой и летом. Зимой оно связано с работой ТЭЦ, котельных и других предприятий при повышенной нагрузке; летом – с преобладанием слабых ветров и малого количества осадков. Для летнего времени в безветренные дни вследствие ландшафта «блюдообразной» формы, плотного потока автотранспорта, узких улиц, интенсивного солнечного облучения характерен смог Лос-Анджелесского типа.

2. Нерешенной задачей урбанизации является отсутствие стабилизации роста, постоянное расширение территории. Если города растут и этот рост в целом благоприятен для его жителей, то задача современных архитекторов, урбанистов и строителей – сделать растущие города комфортными, здоровыми, экологичными и красивыми, используя решения архитектурно-строительной экологии, соблюдая нормы экологического строительства, способствуя сохранению среды жизни на базе устойчивой экологичной инфраструктуры. К сожалению, территориальный рост многих городов (в том числе г. Краснодара) сейчас обеспечивается преимущественно за счет пригородных территорий. Это застройщикам обходится дешевле, чем реконструкция и расселение старых микрорайонов.

3. Урбанизация привела к созданию новой «застроенной среды» планеты, которая имеет наибольшую материальную ценность во всех странах мира. При этом, несмотря на негативные воздействия урбанизации, экосистемы во многих городах и вокруг них еще могут обеспечивать достаточно высокий уровень биоразнообразия, производства продовольствия, снабжения водой, комфорта, удобств, экологической чистоты, культурных ценностей [3,7].

Ландшафты населенных пунктов обладают целым рядом присущих только им особенностей, которые определяют ход миграции элементов, количества и качества грунтовых вод, обусловленных их техногенным поступлением. Существенно отличаются и почвы городских ландшафтов от почв соседних с ними и ранее существовавших на их месте ландшафтов; так, в старых городах первичных почв нет вообще (они относятся к захороненным), а современные почвы в таких городах представляют смесь привезенных почв с промышленным, бытовым и строительным мусором. Содержание в них некоторых элементов (в том числе токсичных тяжелых металлов) часто повышено), а распределение элементов – мозаично.

4. С целью сдерживания роста площади городов архитекторы и строители увеличивают высоту зданий, более плотно размещают их в плане, заменяют устаревшие малоэтажные дома новыми, более высокими. Это порождает новые экологические проблемы, связанные с увеличением плотности населения, дальнейшим его удалением от природной среды и появлением у горожан комплекса недомоганий, условно называемых «городскими болезнями» или «болезнями цивилизации» и связанные с ними социальные последствия, которые проявляются в различных формах, а также болезнями, обусловленными загрязнением городской среды обитания. Рост числа жителей вызывает увеличение техногенного давления города на близлежащие экосистемы. Некоторые животные и растения в городах успешно осваивают новые среды обитания и в ряде случаев легко адаптируются в изменившихся условиях (синантропизация).

Самое благоприятное воздействие на оздоровление городской среды оказывают городские зеленые территории – леса, парки, водоемы, зеленые пояса и др., которые обеспечивают фильтрацию воздуха, регулирование микроклимата, шумовую изоляцию, поверхностный водный дренаж, удержание питательных веществ, регулирование численности вредителей. Очень хорошо улавливают пыль газоны: листовая поверхность травы высотой 10 см на газоне площадью 1 м^2 достигает 20 м^2 . Трава задерживает в 3-6 раз больше пыли, чем не покрытая зеленью земля, и в 10 раз больше, чем дерево. Даже сравнительно небольшие участки насаждений, занимающие незначительную часть квартала, снижают в летнее время запыленность городского воздуха на своей территории на 30-40%. Растения, обладающие некоторой прозрачностью, часть лучистой энергии пропускают, часть поглощают, а остальное — отражают, причем отражение солнечной энергии листвой в несколько раз превышает отражение твердыми городскими поверхностями. В инфракрасной, или тепловой, области солнечного спектра растения обладают очень высокой величиной альбедо — около 90%. Гигиеническое значение зеленых насаждений состоит в том, что они значительно понижают тепловую радиацию, поэтому тепловые ощущения человека ближе к комфортным именно среди зелени.

Несмотря на негативность ряда тенденций урбанизации, в международном проекте «Оценка экосистем на пороге тысячелетия» (2005) показано, что именно вследствие концентрации населения и создаваемых при этом потоков вещества и энергии в городе удается понизить некоторые виды антропогенной нагрузки, которые современная цивилизация оказывает на планету [3, с. 27;]. В указанной работе констатируется, что увеличение плотности населения и снижение материальных затрат для высотных жилых домов в сравнении с домами индивидуального строительства примерно на 40 % уменьшают величину «экологического следа» городского жителя, связанную с жильем и потребностями транспорта. Высотная застройка имеет и некоторые преимущества по сравнению с 5-9-этажной: в рас-

чете на одного жителя площадь застройки уменьшается на 30 - 60%, площадь проездов — на 25-50%, а размер территории микрорайона — на 10-22%.

С этой позиции расползающиеся города менее эффективны по затратам энергии на транспорт, чем города компактной застройки. Причина этого явления - в *городских факторах устойчивости*: высокая плотность населения уменьшает потребность в занятой земле в расчете на одного городского жителя; снижаются затраты на обеспечение водой, системы коллекторов, сбор отходов и большинство других общественных удобств, приходящиеся на одного горожанина; многоквартирные жилые дома менее затратны по строительным материалам и их коммунальному обслуживанию в расчете на одного жителя; свободный доступ к городским удобствам, пешеходному движению, езде на велосипеде и общественному транспорту уменьшает спрос на частные автомобили, снижает потребление энергии и уменьшает загрязнение; высокая плотность заселения территории и разнообразие инфраструктуры связи должны сокращать потребность в энергии; большие возможности для рециркуляции строительных материалов, их повторного использования, переработки; концентрация специализированных предприятий; использование сбросной энергии (например, высокотемпературных процессов), сокращение спроса на энергию; возможность реализации «индустриальной экологии» (создание замкнутых индустриальных парков, в которых ненужная энергия или материалы одних фирм являются исходным сырьем для других).

Как показала практика, соблюдение хотя бы части городских факторов устойчивости позволяет городам существовать столетиями как стабильным и успешным поселениям. Уже на ранних ступенях городской цивилизации технические системы (сооружения, каналы, дороги), равно как и различные приемы зонирования территории, были основным способом соединения города и природы [7, с. 95]. Конкретные подробные предложения по реализации требований и факторов создания экологической среды города, а также принципы создания экологичной городской среды представлены в работе [3, с. 51-53, 320-324].

Ранее нами были кратко рассмотрены история создания Краснодара, этапы его градостроительства и современное состояние экологической ситуации [6, с.285-297]. Рост города предполагает в первую очередь расширение его территории, расползание, но процесс этот не безграничный. Наверное, каждый город неповторим из-за некоторых особенностей природного характера: ландшафт, обеспеченность земельными ресурсами и климатические условия, доступность и своеобразие природных ресурсов, нюансов исторической застройки города и сложившейся при этом инфраструктуры, позволяющей в большей или меньшей степени городу «расти». Важен также социальный фон, с участием которого осуществляются преобразования, однако при решении любых задач несомненны экологические приоритеты. Ниже приведена информация, которая касается современного Краснодара.

Несколько последних лет первое место в рейтинге российских мегаполисов удерживает Краснодар, который является образцом регионального развития и многолетним лидером [1]. По целому ряду показателей город не просто опережает конкурентов, а оставляет их далеко позади себя. Например, жилья в Краснодаре строится в два-три раза больше, чем в среднем российском мегаполисе. Здесь много зелени, парков, скверов. Краснодар является привлекательным городом для инвестиций в силу уникального положения на территории нашей страны, что объясняется природными, социальными и экономическими факторами, поэтому стремительно растет.

На стоимость земли более всего влияют платежеспособный спрос населения и ограниченность территории. Широко используется возможность расширения площади города за счет перевода земель сельскохозяйственного назначения в земли поселений и приобретение их в муниципальную собственность. Наличие большого количества земель сельского населения, окружающих Краснодар, в федеральной собственности ограничивает в некоторой мере «расползание» города. Необходимо остановить рост города вширь, перейти от оккупации пригородных земель, то есть постепенного включения их в городскую черту, к реконструкции и интенсивному использованию внутригородских территорий. Ресурсы для

этого есть. Это и сокращение площадей промышленных зон за счет неэффективно используемых земель, и более рациональное плотное строительство, и использование земель сельскохозяйственного назначения, если они выработали свой ресурс (например, территорий бывших теплиц, которые оказались в черте города вследствие расширения его границ). Многие районы застройки, особенно 80-х годов, незавершены с позиций их комплексного строительства и благоустройства.

Наличие ветхого и неблагоустроенного жилья в центральных районах Краснодара позволяет уплотнить застройки центральной части города в совокупности с массовой реконструкцией устаревшего фонда наряду с решением проблемы обеспечения коммунальной инфраструктурой малоэтажной застройки [6]. Желателен отказ от территориального роста города, что позволит не выходить за его нынешние границы и реально перейти к интенсивному использованию территории Краснодара. Приходится возводить высотные здания, применять плотную застройку и ограничивать площадь озелененных территорий, снижая тем самым экологичность города. Эти проблемы частично решаются с помощью перехода от традиционного монофункционального использования территорий, зданий и инженерных сооружений к их полифункциональному применению, при котором территории, отдельные здания и инженерные сооружения служат нескольким целям, совмещенным в пространстве или во времени (жилые, общественные здания, производственные помещения, транспортные объекты, офисы и пр.). Целесообразно сделать здания энергоактивными, энергосберегающими, озелененными (включая вертикальное озеленение и сады на крышах), экономящими землю и природные ресурсы. Этот инновационный подход весьма экологичен.

Краснодарский край, включая Краснодар, занимает первое место в Южном Федеральном округе по объему строительства [1] и, как было сказано, весьма привлекателен для инвестиций. Однако присутствуют негативные факторы и тенденции, сдерживающие развитие жилищно-строительного комплексов в крае и Краснодаре, которые можно разделить на препятствия внешнего и внутреннего характера.

Так, к *внешним* сдерживающим факторам можно отнести высокий уровень цен на топливно-энергетические ресурсы и их постоянный рост; высокие тарифы на транспортные перевозки на всех видах транспорта; высокий уровень кредитных ставок и краткосрочность предоставляемых кредитов. Негативными факторами являются также диспропорции в ценовой политике, в том числе нерегулируемый рост цен на строительные материалы (кирпич, цемент и др.).

Негативными факторами *внутреннего характера* являются следующие:

1) высокая изношенность и отсутствие резервных мощностей коммунальной инфраструктуры и инженерных систем сдерживает точечную застройку отдельных территорий и требует значительных средств на инженерную подготовку новых земельных участков под застройку. В первую очередь это касается электроснабжения. Сейчас мощности электроснабжения в Краснодаре практически исчерпаны за исключением небольшого резерва мощности на ряде подстанций, расположенных в промышленных зонах и значительно удаленных от новых энергоемких объектов в центральной части города. Бурный рост энергетических нагрузок (на 15-18 % в год) обусловлен широким применением населения мощного бытового оборудования, а также большим количеством вновь присоединяемых потребителей за счет нового строительства. Согласно заявкам на электроснабжение в последние годы суммарная нагрузка в среднем в два раза превышает действующие мощности энергосистемы города. Несмотря на принятые ОАО «Кубаньэнерго» меры по реконструкции действующих подстанций и строительству новых, дефицит мощности в перспективе будет неуклонно возрастать.

Экологическая безопасность города зависит также от пути решения очистки сточных вод и проблем канализации. Очистные сооружения города проектировались под очистку бытовых стоков, куда не поступали промышленные отходы: предприятия с вредным производством имели собственные системы очистки. Но в новых рыночных условиях владельцы предприятий решают проблемы очистки, сливая стоки в городскую канализацию

(например, с автомоек). Это сопровождается увеличением объема сбросов сточных вод, разрушением обветшавших коллекторов и выделением вредных веществ, которые из-за высокой агрессивности вызывают усиленную коррозию сооружений, «съедая» бетонные стенки коллекторов, пагубно влияя на микроорганизмы очистных сооружений и ухудшая качество очистки сточных вод. Штрафы, которые взимаются за самовольное подключение к линии бытовых стоков, не покрывают в полном объеме ущерб, в том числе и от несанкционированных залповых выбросов;

2) высокая изношенность основных фондов в строительстве края и городе снижает эффективность работы из-за отсутствия современных строительных машин, от которых зависят объемы и качество строительных работ;

3) хотя объем инвестиций в строительство значителен, неблагоприятная структура инвестиций в основной капитал отрасли стала тормозом инновационного развития. Установлено, что только 18,7 % инвестиций направлено на машины и оборудование, 15,5 % - на модернизацию и реконструкцию [1, с. 61];

4) недостаточный уровень социально-экономической мотивации работающих в отрасли приводит к снижению эффективности работы: численность работников, занятых в условиях, не соответствующих санитарно-гигиеническим нормам труда, а также занятых тяжелым физическим трудом постоянно растет, что в целом объясняет низкий уровень удовлетворенности трудом в этой отрасли. И, хотя среднемесячная заработная плата выше краевого уровня, это не снижает высокого уровня текучести кадров (свыше 50% коэффициента выбытия). Следует учесть также активное использование труда мигрантов, что влечет за собой ряд проблем, не всегда имеющих однозначное решение. Если учесть, что работа мигрантов не всегда отражается в отчетности, то эти показатели значительно хуже.

Руководством города разработан ряд документов, в которых большое внимание уделяется решению насущных экологических проблем, среди которых Стратегия социально-экономического развития муниципального образования г. Краснодар до 2020, разработанная в 2007 году, Стратегия инвестиционного развития муниципального образования г. Краснодар до 2030 года, утвержденная решением городской Думы от 24.02.2011 г. № 8 и др.

ЛИТЕРАТУРА

1. Багметов В.В. Развитие жилищно-строительного комплекса региона: роль, факторы и условия: монография / В.В. Багметов, Г.Л. Баяндурян; ФГБОУ ВПО «КубГТУ». – Краснодар: Издательский Дом – Юг, 2013. – 88 с.

2. Основы территориально-пространственного развития городов. Экономика города и основы пространственно-экономического развития городской территории. Учебное пособие / В.А. Пархоменко, Б.З. Тутаришев, З.И. Тюхтенева, М.Г. Априамашвили. – Краснодар: Кубан. гос. технол. ун-т, 2008. – 432 с.

3. Тетиор А.Н. Экология городской среды : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / А.Н. Тетиор. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 4-е изд., перераб. и доп. – 352 с.

4. Чем дышит промышленный город / Безуглая Э.Ю., Расторгуева Г.П., Смирнова И.В. – Ленинград: Изд-во Гидрометеиздат, 1991. - 321 с.

5. Экология: учеб. пособие / А.В. Тотай [и др.]; под общ. ред. А.В. Тотая – М.: Издательство Юрайт, 2012. – 407 с.

6. Экономика города и моделирование градостроительных проектов. Учебное пособие / В.А. Пархоменко, Б.З. Тутаришев, З.И. Тюхтенева, М.Г. Априамашвили. – Майкоп: изд-во МГТУ, 2008. – 383 с.

7. Яницкий О.Н. Экологическая перспектива города / О.Н. Яницкий. – М.: Мысль, 1987. – 278 с.

РИСК-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННОГО ТРАНСПОРТНОГО ШУМА (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ЯРОСЛАВЛЯ)

Г.А. Фоменко, А.Е. Бородкин, В.А. Халаки, А.А. Перфильев
info@nipik.ru

*Научно-исследовательский проектный институт «Кадастр», г. Ярославль, Россия
Ярославский государственный технический университет», г. Ярославль, Россия*

В современной городской среде наблюдается тенденция увеличения экологического напряжения вследствие роста технического оснащения, использования городских территорий и развития сети транспортного комплекса. Особенно ярко эта проблема высвечивается в условиях больших городов, для которых тенденция роста техногенных нагрузок приобретает, подчас, угрожающий характер. Одной из серьезных проблем города продолжает оставаться высокий уровень шума. Будучи постоянным компонентом городской среды, шум, относят к наиболее агрессивным техногенным факторам, так как он обладает обширной эмиссионной сферой, длительным временем воздействия и трудно экранируется.

Актуальность проблемы обеспечения экологической безопасности определяется современным состоянием урбанизированных территорий (ускоренная автомобилизация, модернизация производств и т.д.), увеличением медико-экологической напряженности, особенно проявляющейся в наиболее уязвимых группах населения – детей и подростков. Поэтому общество вынуждено все время оценивать свои действия с позиции приемлемости риска. Одной из главных проблем устойчивого развития в современном мире, как отмечено в итоговом документе Конференции «Рио+20» «Будущее, которое мы хотим» (2012), является «бремя и угрозы неинфекционных заболеваний...». В докладе о глобальных рисках, представленном в 2017 г. на Давосском форуме, впервые было отмечено, что экологические риски, по результатам опросов бизнес-сообществ, вошли в тройку наиболее значимых.

Риск-ориентированное мышление закреплено на уровне международных стандартов ISO 9001:2015 и ISO 14001:2015. Стандарт ISO 9001:2015 предусматривает обязательную оценку рисков организаций и управление ими. При сертификации организаций на соответствие ISO 9001, международные комиссии в первую очередь обращают внимание на наличие материалов о выполненной оценке риска. В связи с этим процедура оценки экологического риска становится ключевой при определении приоритетных мероприятий в планах действий по охране окружающей среды, при оценке их эффективности, выполнении экономического анализа различных вариантов и способов управления риском. По мнению Г.А. Фоменко (2013) ориентация на снижение экологических рисков является основной целью экологического регулирования, но динамические процессы в пространстве экологических рисков еще слабо изучены, и тем не менее данная проблема в последние десятилетия занимает прочные позиции в природоохранном управлении [2, 3].

В настоящее время в Российской Федерации обозначенная проблема вызывает повышенное внимание, подходы к реализации планов действий, учитывающих процедуры устойчивости находят свое отражение и в российских стратегиях, в частности, в Плане действий по реализации Основ государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года, в Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г., а на региональном уровне (Ярославской области) в Государственных программах Ярославской области, в частности, «Социальная поддержка населения Ярославской области» на 2014 – 2020 гг., «Доступная среда в Ярославской области» на 2014 – 2018 гг., «Развитие дорожного хозяйства и транспорта в Ярославской области» на 2014 – 2022 гг., «Охрана окружающей среды в Ярославской области» на 2014 – 2020 гг., а также «Местное самоуправление в Ярославской области на 2015 – 2019 гг.

Стратегия устойчивого развития открывает перспективы перехода к гармонизации жизни и здоровья человека с окружающей средой, создания безопасного, «зеленого» мира

для всего населения. Идеи устойчивого развития в последние десятилетия находят свое отражение в новых направлениях теории и практики планирования развития городских территорий. Одно из наиболее перспективных – «Город для женщин и детей», которое по-новому формулирует социально-экологические проблемы урбанизированных территорий [3]. Эти принципы предполагают приоритетность интересов в уязвимых социальных группах при планировании городского пространства; особенно важно предоставлять детям достаточно возможностей для игр в целях свободного развития личности, поскольку в игре они познают социальный и материальный окружающий мир, учатся понимать и изменять его. Взаимодействие с городской природой и предоставления возможностей для семейного отдыха имеют большое значение для поддержки здоровой интеллектуальной, эмоциональной и социальной атмосферы в семье. Однако, к сожалению, в городской среде это часто не учитывается, нарушается и осложняется рядом факторов, определённую значимость которых составляют экологические факторы, а весомый вклад вносит акустический шум автотранспорта. Важно понимать, что ландшафтное планирование должно охватывать «пять чувств» – не только зрение, но и осязание, вкус, слух и обоняние. Проектирование природно-антропогенных комплексов с учетом подходов устойчивого развития должно ставить перед собой конкретные задачи и способы их решения.

Как отмечает Куролап С.А. с соавторами (2016), «один из эффективных методов синтеза разнородных данных – картографический в сочетании с автоматизацией всех этапов работы с информацией. Перечисленным требованиям в настоящее время вполне удовлетворяют географические информационные системы (ГИС), например ArcGIS, MapInfo Professional, ГИС «Карта»...», показывают большие возможности в медико-экологическом мониторинге [1]. Такая работа должна базироваться на междисциплинарном подходе с использованием современных ГИС-технологий и методов специального комплексного моделирования. Информационные платформы позволяют наглядно показывать риски, вызванные растущей урбанизацией территорий, например, повышенным уровнем шума, загрязнением атмосферного воздуха, уменьшением растительности, биоразнообразия, изменением ландшафта. Использование ГИС-технологий поможет выбирать оптимальные площадки будущих техно-природных систем, корректировать уже существующие нагрузки на среду, выбирать наиболее приемлемые экологические, технические и экономические варианты.

Цель данной работы состояла в том, чтобы рассмотреть возможности риск-ориентированного подхода к оценке экологической безопасности в условиях повышенного транспортного шума.

Шум является одним из наиболее важных факторов формирования не только здоровья населения, но и здоровья среды обитания. С точки зрения физического явления акустический шум представляет собой волнообразно распространяющееся механическое колебательное движение частиц упругой, в данном случае – газовой, среды, которое характеризуется амплитудой и частотой, а с точки зрения физиологического – неприятный для восприятия звук, подчиняемый психо-физическому закону Вебера-Фехнера. Наиболее неблагоприятными эффектами воздействия транспортного шума является его неспецифическое действие. К неспецифическим воздействиям шума относят такие, как изменения нервно-психической сферы (невротические, астенические синдромы, возможность развития нейроциркуляторного синдрома чаще по гипертоническому типу, артериальной гипертензии), возможны изменения секреторной и моторной функции желудочно-кишечного тракта и др. [5].

Математическая модель акустического шума включает в себя оценку экспозиции шума, его пространственное распределение и динамический процесс, который может быть установлен посредством моделирования и визуализации в ГИС-комплексах.

Исследования, выполненные специалистами Института «Кадастр» (г. Ярославль) в 2017 г. показывают, что риск-ориентированный подход к оценке экологической безопасности в условиях повышенного городского транспортного шума позволяет поддерживать развитие эффективных механизмов управления качеством среды обитания человека в городской среде, среде с крайне высокой экспозиционной акустической нагрузкой. Как показывают результаты акустических исследований, усредненные эквивалентные уровни звука в целом по

г. Ярославлю, формируемые транспортными потоками составляют $84,03 \pm 2,8$ дБА, нижняя и верхняя границы квартиля составляет 78,43 – 88,06 дБА, 95 % доверительный интервал для среднего значения – 76,93 – 91,14 дБА. Для шумового воздействия на территории жилой зоны (в рецепторных точках на жилых домах) среднее значение эквивалентного уровня звука составило $74,91 \pm 2,5$ дБА, нижняя и верхняя границы квартиля составляет 67,35 – 80,1 дБА, 95 % доверительный интервал для среднего значения – 68,35 – 81,46 дБА. Санитарно-акустический режим г. Ярославля определяется потоками легковых, грузовых автомашин, а также общественным транспортом на улично-дорожной сети. При этом по данным натурных наблюдений наиболее высокие показатели интенсивности движения автотранспорта наблюдаются в часы «пик» в дневное и вечернее время суток, когда количество транспорта превышает 10000 машин в час.

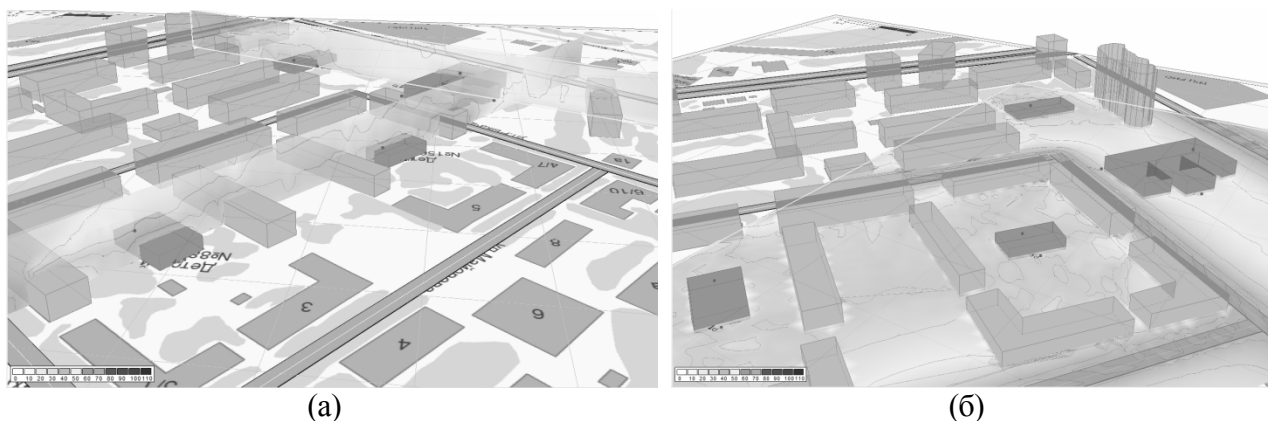


Рис. Пространственные срезы акустически загрязненной среды на территории детских дошкольных учреждений (а) и 3D анализ риска неспецифических эффектов при воздействии транспортного шума (б) [4]

Для реализации риск-ориентированного подхода используются специализированные программные комплексы, осуществляющие математическое моделирование акустической эмиссии, позволяют выполнять априорный анализ негативных акустических воздействий множества источников шума. В результате сравнительного анализа было выявлено, что большинство предлагаемых в России акустических программ акцентируются на реализации 2D моделей, с нанесением на них изолиний уровней звука, а также отображением значений уровней звука в рецепторных точках. В Европейских странах используются прогрессивные 3D модели, в которых наблюдается отличная визуализация вместе с динамикой распространения и изменения уровней акустического шума. Но для практического применения в сфере территориального планирования необходима реализация не только трехмерного моделирования экспозиционной нагрузки, но и расчеты уровней риска здоровью на долгосрочную перспективу. На рисунке 1 представлены карта-схемы 3D-моделей акустической нагрузки и уровней рисков неспецифических эффектов на территории детских дошкольных учреждений г. Ярославля в дневное время в часы «пик».

В практическом плане использование шумовых карт с обозначением эволюции рисков (до 80 лет), получаемых с помощью 3D-моделирования, находят применение в анализе эффективности защитных мероприятий с оценкой «затраты-выгоды», идентификации опасности, мониторинге окружающей среды, изучении «дозо-ответных» зависимостей влияния шума на население, особенно для наиболее чувствительных групп. Такие модели повышают интерес к проблемам шума, выводя их на новый уровень, путем представления усовершенствованной пространственной визуализации шумового воздействия.

Таким образом, при формировании инфраструктуры городов и поселений необходимо принимать во внимание социальные потребности семьи, детей и пожилых людей. Важно уделять внимание обеспечению улучшения качества окружающей среды, культурных ресурсов для населенных пунктов. В этом смысле, особое значение приобретает ис-

пользование концептуально новых риск-ориентированных подходов к оценке экологической безопасности в условиях повышенного транспортного шума.

Использование риск-ориентированных моделирующих систем в природообустройстве повышает качество природоохранного управления, акустической оценки и дает возможность существенно повысить качество природоохранного управления на региональном и локальном уровнях территориальной организации. Кроме того, риск-ориентированные возможности 3D-моделей позволяют осуществлять выбор приоритетов для формирования функционирования территориальных систем наблюдения за состоянием окружающей среды, могут способствовать решению многих градостроительных вопросов, возникающих при реконструкции жилых кварталов старой застройки, оптимизации размещения новых микрорайонов; разработке рекомендаций по минимизации рисков здоровью населения от воздействия автотранспортного шума для принятия стратегических решений в сфере транспортной инфраструктуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Куролап С.А., Клепиков О.В., Виноградов П.М., Гриценко В.А. Геоинформационное обеспечение региональной системы медико-экологического мониторинга // Балтийский регион. - 2016. - № 4. - С. 146 – 167.
2. Фоменко Г.А. Экологические риски в устойчивом развитии и «зеленой» экономике / Г.А. Фоменко // Формирование и реализация экологической политики на региональном уровне: материалы VI Всероссийской с международным участием научно-практической конференции 24-25 октября 2013 г. – Ярославль, 2013. – С. 197-202.
3. Фоменко Г.А. Экономический транзит и охрана природы: социокультурные аспекты / Г.А. Фоменко, М.А. Фоменко. – Ярославль: Научно-исследовательский проектный институт «Кадастр», 2016. – 313 с.
4. Отчет о НИР «Разработка предложений по оптимальной планировке городской территории на основе оценки риска здоровью населения от воздействия автотранспортного шума», Ярославль 2017.
5. Night noise guidelines for Europe. – Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2009.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ВОДНОМ ОБЪЕКТЕ ПРИДОРОЖНОЙ ТЕРРИТОРИИ (НА ПРИМЕРЕ Р. ПЕСЧАНКА Г. ВОРОНЕЖ)

С.В. Щербинина, В.А. Рахманина
svetas237@mail.ru

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Развитие городов неизбежно приводит к трансформации практически всех компонентов природной среды. Основные направления и интенсивность этого процесса зависят от целого ряда факторов: от размеров и возраста города, его функций, отраслевой структуры промышленности, особенностей природных условий и др.

Одна из важных проблема связана с состоянием малых рек в больших городах. Большие и малые реки, ручьи с расположенными на них водоемами выполняют огромную роль в жизни города — собирают и отводят поверхностный и дренажный сток с загрязненной территории, очищая ее и оберегая от подтопления и затопления. Многие из них давно потеряли не только статус природных объектов, но канализованы, в том числе в подземных коллекторах. Стратегия охраны таких водных объектов отсутствует. Каждый крупный город решает проблемы водоохраны по-своему, чаще всего исходя из финансовых возможностей властей [5].

Проблема малых водотоков на территории населенных пунктов актуальна в настоящее время и имеет очень древнюю историю. Одно название древнеримской речки — Клоака — стало нарицательным на многие поколения. Сток малых рек формируется, в основном, за счет грунтового питания и меняется во время появления поверхностного стока при снеготаянии и обильных дождевых осадках. Изменчивость стока малых рек подтверждает более высокую уязвимость малых водотоков и водных объектов к антропогенной нагрузке [4].

Малые естественные водотоки на территории населенных пунктов и более крупных промышленных агломераций являются сосредоточием эколого-экономических интересов, и проблем санитарно-гигиенической безопасности и технической реализуемости каких-либо проектов, а также эстетической привлекательности.

В характеристике видов водопользования, представленных в Водном кодексе, нет тех видов, кроме приема сточных вод, которые бы могли формально оправдать существование малых рек на территории населенных пунктов. Данные водотоки, в силу их малых размеров не могут быть источником водоснабжения или объектом рыбного хозяйства, или представлять интерес для гидроэнергетики. Следует отметить, что на территории крупных промышленных агломераций малые реки не несут и не могут иметь какую-либо ценность как объект водопользования. Мощный и многообразный техногенный пресс на городские водотоки в условиях современного крупного города оказывает транспортно-дорожная сеть. Улицы современного города представляют собой сложные инженерные сооружения. Эксплуатация автомобильных дорог и транспортных сооружений приводит к загрязнению водоемов. Главным источником загрязнения водного стока является износ и разрушение дорожных покрытий. Основными загрязняющими компонентами поверхностного стока являются продукты истирания дорожных покрытий, продукты износа автотранспортных средств и сгорания топлива, твердые частицы, выносимые с обочины и открытых грунтовых поверхностей, потери нефтепродуктов (топливо, масла, спецжидкости) транспортными средствами и на объектах дорожного сервиса (АЗС, площадки отдыха, автосервисы), соли и твердые частицы антигололедных реагентов (в зимнее время) [3, 5].

Близость автодорог кардинально влияет на химический состав водотоков. При рассмотрении вопроса малых водотоков на территории промышленных агломераций необходимо учитывать не только изменения химического состава воды, его гидробиологического режима, но и режима стока. Характерной особенностью малых водотоков являются их относительно малые размеры, и в уравнении баланса большая роль отводится факторам, связанным, в первую очередь, с особенностями подстилающей поверхности водосбора.

Урбанизация и техногенез существенно влияют на гидрологический режим водного объекта. Так создание твердых, водонепроницаемых покрытий (асфальтирование, бетонирование) существенно снижает подземную составляющую стока за счет роста поверхностной составляющей, для которой происходит значительное уменьшение времени добегающего в связи с существенным увеличением скорости поверхностного стока в условиях созданной ливневой канализации [2, 6].

Следует отметить, что на малых водотоках, расположенных на территории крупных мегаполисов, нет, как правило, регулярных наблюдений за изменением как гидрологического, так и гидрохимического режима водотока.

Объектом нашего исследования является водный объект придорожной территории река Песчанка — левый приток р. Воронеж. Водоток берёт начало в Левобережном районе города Воронежа и впадает в Воронежское водохранилище. Длина реки в начале XX века составляла 18 км. Это была довольно полноводная и живописная река с прозрачной водой. На её водосборной площади в 131 км² в средний по водности год формировались значительные водные ресурсы: годовой сток в объеме 13 млн м³ (слой стока — 100 мм), весенний — 9 млн м³ (70 мм), минимальный среднемесячный сток — свыше 260 тыс. м³ (2 мм). В тот период времени река пересыхала и замерзала только в верхнем течении и в экстремальные по погодным условиям годы [1].

За прошедший XX век река сильно изменилась, и в настоящее время представляет собой почти непроточную, застаивающую по всей длине канаву с захламленными поймой и берегами. Ее длина сократилась более чем в два раза (в настоящий период составляет не более 4 км), в два раза она стала мельче. Верховье реки превратилось в суходол. В нижней части реки, от железнодорожного моста до устья, вода в русле есть, но постоянное течение отсутствует из-за подтопления ее водами Воронежского водохранилища. По этой же причине подземные воды подтопили прилегающую к реке территорию с жилой застройкой. Долина и пойма реки выше железнодорожного моста освоена под огороды и садовые участки. Распашка земельных участков до самого русла повлекла за собой ликвидацию древесной растительности и нарушение гидравлической связи между источниками подземного питания и рекой. Построенные в бассейне водозаборы, привели к понижению уровня подземных вод и прекращению питания реки в меженный период. Воды водохранилища создают подпор устьевой части реки [1].

Проблему истощения водных ресурсов водотока усугубили сбросы жидких отходов промышленных предприятий, тяготеющих к реке (Воронежская ТЭЦ-1 является энергетическим предприятием, расположенным в городе входящим в состав ОАО «Квадра», ОАО «Воронежсинтезкаучук»), а также местное население, превратившее реку и ее берега в свалку бытового мусора. Все это привело к многократному увеличению минерализации воды и содержанию токсичных веществ. Активная техногенная нагрузка на русло, береговые склоны и пойму реки сразу сказалась на ее гидрологическом режиме. То, что осталось от реки Песчанки в настоящее время, никак нельзя назвать рекой в типичном понимании этого слова.

По всей территории бассейна реки проходят многочисленные автодорожные трассы, железнодорожные пути, проложены сети подземных и наземных водонесущих коммуникаций. Происходит слив горюче-смазочных веществ на обочины дорог. Вдоль реки проходит участок автомобильной трассы Р-298 (российская автомобильная дорога общего пользования федерального значения Курск — Воронеж — Саратов). Улицы современного города Воронеж (ул. Новикова, ул. Лебедева, ул. Менделеева, переулок Отличников, ул. Просторная и др) обступают водоток.

Поэтому нами было организовано и выполнено исследование химического состава воды и по его результатам дана оценка влияния автодорог на качество вод р. Песчанка.

Чтобы судить о характере и степени загрязнения исследуемого водного объекта, нами было проведено сравнение фоновых показателей (на 500 м выше источника загрязнения) с показателями качества воды в пробах, отобранных непосредственно в месте сброса и на 1000 м ниже источников загрязнения.

Для этих целей в весенний период 2017 года были отобраны разовые пробы воды из р. Песчанка, перечень которых приведен в таблице.

Таблица. Точки отбора проб воды (р. Песчанка г. Воронеж)

№ пробы	Место отбора пробы воды
1	р. Песчанка - на 500 м выше автодороги на ул. Просторная (фон)
2	р. Песчанка - в месте прохождения автомобильной дороги
3	р. Песчанка - на 1000 м ниже автодороги на ул. Просторная
4	р. Песчанка - на 500 м выше автодорожного кольца (Р-298)(фон)
5	р. Песчанка - в месте автодорожного кольца (Р-298)
6	р. Песчанка - на 1000 м ниже автодорожного кольца (Р-298)
7	р. Песчанка - на 500 м выше автодорожной развязки на ул. Лебедева (фон)
8	р. Песчанка - в месте прохождения автодорожной развязки на ул. Лебедева
9	р. Песчанка - на 1000 м ниже автодорожной развязки на ул. Лебедева

Химический анализ некоторых загрязнителей исследуемых проб воды проводился в учебной эколого-аналитической лаборатории факультета географии, геоэкологии и туризма Воронежского государственного университета с применением следующих методов анализа:

- весовой (взвешенные вещества);
- титриметрический (общая жесткость);
- потенциометрический (pH) ;
- кондуктометрический (общая минерализация);
- фотоколориметрический ($\text{Fe}_{\text{общ}}$, NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^- , PO_4^{3-} , цветность);
- вольтамперометрический (Mg^{2+} , Cd^{2+} , Pb^{2+} , Cu^{2+} , Zn^{2+}) ;
- метод аэрофотосъемки.

По результатам выполненных анализов сделаны следующие выводы:

1. В реке Песчанка по ул. Просторная фоновые значения концентраций загрязняющих веществ в исследуемых водных объектах (500 м выше сброса сточных вод городских очистных сооружений) по некоторым показателям не соответствуют нормативам для вод рыбохозяйственного назначения. В пробах воды из р. Песчанка обнаружены следующие превышения ПДК: $\text{Fe}_{\text{общ}}$ в 1,3 раза.

2. Фактические концентрации загрязняющих веществ в пробах воды по некоторым показателям не соответствуют нормативам для вод рыбохозяйственного назначения. Так, например, установлены превышения ПДК: $\text{Fe}_{\text{общ}}$ в 4,2 раза и взвешенные вещества в 277 раз.

3. В пробах воды, отобранных после смыва с автодороги (на 1000 м ниже источников загрязнения), не происходит полного самоочищения воды, так как значения некоторых показателей превышают фоновые. Так, в пробах воды из реки Песчанка обнаружены следующие превышения ПДК: $\text{Fe}_{\text{общ}}$ в 2,4 раза.

4. На автодорожном кольце (Р-298) фоновые значения концентраций загрязняющих веществ в исследуемых водных объектах по некоторым показателям не соответствуют нормативам для вод рыбохозяйственного назначения. В пробах воды из р. Песчанка обнаружены следующие превышения ПДК: $\text{Fe}_{\text{общ}}$ в 3 раза, общая жесткость в 1,17 раз.

5. Фактические концентрации загрязняющих веществ в пробах воды по некоторым показателям не соответствуют нормативам для вод рыбохозяйственного назначения. Так, например, установлены превышения ПДК: $\text{Fe}_{\text{общ}}$ в 27 раз, общая жесткость в 1,17 раз и взвешенные вещества в 137 раз.

6. В пробах воды, отобранных после смыва с автодороги (на 1000 м ниже источников загрязнения), не происходит полного самоочищения воды, так как значения некоторых показателей превышают фоновые. Так, в пробах воды из реки Песчанка обнаружены следующие превышения ПДК: Общая жесткость в 1,18 раз.

7. На автодорожной развязке по ул. Лебедева фоновые значения концентраций загрязняющих веществ в исследуемых водных объектах по некоторым показателям не соответствуют нормативам для вод рыбохозяйственного назначения. В пробах воды из р. Песчанка обнаружены следующие превышения ПДК: В третьей точке: $\text{Fe}_{\text{общ}}$ в 16 раз, общая жесткость в 1,7 раз, NO_3 в 1,01 раз и взвешенные вещества в 197 раз.

8. Фактические концентрации загрязняющих веществ в пробах воды по некоторым показателям не соответствуют нормативам для вод рыбохозяйственного назначения. Так, например, установлены превышения ПДК: $\text{Fe}_{\text{общ}}$ в 19,5 раз, общая жесткость в 6,4 раз, NO_3 в 2,97 раз и взвешенные вещества в 266 раз.

9. В пробах воды, отобранных после смыва с автодороги (на 1000 м ниже источников загрязнения), не происходит полного самоочищения воды, так как значения некоторых показателей превышают фоновые. Так, в пробах воды из реки Песчанка обнаружены следующие превышения ПДК: В третьей точке: $\text{Fe}_{\text{общ}}$ в 2,5 раз, общая жесткость в 6,4 раз, NO_3 в 1,24 раз и взвешенные вещества в 233 раз.

Приведенные данные свидетельствует о загрязненности природных вод (принятых в качестве фоновых) источниками, расположенными выше по течению.

Таким образом, повышение фактических концентраций загрязняющих веществ в пробах воды, отобранных нами ниже сброса сточных вод, свидетельствует о том, что автомобильные дороги города являются источником загрязнения реки Песчанка.

Понятно также, что реабилитация водных объектов в городе Воронеж должна рассматриваться в комплексе с развитием городской среды: размещением жилых и офисных

зон, парков. Поэтому в первую очередь население города совместно с администрацией должны решать, какие реки необходимо облагородить, возродить и превратить в эффективные ландшафтные зоны, имеются ли на это необходимые финансовые ресурсы и как это будет вписываться в общую концепцию развития городской агломерации.

Следовательно, для малой реки Песчанки на территории нашего промышленного и культурного центра имеется ряд перспективных вариантов в следующей интерпретации:

- ✧ превратиться в закрытый канализационный коллектор;
- ✧ стать эффективным, но дорогостоящим ландшафтным украшением города;
- ✧ быть грязной сточной канавой, формально оставаясь рекой и повторить участь р. Клоаки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мониторинг экосистемы р. Песчанка (Левобережье г. Воронежа) / А. Я. Смирнова, В. Л. Бочаров, Л. Н. Строгонова, А. И. Бородкин. – Воронеж: ВГУ, 2006. - 142 с.

2. Щербинина С.В. Интегральные показатели в оценке комплекса природно-хозяйственных условий на речных водосборах / С.В. Щербинина // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. География. Геоэкология. — Воронеж, 2008. — № 2. - С. 39-46

3. Щербинина С. В. Современное состояние питьевого водоснабжения в региональных исследованиях антропогенной деятельности в пределах урбанизированных территорий / С.В. Щербинина // Территориальная организация общества и управление в регионах: материалы 11-ой Всероссийской научно-практической конференции с международным участием 21-23 октября 2016 г. — Воронеж, 2016. — С. 189-192.

4. Щербинина С.В. Эколого-гидрологический риск в анализе последствий природопользования в речных бассейнах / С.В. Щербинина // Географические проблемы сбалансированного развития староосвоенных регионов: материалы третьей Международной научно-практической конференции. — Брянск, 2013. — С. 182-186

5. Щербинина С. В. Учет водного фактора как одного из приоритетных в формировании комфортности проживания населения в пределах административной территории / С.В. Щербинина // Муниципальные образования современных регионов: проблемы исследования, развития и управления в условиях геоэкономической и политической нестабильности. — Воронеж, 2016. — С. 326-330.

6. Щербинина С.В. Интегральные показатели комплекса природно-хозяйственных условий на речных водосборах Воронежской области / С.В. Щербинина // Геология, география и глобальная энергия. – Астрахань, 2006. – № 8. – С. 378-382.

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ НАСЕЛЕНИЯ В УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЕ

Н.В. Яковенко, И.В. Сафонова
n.v.yakovenko71@gmail.com

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Экологическая безопасность трактуется в обобщенном виде как безопасность социально-экологической системы, а управление экологической безопасностью - это управленческая деятельность по разрешению экологических противоречий на различных иерархических уровнях глобальной социосистемы в процессе общественного развития. Глобальная социально-экологическая система «человечество - среда обитания», требует привлечения трех наиболее общих и несводимых друг к другу метаязыков описания действительности: детерминистического, вероятностного и размытого (нечеткого). Целесообразно

организовать циклический процесс исследования функционирования и развития глобальной социозкосистемы, что предусматривает ее взаимосвязанное рассмотрение на абстрактно - философском, системном и конкретно - проблемном уровнях.

Центральное понятие - «система» представлено в поле целостности, взаимосвязанности и функциональности. Целевая ориентация системы отражает ее фокусированную направленность на разрешение актуальных противоречий и проблем. Целеориентированное выстраивание всей структурно - функциональной организации системы происходит согласно системной закономерности: цель - функция - организация (структура) – процесс. В неравновесных условиях, когда отклонения актуальных параметров приближаются к критическим значениям, существенным образом начинают себя проявлять синергетические закономерности в поведении систем. Неравновесность является необходимым условием перехода системы из одного качественного состояния в другое новое состояние, при этом уровень организации системы может, как повыситься, так и снизиться. Перед точкой бифуркации прежнее состояние - аттрактор теряет устойчивость, область его притяжения сужается, возникает пауза, и система как бы «колеблется» перед выбором окончательного варианта своей кардинальной трансформации[3].

Флуктуационный механизм появления микроструктур нового качества обуславливает пульсирующий режим перехода макросистемы к новому состоянию - аттрактору. Новые единицы (инноваторы) должны достигнуть в своем развитии определенного критического размера или преодолеть некоторую пороговую величину, после чего их жизнеспособность и дальнейший рост можно считать обеспеченными. В противном случае происходит распад и гибель новообразования. Таким образом, запускается пульсирующий процесс образования новых микроструктур (нуклеация).

Хотя отдельные лидерные микроструктуры могут преодолеть критические размеры, но в целом окончание структурогенеза и установление нового режима функционирования макросистемы произойдет в том случае, если будет сформировано кооперативное поведение инноваторов и оно станет господствующим, охватывая большую часть макросистемы, и решающим образом скажется на ее будущем развитии, то есть макросистема преодолеет свой критический размер. Основные задачи управления процессом перехода системы в новое состояние иного качества включает: контроль за параметрами неравновесности; создание или помощь в создании зон нуклеации целеориентированных подсистем с признаками нового качества; стимулирование развития таких подсистем до достижения ими критического размера, после чего они приобретут способность к необратимому саморазвитию; одновременное подавление роста или переориентация антицелевых подсистем; активное содействие объединительной структурно - функциональной синхронизации подсистем различных иерархических уровней, формированию их кооперативного поведения, что обусловило бы образование новой организационной целостности, то есть привело бы к выходу всей системы на качественно новый уровень своей организации.

Вся организационно - управленческая деятельность должна осуществляться поэтапно, в фокусе достижения общей цели системы за актуальное время и с наименьшими ресурсными затратами. Эффективным инструментом в управлении становятся регулируемые институциональные условия «опережающего» характера. Управление сложными системами, включающими человеческий фактор, строится на основе соответствия управляющих воздействий внутренним тенденциям развивающихся систем [1,2].

Диалектическое экологическое противоречие заключается в растущем различии между жизненно важными потребностями субъекта (то есть общества и человека) в самосохранении и жизнеобеспечении и перспективой развития и возможностями объекта (то есть природы) в удовлетворении их потребностей. Наличие объективно существующего противоречия является источником возникновения организационной системы, а его разрешение - ведущим системообразующим фактором. Речь идет об образовании целенаправленной системы «человечество - среда обитания», цель которой - обеспечение безопасности и развития. Такой системой может выступить урбанизированная среда, где обеспече-

ние социально-экологического благополучия является основным инструментом ее развития. Интегральным целевым критерием является такая характеристика как качество жизни, представляющая собой комплекс количественных и качественных критериев благосостояния людей и обеспечения устойчивости биосферы.

Категория качество жизни отражает взаимосвязанное многообразие факторов и условий жизни общества как целостного социального организма[4]. Современные индикаторы устойчивого развития должны быть, как представляется, скорректированы со стратегической целью, которой является ноосферное качество жизни, отвечающее новому качественному состоянию глобальной социозкосистемы (аттрактору «ноосфера»)[5].

В качестве основных параметров оценки социально-экологического благополучия населения предлагаем рассматривать несколько блоков факторов, оказывающих наиболее сильное влияние на уровень социально-экологического благополучия населения, проживающего на определенной территории (ИСЭБН) (таблица). Выбор критериев для построения интегрального показателя (индекса) социально-экологического благополучия обусловлен наличием данных из доступной статистической базы. Система показателей не содержит экспертных показателей или показателей, основанных на результатах опросов экономических хозяйствующих субъектов.

Таблица. Факторы, оказывающие влияние на уровень социально-экологического благополучия населения

Критерии общественно-го здоровья	Ожидаемая продолжительность жизни, лет; Коэффициент рождаемости на 1000 чел. населения; Коэффициент смертности на 1000 чел. населения; Коэффициент младенческой смертности на 1000 детей, родившихся живыми.
Уровень жизни	Среднемесячная начисленная заработная плата работающих в экономике, руб.;; Соотношение среднедушевых денежных доходов и прожиточного минимума, %;
Социальная сфера	Обеспеченность детей 1-6 лет местами в дошкольных учреждениях, на 1000 детей приходится мест; Численность учащихся, приходящихся на одного учителя в муниципальных общеобразовательных учреждений; Удельный вес учащихся дневных государственных общеобразовательных учреждений, занимающихся во вторую смену, на начало учебного года, % (негативный показатель); Удельный вес лиц, сдавших единый государственный экзамен (ЕГЭ), в числе выпускников общеобразовательных муниципальных учреждений, участвовавших в едином государственном экзамене, %; Число больничных коек на 10 000 чел. Населения; Численность врачей на 10 000 чел. Населения; Число среднего медицинского персонала на 10 000 чел. Населения; Численность среднего медицинского персонала в муниципальных учреждениях здравоохранения, приходящаяся в среднем на 1 врача, чел.;; Число мест в учреждениях культурно-досугового типа на 1000 чел. Населения;

	Число книг в общедоступных библиотеках на 1000 чел. Населения, тыс. экз.
Потребительский рынок товаров и услуг	Оборот розничной торговли в расчете на душу населения, руб.; Объем платных услуг в расчете на 1 жителя.
Трудовая сфера	Число субъектов малого и среднего предпринимательства на 10 000 чел. Населения, единиц; Уровень зарегистрированной безработицы, в % к экономически активному населению (негативный показатель).
Обеспеченность населения жильем	Ввод в действие жилых домов, □В. м.; Средняя обеспеченность жильем, □В. м общей площади на 1 жителя.
Обеспеченность населения средствами транспорта и связи	Обеспеченность населения автомобилями в личной собственности на 1000 чел. Населения, шт.; Обеспеченность населения сотовыми телефонными аппаратами и Интернет-связью на 100 семей, ед.
Экология	Объем выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух от стационарных источников, расположенных на территории муниципального образования, тыс. т; Доля использованных, обезвреженных отходов в общем объеме образовавшихся отходов в процессе производства и потребления муниципального образования, доли (Используется показатель отходов, образовавшихся в процессе производства и потребления муниципального образования с учетом вычета использованных и обезвреженных отходов, тыс. т); Объем выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух от автомобильного транспорта, зарегистрированного на территории муниципального образования, тыс. т Выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников на душу населения, кг/чел. (негативный показатель); Доля загрязненных (без очистки) сточных вод в общем объеме водоотведения муниципального образования, %; Качество питьевой воды по санитарно-химическим и микробиологическим показателям: удельный вес нестандартных проб по санитарно-химическим показателям; Сброс загрязненных сточных вод в поверхностные объекты, млн. куб. м (негативный показатель); Доля нарушенных земель муниципального образования, % Доля уловленных и обезвреженных выбросов загрязняющих веществ к общему количеству загрязняющих веществ, отходящих от всех стационарных источников, расположенных на территории муниципального образования, % Доля собранных вторичных материальных ресурсов в общем объеме образовавшихся твердых бытовых и промышленных отходов, %

Некоторые из вышеуказанных показателей, носят как количественный, так и количественно-качественный характер.

Для того, чтобы свести воедино разрозненные параметры, входящих в расчет индекса социально-экологического благополучия населения, проживающего на территории

определённого региона, будет применен индексный метод объединения показателей имеющих разную размерность. Данный метод позволит рассчитать интегральный показатель – «индекс социально-экологического благополучия населения» (ИСЭБН). Он может использоваться как при парных, так и при множественных сопоставлениях.

Для получения балльных оценок строится шкала диапазонов реальных значений по каждому из показателей всех регионов. Диапазоны определяются исходя из минимальных и максимальных значений данного показателя. Далее диапазоны разбиваются на 100 равных интервалов (с целью более детализированного анализа данных), где каждый интервал соответствует определенному количеству баллов, равному номеру интервала (от 1-го до 100-го). Сумма балльных оценок по всем показателям данного региона, выведенная в соответствии с 100-балльной градуированной шкалой, и составляет «индекс социально-экологического благополучия населения».

Таким образом, индекс благополучия населения (ИСЭБН) как показатель, характеризующий уровень социально-экологического благополучия населения, будет характеризоваться суммой значений балльных оценок выбранных нами показателей определяемый по формуле:

$$I_R = \sum_{i=1}^N P_i, \quad (1)$$

где i - показатель;

N - число показателей в наборе;

P_i - балльная оценка, соответствующая значению i -того показателя.

Таким образом, предлагаемые теоретико-методические подходы к оценке социально-экологического благополучия населения урбанизированной территории позволит определять качество среды обитания на соответствующей территории по отдельным компонентам, характеризующих уровень как социально-экономической, так и экологической нагрузки. Этот аспект даст возможность также выявлять «сильные» и «слабые» стороны отдельных территориальных образований (регионов) в контексте их социально-экологического благополучия. В соответствии с этим появится возможность для формирования устойчивого, долгосрочного, социально-ориентированного механизма развития территориального планирования урбанизированной территории.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество» в рамках научного проекта № 17-05-41072

ЛИТЕРАТУРА

1. Колосова О. Ю. Глобальная экологическая безопасность и устойчивое развитие общества / О. Ю. Колосова // Экономические и гуманитарные исследования регионов. – 2012. – №3. – С. 146-150.
2. Колосова О. Ю. Теоретико-методологические аспекты экологической безопасности социально-экологических систем в контексте общественного развития / О. Ю. Колосова // Экономические и гуманитарные исследования регионов. – 2014. – № 3. – С.57-62.
3. Муравых А.И. Управление экологической безопасностью социозкосистем: теоретико-методологические основы; автореф. дис. д.э.н. – М., 2009. – 53 с.
4. Яковенко Н.В. Качество жизни населения» как научная категория демографии / Н.В. Яковенко // Экология урбанизированных территорий. – 2007. – № 1. – С. 41-46.
5. Яковенко Н.В. Депрессивные регионы России: методология, теория, практика / Н.В. Яковенко. – Иваново: ГУП ИО «Ивановский издательский дом», 2013. – 205 с.

РАЗДЕЛ 6. ЭКОЛОГИЯ И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

РИСК ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ГОРОДСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ АВТОТРАНСПОРТНОГО ШУМА

О.В. Клепиков, Н.Ю. Самодурова

klepa1967@rambler.ru

*Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области, г. Воронеж, Россия
Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко,
г. Воронеж, Россия*

Акустический шум определяется как всякий нежелательный для человека звук. С позиции оценки риска для здоровья шум – это звук, оцениваемый человеком негативно и наносящий вред здоровью. Возрастание автотранспортной нагрузки, особенно в городах, привело к значительному увеличению уровня шума на территориях жилой застройки [1, 2, 4, 5]. По данным исследований, для городского человека автотранспортный шум составляет до 80% от всех техногенных шумов, а за последнее десятилетие шум во многих городах России увеличился на 10-12 дБ при одновременном явном запаздывании, а в ряде случаев и затруднительной реализацией градостроительных мероприятий по защите населения от шума [3].

Определение приоритетных городских мест для планирования и реализации шумозащитных мероприятий возможно на основе применения методик количественной оценки риска для здоровья населения от воздействия транспортного шума [5, 6].

Целью работы являлась оценка риска для здоровья городского населения, обусловленного воздействием автотранспортного шума.

Оценка риска выполнена в соответствии с методическими рекомендациями МР 2.1.10.0059-12 «Оценка риска здоровью населения от воздействия транспортного шума» [6].

В исследовании использованы данные 15042 измерений уровней шума (эквивалентного $L_{\text{Аэкв}}$ и максимального $L_{\text{Амакс}}$ уровней звука), которые проводились в дневное, вечернее и ночное время в 2013-2016 гг. специалистами Испытательного лабораторного центра ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области» в 16-ти мониторинговых точках с использованием анализатора шума и вибрации модели «SVAN-947». Нами была создана база данных измерений и принято активное участие в организации мониторинга уровня автотранспортного шума на территории города Воронежа совместно со специалистами ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области».

Контрольные точки измерений выбирались на уличных автомагистралях в местах, где они практически вплотную примыкают к жилым массивам без каких-либо шумозащитных мер.

Автотранспортный шум оценивался в соответствии с СН 2.2.4/2.1.8.562 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки», МУК 4.3.2194-07 «Контроль уровня шума на территории жилой застройки, в жилых и общественных зданиях и помещениях. Методические указания» (утв. Роспотребнадзором 05.04.2007).

Согласно данным, полученным в ходе мониторинга за шумовым воздействием на территории жилой застройки города Воронежа, значения эквивалентных уровней звука ($L_{\text{Аэкв}}$) в дневное время лежали в интервале от 28 до 87 дБА, в ночное время - от 27 до 71 дБА; значения максимальных уровней звука ($L_{\text{Амакс}}$) составляли соответственно от 32 до 97 дБА и от 32 до 82 дБА (таблица 1).

Таблица 1. Эквивалентные и максимальные уровни звука на уличных автомагистралях города Воронежа, дБА

№	Адрес мониторинговой точки	Дневной				Вечерний				Ночной			
		L _{Аэкв}		L _{Амакс.}		L _{Аэкв}		L _{Амакс.}		L _{Аэкв}		L _{Амакс.}	
		min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
1	ул. 20-летия Октября, 94	66	74	77	85	67	71	77	81	47	67	58	77
2	Московский проспект, 38	63	87	84	97	57	75	69	85	33	71	50	82
3	ул. Героев Стратосферы, 8	50	87	63	97	41	70	56	81	33	68	48	75
4	ул. Вешних вод, 28	28	45	32	67	28	35	32	40	27	33	32	38
5	Московский проспект, 82	56	82	63	89	54	73	63	85	43	69	52	80
6	ул. Беговая, 2/2	58	71	68	79	47	57	56	64	40	49	51	62
7	ул. Ворошилова, 49	53	72	57	82	49	59	58	69	40	51	47	63
8	Ленинский проспект, 154	50	68	69	78	49	53	55	67	43	50	53	65
9	ул. 60 Армии, 27	57	78	70	88	42	70	58	79	34	58	38	77
10	ул. Космонавтов, 60	62	73	73	82	48	59	58	68	47	51	56	64
11	Московский проспект, 114	59	75	63	87	48	56	57	66	41	58	49	71
12	ул. Кольцовская, 52	64	74	75	84	49	55	59	64	47	52	55	64
13	Московский проспект, 175	52	66	63	77	41	50	53	64	39	48	47	64
14	ул. Володарского, 39	49	54	63	68	29	33	48	53	27	32	45	52
15	ул. Димитрова, 102	57	74	65	83	49	54	60	67	40	51	53	63
16	ул. Краснознамённая, 171б	61	74	71	81	48	53	59	65	45	51	58	65
	По всем точкам	28	87	32	97	28	75	32	85	27	71	32	82

ПДУ для дневного шума на территории жилой застройки составляют $L_{Аэкв.} = 55$ дБА, $L_{Амакс.} = 70$ дБА.

Практически во всех мониторинговых точках, за исключением двух (ул. Володарского, 39 и ул. Вешних вод, 28) имели место превышения ПДУ по шуму для территории жилой застройки (рисунок).

За анализируемый период регистрируется ежегодное увеличение доли результатов измерений шума, не отвечающих нормативам (от 21,2% в 2013 г. до 76,3% в 2016 г.).

Особенностью автотранспортного шума является большой захват пространства при распространении, а также длительное воздействие на протяжении суток. Шум, являясь общебиологическим раздражителем, может влиять на все органы и системы, однако изменения в динамике корковой деятельности головного мозга и вегетативной реакции наступают гораздо раньше, чем стойкое снижение остроты слуха, в этой связи можно говорить о неспецифическом воздействии шума на организм человека.

В нашей стране и за рубежом уделяется значительное внимание нормированию и оценке воздействия шумового фактора на организм человека, в частности, разработке и применению методик количественной оценки риска для здоровья населения от воздействия транспортного шума.

Основу алгоритма примененной нами методики составляло решение системы рекуррентных уравнений - математических моделей развития неблагоприятных эффектов под воздействием шума, интегрирующих совокупность отечественных и зарубежных данных о вероятности развития неблагоприятных эффектов нарушения здоровья (таблица 2).

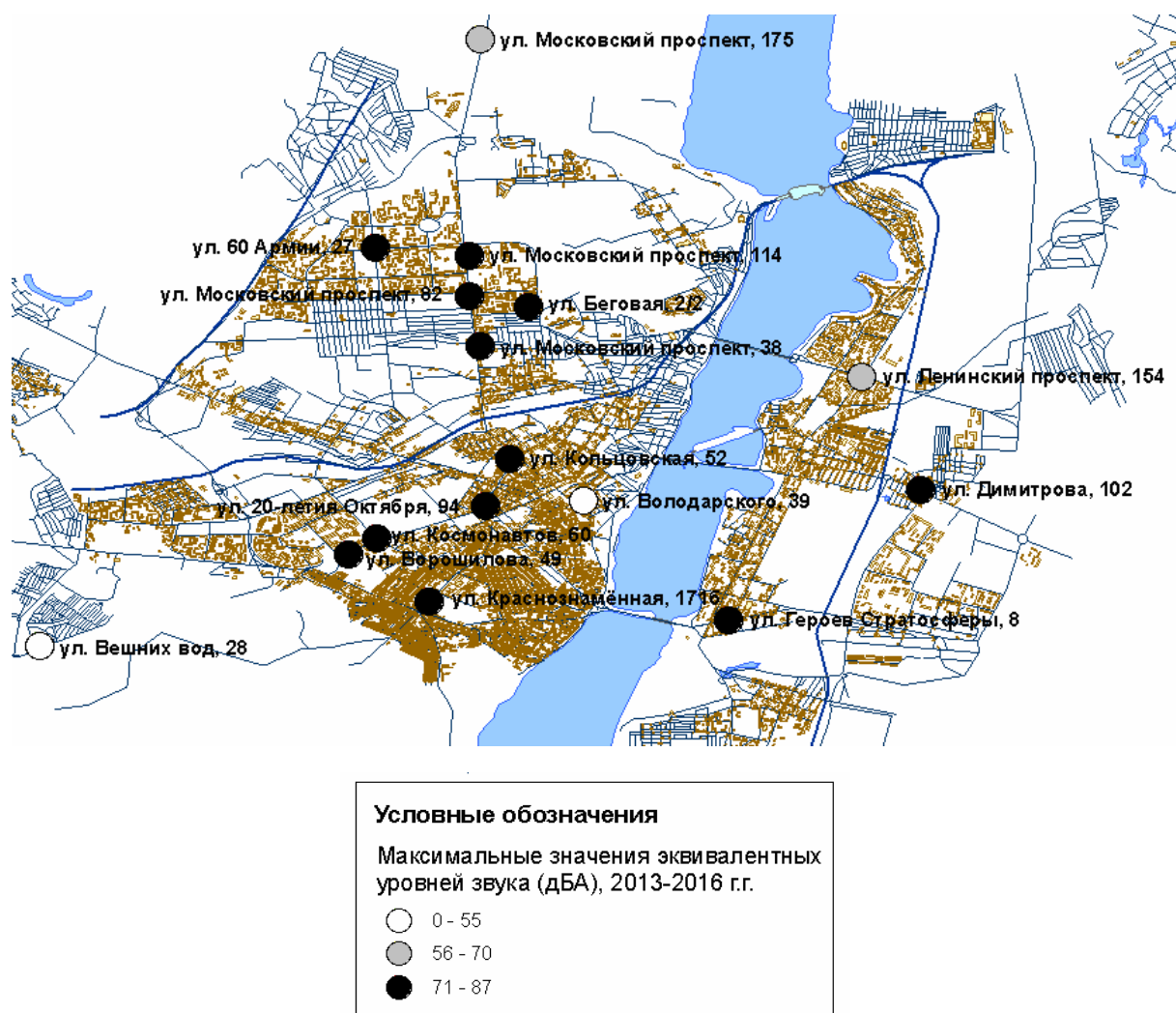


Рис. Мониторинговые точки измерений уровня шума на уличных автомагистралях города Воронежа

Математические модели развития неблагоприятных эффектов под воздействием шумового фактора, применяемые для количественной оценки риска здоровью населения, используют зависимости "экспозиция-ответ" и "экспозиция-эффект", т.е. пропорции роста риска при увеличении уровня звукового давления с учетом вероятного времени воздействия данного фактора. Оценка риска проводилась при вероятном времени воздействия от 1 до 70 лет с дискретностью или шагом варьирования в 5 лет с определением 3-х показателей (от 0 до 1): 1) риска нарушений системы органов слуха; 2) риска заболеваний нервной системы; 3) риска заболеваний сердечно-сосудистой системы. Шкала оценки риска согласно методике включала четыре интервала: 1) низкий риск; 2) средний риск; 3) высокий риск; 4) экстремальный риск.

Установлено, что наиболее высокие показатели риска для здоровья от воздействия транспортного шума характерны для заболеваний сердечно-сосудистой системы. В частности, в 10 из 16 мониторинговых точек (Московский проспект, 38; Московский проспект, 82; ул. 20 лет Октября, 94; ул. Ворошилова, 49; ул. 60 Армии, 27; ул. Космонавтов, 60; ул. Кольцовская, 52; ул. Краснознаменная, 1716; ул. Димитрова, 102; Московский пр., 114) для продолжительности времени воздействия в 50, 55, 60, 65, 70 лет уровень риска для заболеваний сердечно-сосудистой системы оценивается как экстремальный (величины составляют от 0,607 до 1) – таблица 3.

Таблица 2. Неблагоприятные эффекты под воздействием шума^{*)}

Поражаемые органы и системы	Нарушения здоровья	Код нарушения здоровья по Международной классификации болезней (МКБ-10)	Данные о пороговых уровнях шума, дБ
Нервная система	Нервозность (нервное напряжение, раздражение)	R 45.0	35
	Расстройство сна	G 47	40
	Когнитивные нарушения	R 41	42
	Вегетососудистая дистония	G 90.8	60
Система кровообращения	Повышение кровяного давления неспецифическое, без диагноза гипертензии	R 03.0	65
	Гипертензивная болезнь сердца	I 11.9	70
	Ишемическая болезнь сердца	I 24, I 25	70
	Стенокардия	I 20	70
	Инфаркт миокарда	I 21	70
Болезни уха и сосцевидного отростка	Шум в ушах (субъективный)	H 93.1	45
	Кондуктивная и нейросенсорная потеря слуха	H 90	80
	Потеря слуха, вызванная шумом	H 83.3	80

^{*)} по МР 2.1.10.0059-12 «Оценка риска здоровью населения от воздействия транспортного шума»

Таблица 3. Риск развития заболеваний сердечно-сосудистой системы под воздействием транспортного шума по данным 2013-2016 г.г.

Адрес мониторинговой точки	Время экспозиции, лет						
	40	45	50	55	60	65	70
Московский проспект, 38	0,372	0,491	0,651	0,871	1	1	1
Московский проспект, 82	0,375	0,495	0,657	0,878	1	1	1
ул. 20 лет Октября, 94	0,259	0,342	0,454	0,607	0,820	1	1
ул. Ворошилова, 49	0,223	0,295	0,391	0,523	0,706	0,969	1
ул. 60 Армии, 27	0,22	0,29	0,384	0,514	0,695	0,953	1
ул. Космонавтов, 60	0,216	0,285	0,378	0,505	0,683	0,937	1
ул. Кольцовская, 52	0,204	0,269	0,356	0,477	0,644	0,884	1
ул. Краснознамённая, 171б	0,143	0,189	0,251	0,337	0,454	0,624	0,878
ул. Димитрова, 102	0,136	0,179	0,238	0,319	0,430	0,591	0,831
Московский пр., 114	0,123	0,162	0,215	0,287	0,388	0,532	0,746
Ленинский пр., 154	0,081	0,107	0,142	0,19	0,257	0,352	0,494
ул. Героев Стратосферы, 8	0,076	0,1	0,133	0,177	0,24	0,329	0,461
ул. Беговая, 2/2	0,036	0,048	0,063	0,085	0,114	0,157	0,22
Московский проспект, 175	0,006	0,008	0,01	0,014	0,019	0,026	0,036
ул. Володарского, 39	0	0	0	0	0	0	0
ул. Вешних Вод, 28	0	0	0	0	0	0	0

Риск возникновения заболеваний нервной системы под воздействием автотранспортного шума в двух наиболее неблагоприятных контрольных точках (Московский проспект, 38; Московский проспект, 82) составляет 0,053 до 0,059 единиц для 65 и 70 лет воз-

действия и оценивается как средний. В других мониторинговых точках риск возникновения заболеваний нервной системы оценивается как низкий.

Максимальное значение риска возникновения заболеваний органов слуха под воздействием транспортного шума составляет 0,039 (для 70 лет воздействия) и расценивается как низкое (контрольная точка Московский проспект, 38).

Наиболее благополучная ситуация отмечена в точке постоянного контроля уровня шума по ул. Володарского, 39, где и риск заболеваний органов слуха, нервной, сердечно-сосудистой систем характеризуется, как низкий для любого периода воздействия.

Обобщая результаты можно сделать вывод о том, что риск нарушения здоровья городского населения при существующих уровнях шума от автомобильного транспорта превышает приемлемые величины. Наиболее высокие показатели риска для здоровья от воздействия транспортного шума характерны для заболеваний сердечно-сосудистой системы. По мере увеличения возраста (вероятной продолжительности времени воздействия) от 10 до 35 лет уровень риска оценивается как средний (величины риска составляют от 0,051 до 0,342 единиц), от 40 до 45 лет – как высокий (от 0,352 до 0,591), от 50 до 70 лет – как экстремальный (от 0,607 до 1).

Результаты оценки риска для здоровья от воздействия шумового фактора подтверждаются данными Управления Роспотребнадзора по Воронежской области. В частности, по городу Воронежу за период 2013-2016 годы число обращений граждан по поводу воздействия факторов физической природы возросло в 4,5 раза. По последним данным (2016 г.), наибольший удельный вес в структуре обращений граждан на неблагоприятные условия проживания обусловил шум (58,1%) [4].

По результатам исследования предлагается организация расширенной программы мониторинга шумовой нагрузки с проведением дополнительных исследований в периоды максимальных уровней шума. На проблемных территориях целесообразно провести мероприятия по снижению шумовой нагрузки: установить архитектурные сооружения, способствующие снижению уровня шума; по возможности осуществить перераспределение транспортных потоков с целью снижения транспортной нагрузки.

Полученные результаты являются объективной информацией и могут быть использованы при планировании развития селитебных территорий; обосновании адресных управленческих решений, направленных на снижение уровней риска здоровью населения, связанного с воздействием автотранспортного шума. В 2016 году результаты исследования представлены в адрес Правительства Воронежской области и администрации городского округа город Воронеж.

Для Воронежа необходимость улучшения шумового режима на уличных магистралях, связывающих административные районы города, а также являющихся городским продолжением основных автомобильных трасс российского и областного уровня не вызывает сомнений. В этой связи, перспективно проектирование и строительство скоростных автомобильных дорог, предназначенных для связи между удаленными районами города. Причем, при проектировании общегородской системы скоростных автомобильных дорог снижение вредного воздействия магистралей на жилые районы и рекреационные территории должно достигаться за счет их размещения в санитарно-защитных зонах предприятий, на нарушенных и неудобных землях, в зонах малоэтажной застройки (с установкой шумозащитных экранов), в полосах отвода железных дорог. На практике не всегда удается реализовать данный принцип. В этой связи, при формировании новой застройки перспективно применение вдоль магистралей жилых зданий специальных типов, выполняющих роль шумозащитных экранов. Такие дома, как правило, имеют значительную длину и могут защищать собой от шума целый микрорайон. При этом, сами шумозащитные дома подвергаются большому шумовому воздействию и потому имеют специальную планировку квартир, в которых подсобные помещения, кухни и лестничные клетки (т.е. помещения, которые не предназначены для отдыха людей) обращены в сторону шумной магистрали. Другая особенность шумозащитных домов – увеличение до необходимой величины звукоизо-

лирующей способности ограждающих конструкций, в первую очередь оконных и дверных блоков. Дом такого типа называют еще шумозащищенным. В качестве шумозащищенных зданий – экранов используют жилые здания галерейного типа с отнесением всех жилых помещений в противоположную от транспортной магистрали сторону. Кроме того, для защиты от шума жилых комнат проектом должна быть предусмотрена установка остекленных лоджий.

Влияние зеленых насаждений на распространение транспортных шумов хотя незначительно и сезонно, но этот прием также необходимо принимать во внимание. Причем, усиление шумозащитных качеств зеленых насаждений в местах, где это возможно, необходимо достигнуть путем специальных многорядных посадок.

Описанные архитектурно-планировочные приемы защиты населения от транспортного шума показывают возможности регулирования зашумленности городских территорий на всех стадиях проектирования населенных мест.

Выявленные проблемы необходимо решать в контексте общего развития города в комплексе с другими градостроительными проектными решениями. Естественно, что реализация таких масштабных задач требует не только грамотных с санитарно-гигиенических позиций решений, но и огромных организационно-технических усилий, а также немалой финансовой поддержки. Необходима и адекватная законодательная база, которая бы стимулировала снижение вредного воздействия на население факторов физической природы, в том числе и автотранспортного шума, и пропагандировала приоритеты благоустройства города с позиции обеспечения комфортной, экологически и гигиенически безопасной городской среды обитания.

Публикация осуществлена при финансовой поддержке Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество» (проект РГО-РФФИ №17-05-41072)

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильева В.В. Автотранспортный шум в городах и его влияние на окружающую среду / В.В. Васильева // Мир транспорта и технологических машин. – 2010. – № 3 (30). – С. 101-108.
2. Городков А.В. Оценка состояния экосреды рекреационных территорий крупного города по фактору шума / А.В. Городков [и др.] // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. – 2016. – Т. 15, № 3. – С. 109-114.
3. Губернский Ю.Д. Физические факторы городской жилой среды в эколого-гигиеническом аспекте / Ю.Д. Губернский // Гигиена и санитария. – 2009. – № 5. – С. 11-15.
4. Доклад о состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия в городском округе город Воронеж в 2016 году – Воронеж: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Воронежской области, 2017. – 123 с.
5. Самодурова Н.Ю. Результаты оценки риска для здоровья населения от воздействия автотранспортного шума / Н.Ю. Самодурова, Н.П. Мамчик, О.В. Клепиков // Актуальные вопросы организации контроля и надзора за физическими факторами Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – М., 2017. – С. 371-375.
6. МР 2.1.10.0059-12. «Состояние здоровья населения в связи с состоянием окружающей среды и условиями проживания населения. Оценка риска здоровью населения от воздействия транспортного шума. Методические рекомендации» (утв. Роспотребнадзором 23.03.2012) [электронный ресурс] (<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=EXP;n=527996#0>).

УСЛОВИЯ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В КОНТЕКСТЕ МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ (НА ПРИМЕРЕ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ)

Г.М. Барина, А.Ю. Романчук, М.Г. Румянцева, Л.О. Ушакова
ecogeography@rambler.ru

Балтийский федеральный университет им. И. Канта, г. Калининград, Россия

Исследования проблем экологической безопасности населения в современном мире особенно актуальны и находят отражение в работах географов, социологов, экономистов, политологов и др. Насущную необходимость интеграции знаний В.И. Вернадский подчеркивал еще в первой половине XX в. Давая определение «экологии человека» как комплексного междисциплинарного научного направления, В.П. Казначеев определил важность решения «триединой задачи: 1) обеспечение сохранения и развития здоровья человека, его долголетней активной жизни; 2) сохранение и развитие природной среды; 3) развитие общественного производства и научно-технического прогресса в целом» [4].

Авторы данной статьи на основе общенаучных методов анализируют экологическое состояние окружающей среды, факторы воздействия на здоровье населения Калининградской области – эксклавного региона РФ с численностью населения 986 тыс. чел. По характеру формирования населения – это переселенческий регион с многонациональным составом. В 2010 г. в области было зарегистрировано 148 национальностей, где, кроме русских, украинцев, белорусов, литовцев (около 90%), проживают армяне, азербайджанцы, немцы, татары, узбеки и др. [3]. Высокая миграционная подвижность населения, в том числе из регионов, отличающихся по природно-климатическим и социально-экономическим условиям – определяющие факторы жизнедеятельности, значительных вариаций в показателях здоровья.

В возрастной структуре населения преобладает доля трудоспособного населения – 59%, старше трудоспособного возраста – 24%, моложе – 17%. При этом доля трудоспособного населения имеет тенденцию к сокращению, а старше трудоспособного – постепенно увеличивается, что связано с увеличением продолжительности жизни. В 2014 г. ожидаемая продолжительность жизни в среднем составила 70,3 года (мужчин 64,8 лет, женщин – 75,6 лет).

По мере старения здесь, как и в других регионах мира возрастают риски заболеваний и инвалидности. В регионах Европы сердечно-сосудистые заболевания, сахарный диабет, болезни верхних дыхательных путей, психические нарушения обуславливают примерно 77% болезней и 86% случаев смерти.

В медицинской географии накоплен значительный опыт оценки и прогнозирования состояния здоровья населения с учетом экологической информации [1]. С этой целью используются понятия «экологический риск», «экологическая безопасность», «экологическая опасность» и другие близкие к ним по содержанию понятия. Экологическая безопасность трактуется как «состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий» [7]. Ряд примеров трактовки экологической безопасности, экологического риска, экологической опасности приводит О.И. Башлакова [2]. Экологическую безопасность Н.М. Мамедов определяет как «процесс обеспечения защищенности жизненно важных интересов личности, общества от реальных или потенциальных угроз, создаваемых антропогенным или естественным воздействием на окружающую среду» [2]. Б.И. Кочуров понимает под экологической опасностью «вероятность нарушения и деградации окружающей природной среды в результате антропогенных воздействий, стихийных бедствий и природных катастроф, приводящих к угрозе жизни человека, общества и здоровью людей» [5]. Однако согласимся с О.И. Башлаковой, что в первую очередь «субъектом экологической безопасности должен

являться сам человек с его потребностями в благоприятной окружающей среде». Здоровье человека как состояние полного физического, социального, психического благополучия интегрирует и отражает все многообразие условий жизнедеятельности, качества жизни, включая состояние внешней и внутренней среды, а также общий уровень знаний и медико-экологической культуры.

В практическом аспекте особую значимость приобретает системный подход к анализу таких характеристик и критериев здоровья как рождаемость, заболеваемость, смертность, ожидаемая продолжительность жизни, уровень физического развития. Влияние различных факторов на состояние здоровья наиболее информативно отражается в показателях первичной заболеваемости. По данным Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека Калининградской области [6] первичная заболеваемость всего населения за пять лет выросла на 2,3% и превышает этот показатель по Российской Федерации. Особую озабоченность вызывает класс болезней, связанный с беременностью, родами и послеродовым периодом, рост которых в 2016 г. по сравнению с 2012 г. составил 49% (табл.).

Таблица. Динамика первичной заболеваемости совокупного населения Калининградской области в 2012-2016 гг.

Ранг	Класс болезней	Удельный вес в 2016 г., %	Рост, %	Снижение, %
I	Болезни органов дыхания	46,2	6,0	
II	Травмы и отравления	8,2		10,0
III	Болезни мочеполовой системы	6,2	12,0	
IV	Болезни кожи и подкожной клетчатки	5,5		14,7
V	Беременность, роды и послеродовой период	5,0	49,0	

Основные проблемы состояния здоровья, с которыми связаны исследования и оценки условий жизнедеятельности населения Калининградской области: 1) высокий уровень заболеваемости детей и подростков; 2) заболеваемость злокачественными новообразованиями; 3) высокий уровень заболеваемости врожденными пороками развития, деформациями и хромосомными нарушениями, инсулинозависимым диабетом.

Ухудшение состояния здоровья детского населения для калининградского сообщества остается острой проблемой, поскольку уровень заболеваемости детей от 0 до 14 лет превысил среднероссийские показатели в 2015 г. в 1,1 раза, а детей до года - в 1,4 раза. В заболеваемости подростков (14-17 лет) область также остается «территорией риска», с превышением среднероссийских показателей по бронхиту, астме, гастриту, дуодениту и ряду других заболеваний. В 2015 г. в четыре раза выросла заболеваемость подростков по сравнению со взрослыми йоддефицитными болезнями. Показатель первичной заболеваемости злокачественными новообразованиями за последние 10 лет увеличился в 1,14 раза. В структуре первичной заболеваемости первые места занимают злокачественные новообразования кожи (14% в 2016 г.), молочной железы (13,5% в 2016 г.), трахеи, бронхов, легкого (8,2% в 2016 г.). В то же время смертность от этой группы заболеваний (по официальным данным медицинской статистики) с 2011 по 2016 гг. снизилась на 27%.

При прогнозировании выявлена тенденция незначительного роста первичной заболеваемости совокупного населения области. Наибольшую тревогу вызывают рост детской и подростковой заболеваемости и негативный прогноз по злокачественным новообразованиям. Некоторый оптимизм в этом отношении связан с введением в эксплуатацию Центра женского здоровья в Калининграде, что будет способствовать своевременному выявлению онкологических заболеваний.

Важную роль в сохранении общественного и индивидуального здоровья играют социально-экономические факторы (уровень развития экономики, обеспеченность продовольствием, жилищем, медицинским обслуживанием), способствующие росту благосостояния, формированию благоприятных условий жизнедеятельности.

Минимальный размер оплаты труда в области составляет 10 тыс. руб. По данным за 4-й квартал 2015 г. структура прожиточного минимума такова: питание – 45,3%, непродовольственные товары – 23,6%, услуги – 23,7%, расходы по обязательным платежам и сборам – 7,4%. При этом по основным продуктам питания покупательная способность населения снижается. В 2015 г. структура потребительских расходов населения более прогрессивна, но далека от структуры экономически развитых стран: продовольственные товары – 36,6%, непродовольственные – 35,5%, услуги – 23,4%.

Феномен нарастающей бедности работающего населения приводит к тому, что большинство людей не в состоянии качественно повысить уровень благосостояния (оплатить расходы на лечение, отдых и др.).

На показатели здоровья населения влияют фактор медицинского обслуживания, организация системы российского здравоохранения, ее ориентация исключительно на лечение заболеваний, а не на их профилактику, дефицит квалифицированных специалистов. Так, обеспеченность врачами-онкологами не превышает в области 0,23 на 100 тыс. населения, тогда как в Российской Федерации – 0,47.

При существующей системе лечебно-профилактической помощи, слабой мотивации населения к изменению образа жизни с целью устранения факторов риска (экологических, социальных, экономических) необходимо усилить ответственность региональных органов исполнительной власти за обеспечение медико-экологической безопасности и повышение медико-экологической культуры общества. Основной акцент должен быть сделан на применение системного подхода к медико-экологическим и социально-экологическим проблемам здоровья человека, его активной жизнедеятельности с учетом долговременных перспектив.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баринова Г.М. Динамика и тенденции онкологической заболеваемости населения Северо-Западного федерального округа Российской Федерации / // Г.М. Баринова, М.Г. Румянцева, А.Ю. Романчук Проблемы региональной экологии. – 2016. – №3. – С. 105-110.
2. Башлакова О.И. Проблемы экологической безопасности России / О.И. Башлакова // Мировая политика. – 2015. – №3 (42). – С. 112-121.
3. Емельянова Л.Л. Диаспоризация регионального социума и актуальные задачи миграционной политики: на примере Калининградской области РФ, Балтийский регион в Новое и Новейшее время: история и региональная политика: монография / Л.Л. Емельянова, А.П. Клемешев, Г.В. Кретинин, Г.М. Федоров [и др.]; отв. ред. Г.В. Кретинин. – Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2016. – С. 244-261.
4. Казначеев В.П. Очерки теории и практики экологии человека / В.П. Казначеев. – М.: Наука, 1983. – 260 с.
5. Кочуров Б.И. Новые геоэкологические и социально-экономические термины и понятия / Б.И. Кочуров // Проблемы региональной экологии. – 1997. – №1. – С.3-7.
6. Оценка влияния факторов среды обитания на здоровье населения Калининградской области по показателям социально-гигиенического мониторинга в 2016 году // Информационный бюллетень. – Калининград, 2017. – 28 с.
7. Федеральный закон от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» // Российская газета.

МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМЫ ТОКСИЧНОГО «ЦВЕТЕНИЯ» ПРЕСНОВОДНЫХ ВОДОЕМОВ

Е.В. Беспалова, Г.А. Анциферова
elena_bespalova@bk.ru

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Мощный антропогенный прессинг, оказываемый на современные водные экосистемы, приводит к нарушению их устойчивости, ухудшению качества вод, возникновению ряда экологических проблем. В частности, избыток органических веществ, поступающих в водоем с промышленными, сельскохозяйственными и коммунально-бытовыми сточными водами, способствует их эвтрофикации. В настоящее время антропогенное эвтрофирование водоемов представляет собой одну из опаснейших форм нарушений режима природных вод [4]. В результате избыточного притока питательных веществ увеличивается продукция органического вещества, а затем биомасса различных групп гидробионтов, прежде всего цианобактерий.

Разлагающиеся цианобактерии приводят к снижению содержания кислорода в водоеме. Также они являются источником выделения цианотоксинов, таких как анатоксин, индол, скатол, микроцистин и других, приводящих к гибели всех аэробных организмов. Некоторые виды цианобактерий продуцируют нейро- и гепатотоксины, представляющие большую угрозу здоровью людей и животных [3, 7]. По статистическим данным примерно в 40–50% случаев цветения пресноводных водоемов в них происходит развитие токсигенных цианобактерий [5].

Одним из самых известных и широко распространенных в пресных водах цианотоксинов являются микроцистины, выделяемые цианобактериями рода *Anabaena* Borg, *Microcystis* (Kütz.) Elenk, *Planktothrix* Anagn. et Komárek. при их массовом развитии. Данные цианотоксины аккумулируются в печени, почках, а также распределяются по всему организму. Они резистентны к расщеплению в пищеварительном тракте и к деградации в тканях. Длительное поступление низких доз микроцистинов в организм в результате «цветения» водоемов может приводить к возникновению опухолей у людей, что было зафиксировано у жителей Южного Китая [7]. Действие цианотоксинов может быть не только прямым, но и косвенным – через употребление мяса рыбы, животных и птиц. В виду этого различают желудочно-кишечные, дыхательные, кожные и комплексные поражения человека цианобактериями [6].

Исследования последних лет, проведенные в Америке, Африке, Австралии, Азии и Европе, показали, что токсичные цианобактерии являются повсеместно распространенными. Превышение допустимых концентраций микроцистинов при «цветении» водоемов наблюдается во многих водных объектах мира. По рекомендации ВОЗ во многих странах осуществляется мониторинг цианотоксинов в питьевой воде и продуктах питания, утверждены их предельно допустимые концентрации. К примеру, ПДК микроцистина-LR в питьевой воде составляет 0,001 мг/л [7]. Однако в России сезонный мониторинг цианотоксинов в питьевой воде до сих пор не проводится, несмотря на ежегодное «цветение» многих водохранилищ.

Помимо выделения цианотоксинов, «цветение» пресноводных водоемов зачастую сопровождается возникновением эпидемий холеры и распространением полиомиелита. Это обусловлено повышением значений pH воды в результате интенсивного размножения цианобактерий. Щелочная среда благоприятна для развития холерного вибриона *Vibrio cholerae*, вирусов полиомиелита и других возбудителей болезней человека. Так, зарегистрированы случаи возникновения эпидемических гастроэнтеритов в результате поступления вод из «цветущих» водоемов в водозаборные станции [6].

Таким образом, многочисленные исследования показывают, что «цветение» водоемов приводит к вторичному загрязнению водных экосистем продуктами распада цианобактерий. В результате значительно ухудшаются санитарно-гигиенические показатели воды, что отрицательно сказывается на здоровье населения, использующего водоемы в рекреационных целях или для питьевого водоснабжения.

Наиболее опасная экологическая ситуация складывается в водоемах, расположенных вблизи крупных промышленных центров, где происходит совместное воздействие различных видов производств, транспорта и других видов хозяйственной деятельности на природную среду. Одним из таких водоемов является Воронежское водохранилище, испытывающее значительное воздействие окружающей его городской агломерации. Водохранилище было образовано в 1972 году в пойме реки Воронеж для водоснабжения промышленных предприятий города. Вследствие мощного антропогенного прессинга, оказываемого на водоем, небольшой глубины, хорошей прогреваемости водной толщи, в летний и осенний периоды водоем подвержен интенсивному «цветению».

Рекогносцировочная оценка степени загрязнения водоема по составу гидробионтов позволяет быстро установить его санитарное состояние, определить степень и характер загрязнения и пути его распространения в водоеме. Оценка эколого-биологического состояния Воронежского водохранилища основана на изучении комплексов микроводорослей и цианобактерий, которое ведется с 1988 года [1]. В 1988 и 2003 годах отбор проб фитопланктона и микрофитобентоса осуществлялся по 21 точкам, в 2013-2016 – по 8 точкам по всей длине водохранилища с разных берегов. Всего за весь период наблюдения было проанализировано более 600 проб.

Проведенный анализ таксономической и количественной структуры комплексов микроводорослей и цианобактерий Воронежского водохранилища показал, что их видовое разнообразие значительно сократилось за три десятилетия. Также были зафиксированы изменения в сезонной динамике развития фитопланктона и микрофитобентоса, выражающиеся в смене доминирующих и субдоминирующих форм. На протяжении 2013-2016 годов наблюдается интенсивное развитие цианобактерий не только в летнем цикле, как в 1988-2003 годах, но и в весеннем (в Нижнем участке) и осеннем (в Нижнем и Среднем участках) циклах вплоть до конца сентября. Отмечается упрощение структуры комплексов, что выражается в обнаружении в пробах 3-5 таксонов, достигающих 100% по численности.

Наиболее неблагоприятные процессы в Воронежском водохранилище наблюдаются в Нижнем участке, где сложились условия для интенсивного развития таксонов цианобактерий, потенциально являющихся продуцентами опасных для здоровья людей и животных цианотоксинов. Так, в сентябре 2013 года в Масловском затоне было идентифицировано 3 таксона цианобактерий, при этом относительная численность представителей рода *Microcystis* (Kütz.) Elenk. достигала 90%, что свидетельствует о нарушении природных связей в сообществах фитопланктона. В 2015 году кризисная ситуация в Масловском затоне проявилась в июле: также было обнаружено 3 таксона цианобактерий, характерных для загрязненных местообитаний: *Microcystis aeruginosa* Kütz. emend. Elenk., *Microcystis ichthyoblabe* Kütz., *Phormidium mucicola* Hub.-Pestalozzi et. Острота экологической проблемы обусловлена гидравлической связью водохранилища с неоген-четвертичным водоносным комплексом, используемым для водоснабжения населения города Воронежа. Это предопределяет угрозу проникновения цианотоксинов из водохранилища в водозаборы питьевой воды.

Существуют различные способы борьбы с массовым развитием цианобактерий. Для небольших водоемов применяют посадку вдоль берега деревьев и кустарников, которые потребляют часть органических веществ, поступающих с водосборной территории, и таким образом препятствуют их избытку в воде. Для подавления роста цианобактерий также применяются природные альгициды, такие как тысячелистник *Myriophyllum spicatum*, ячменная солома, хлорелла [5]. В частности, альголизация при помощи штамма *Chlorella vulgaris* ИФР № С-111 проводилась на Матырском водохранилище в 2009-2011 годах [2]. В

результате проведенных мероприятий резко уменьшилось обилие цианобактерий. Если в 2010 году в отдельных частях водохранилища *Microcystis aeruginosa* Kütz. emend. Elenk. еще встречалась в массе, то в 2011-2012 годах – единично. В 2013 году относительная численность четырех таксонов цианобактерий составляла 28%, а в 2015 и 2016 годах возобновились вспышки их развития, сравнимые с периодом до альголизации. Преобладающие таксоны были представлены *Anabaena flos-aquae* (Lyng.) Breb. и *Microcystis aeruginosa* Kütz. emend. Elenk. Это свидетельствует о затухании эффекта альголизации с течением времени и возобновлении кризисных ситуаций в водоеме.

Таким образом, обследование Воронежского водохранилища показало, что наиболее кризисная ситуация складывается в Нижнем участке, где в массовом количестве развиваются цианобактерии, способные синтезировать опасные для здоровья населения токсины. Обозначены основные способы борьбы с токсичным «цветением» водоема. Структурные перестройки комплексов микроводорослей и цианобактерий Матырского водохранилища свидетельствуют о том, что проведение альголизации способствует улучшению эколого-биологического состояния водоема, подавляя интенсивное развитие цианобактерий. Однако эффект данных мероприятий является непродолжительным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анциферова Г.А. Состояние водной среды Воронежского водохранилища в связи с экологической ситуацией в Масловском затоне / Г.А. Анциферова, Е.В. Беспалова // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. География. Геоэкология. – 2016. – № 2. – С. 91-100.
2. Анциферова Г.А. Эколого-гидробиологический мониторинг состояния водной среды Воронежского водохранилища в течение вегетационных сезонов 2010-2012 и 2014-2015 годов / Г.А. Анциферова, В.В. Кульнев // Материалы международной научно-практической конференции «Комплексные проблемы техносферной безопасности». – Воронеж, 2015. – С.48-52.
3. Белых О.И. Микроцистин-продуцирующие цианобактерии в водоемах России, Беларуси и Украины. / О.И. Белых и др. // Химия в интересах устойчивого развития, 21 (2013). – С. 363-378
4. Сиренко Л.А. Эвтрофирование континентальных водоемов и некоторые задачи по его контролю / Л.А. Сиренко // Научные основы контроля качества поверхностных вод по гидробиологическим показателям: труды Всесоюзной конференции / Гидрометиздат. – Ленинград, 1981. – С.137-153.
5. Румянцев В.А. Цианобактериальное «цветение» воды источник проблем природопользования и стимул инноваций в России / В.А. Румянцев, Л.Н. Крюков, Ш.Р. Поздняков, А.В. Жуковский // Общество. Среда. Развитие (Terra Humana). – 2011. – №2. (URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/tsianobakterialnoe-tsvetenie-vody-istochnik-problem-prirodopolzovaniya-i-stimul-innovatsiy-v-rossii>)
6. Румянцев В.А. Особенности природы цианобактерий / В.А. Румянцев, Л.Н. Крюков // Общество. Среда. Развитие (Terra Humana). – 2012. – №1. (URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-prirody-tsianobakteriy-1>)
7. Chorus, I., Bartam J. Toxic Cyanobacteria in Water: a Guide to Public Health Significance, Monitoring and Management // World Health Organization. E&FN Spon, Routledge. – London. – Pp. 416.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ГОРОДА И РАЙОНА, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В РЕКРЕАЦИОННЫХ ЦЕЛЯХ

И.А. Касперчик, С.П. Сивакова
kge_grgmu@mail.ru

*Гродненский зональный центр гигиены и эпидемиологии», г. Гродно, Республика Беларусь
Гродненский государственный медицинский университет, г. Гродно, Республика Беларусь*

В настоящее время вопросы экологической безопасности приобретают все большую актуальность. Сохранение здоровья как городского, так и сельского населения, зависит не только от социальных и экологических факторов, но и в значительной степени от загрязнения окружающей среды. [1]

В Республике Беларусь, в рамках исследований по изучению влияния среды обитания на уровень популяционного здоровья населения, в системе санитарно-гигиенического мониторинга, разработаны индикаторные показатели допустимой антропогенной нагрузки на здоровье населения. Приоритетным из направлений в области питьевого водоснабжения населения было выявление потенциальных источников стойких органических загрязнителей и определение их содержания. Были так же разработаны научные обоснования гигиенических требований к качеству промышленных сточных вод.

Одним из традиционно негативных источников, загрязняющих среду обитания человека, способным существенно нарушить санитарно-эпидемическое благополучие населения, являются сточные воды. Влияние сточных вод на поверхностные водоемы является существенным негативным фактором особенно для городов. Различают три основные категории сточных вод, в зависимости от их происхождения: бытовые, производственные и ливневые.

Наибольшую опасность представляют производственные сточные воды, которые содержат большое количество специфических загрязняющих компонентов. Попадая в водоем, эти загрязнения почти не подвергаются самоочищению. Их концентрация может уменьшаться только за счет разбавления, осаждения или частичного усвоения флорой и фауной. В сточных водах города могут одновременно находиться несколько загрязняющих веществ, оказывающих комбинированное вредное воздействие на людей и теплокровных животных, флору и фауну. [2]

Санитарные требования к сбросу сточных вод в водные объекты регламентируются санитарными нормами и правилами, согласно которому сброс сточных вод в водные объекты устанавливается исходя из категории водопользования водного объекта (питьевого и хозяйственно-бытового, рекреационного).

Национальной стратегией социально-экологического развития республики Беларусь до 2020 года предусматривается оздоровление естественной среды и рекреационных зон, где водным объектам и их гигиеническому обеспечению отводится важная роль, предусматриваются значительные инвестиции, что связано так же с развитием туризма.

Серьезную опасность для здоровья населения представляет неудовлетворительное качество воды водоемов в рекреационных зонах. Так, по данным государственного санитарного надзора за последние годы до 40% проб из целого ряда водных объектов первой категории, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения, не соответствуют гигиеническим нормативам. Более чем в 7% проб из водных объектов второй категории используемых населением для культурно-бытовых целей, выделяются возбудители инфекционных заболеваний. В последние годы все чаще закрываются для купания по микробиологическим показателям природные водоемы в окрестностях крупных городов. [3]

Поэтому разработка новых подходов и критериев для оценки водных объектов, используемых населением в рекреационных целях, является актуальным.

Целью исследования является оценка новых эколого-гигиенических ситуаций и изучение поступления загрязняющих веществ в поверхностные водоемы рекреационного назначения, а также изучалась дифференциация территории водосборных бассейнов по новым источникам эмиссий. Результаты гигиенических исследований необходимы для изучения и минимизации антропогенной нагрузки на территорию водосбора и снижения риска возникновения заболеваний среди населения. Приоритетным является разработка новых критериев безопасности для здоровья людей водных объектов, используемых в рекреационных целях, поскольку возрастает влияние разнообразного химического состава ливневых и сточных вод на качество поверхностных водотоков.

В процессе исследования были изучены показатели безопасности водных объектов города и района, используемых в рекреационных целях, для выявления риска здоровья населения и разработка мероприятий направленных на улучшение санитарного состояния зон рекреаций водных объектов.

Все зоны отдыха города Гродно и Гродненского района размещаются на берегу водных объектов. Решением Гродненского горисполкома и райисполкома определены пять зон отдыха в городе Гродно и четыре зоны массового отдыха населения на водных объектах Гродненского района. На девяти водоемах в порядке государственного санитарного надзора осуществлялся лабораторный контроль качества воды по показателям безопасности. Оценка качества воды водного объекта проводилась по 17 показателям: органолептическим – 5, санитарно-химическим – 7, микробиологическим – 5 (в том числе, 1 паразитологический).

Результаты исследования показали, что основным источником загрязнения поверхностных вод остается сток дождевых и талых вод с территорий промышленных предприятий и жилой застройки. Поэтому, по инициативе санитарной службы, разработаны профилактические мероприятия, прежде всего направленные на обеспечение эффективной очистки дождевых стоков на ливневыпусках в рекреационных зонах. В настоящее время в городе Гродно отмечается низкая эффективность очистки сточных вод с последующим выпуском их в реку Неман на существующих очистных сооружениях. Так же не проведена реконструкция пруда отстойника в городе Гродно, в который поступают сточные воды с территории Северного промышленного узла.

Следствием неэффективной очистки сточных вод (либо отсутствие системы очистки) является выявление проб воды, не соответствующей санитарно-гигиеническим нормативам по микробиологическим и санитарно-химическим показателям в водоемах, используемых в рекреационных целях населением.

По данным мониторинга лабораторных исследований за период с 2010 по 2015 годы качество воды в водоемах г. Гродно, используемых населением в рекреационных целях, ухудшилось в 7 раз по санитарно-химическим и в 10 раз по микробиологическим показателям (табл. 1).

Таблица 1. Состояние водных объектов в местах водопользования населением г. Гродно.

Качество воды водных объектов (процент не стандартных проб)	2010	2011	2012	2013	2014	2015
По санитарно-химическим показателям	73,9	66,2	51,4	61,3	49,4	10,3
По микробиологическим показателям	42,1	46,8	57,7	23,2	3,7	4,19

Анализ качества воды в водоемах Гродненского района, используемых населением в рекреационных целях, по данным лабораторного исследования носит не стабильный характер. По санитарно-химическим показателям состояния водных объектов в 2015 году в

сравнении с 2010 годом улучшилось в 1,5 раза. По микробиологическим показателям было выявлена негативная тенденция (табл. 2).

Таблица 2. Состояние водных объектов в местах водопользования населением Гродненского района.

Качество воды водных объектов (процент не стандартных проб)	2010	2011	2012	2013	2014	2015
По санитарно-химическим показателям	34,4	61,2	63,3	56,3	40,4	51,6
По микробиологическим показателям	28,1	28,7	44,3	14,8	18,2	7,8

В связи с неудовлетворительным качеством воды городским зональным центром гигиены и эпидемиологии выносились постановления о запрещении купания во многих рекреационных зонах.

По каждому объекту, с учетом оценочной шкалы безопасности водного объекта для здоровья населения, сделаны выводы по условиям их безопасности для использования в рекреационных целях. При комплексной оценке безопасности водного объекта для здоровья населения учитывались и репеллентные (неблагоприятные) условия, к которым, в первую очередь, относятся различного рода источники загрязнения воды и прибрежной территории. Небезопасными с точки зрения здоровья населения являются насыщенность зон отдыха опасными и вредными для человека животными и растениями (насекомыми-переносчиками заболеваний, ядовитыми пресмыкающимися или растениями), наличие гнуса (мошек, комаров, слепней, мух).

В ходе гигиенической оценки состояние водных объектов в качестве дополнительных показателей учитывались: проточность водоема, оборудованность пляжей, наличие вблизи зоны отдыха объектов, ограничивающих рекреационную деятельность.

Таким образом, результаты исследований подтвердили предположение о том, что очистка сточных вод является недостаточно эффективной в отношении как, химических, так и микробиологических загрязнений. Благоприятными для целей рекреации, с точки зрения безопасного отдыха, являются водные объекты, которые размещаются на территории не больших населенных пунктов. Зоны отдыха города требуют дальнейшего благоустройства, с первоочередным решением вопросов строительства и реконструкции очистных сооружений поверхностных стоков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гончаров С.И., Гигиеническая оценка условий сброса сточных вод гальванических производств / С.И. Гончаров, Н.М. Паранько, А.С. Сутула // Гигиена и санитария. – 1993. – № 2. – С. 16-18.
2. Гигиенические требования к содержанию и эксплуатации водных объектов при использовании их для рекреационных целей: санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы: утв. Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь 30.12.2008, № 238
3. Критерии безопасности для здоровья населения водных объектов Республики Беларусь, используемых в рекреационных целях: инструкция по применению № 139-1207: утв. л. гос. сан. врачом Респ. Беларусь 21.01.2008 [Электронный ресурс] / разработ. В.И. Ключенович [и др.]
4. Здоровье населения и окружающая среда г. Гродно и Гродненского района, ГУ «ГЗЦГЭ», 2010

ВСПЫШКА АЧС В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ УГРОЗА

Е.А. Краснова
novitchkova@rambler.ru

Самарский государственный экономический университет, г. Самара, Россия
Самарский филиал ФИЦВиМ, г. Самара, Россия

Экологическая и продовольственная безопасность являются важной составляющей агропродовольственной политики РФ, так как они оказывают прямое влияние на качество жизни и здоровье населения. Ухудшение качества окружающей среды, вызываемое усиливающейся антропогенной нагрузкой, в том числе работой животноводческих предприятий с грубыми нарушениями норм экологического законодательства, пренебрежением законами функционирования природных и техногенных систем, сказывается на продуктивности отрасли животноводства, что ведет к ощутимым экономическим потерям [1-3].

Свинина является вторым по величине сегментом российского мясного рынка, занимая 35% его емкости в натуральном выражении. Претерпев в 90-е годы XX века значительный спад производства в результате общего экономического кризиса, свиноводческая отрасль РФ в настоящее время находится в стадии восстановления [3]. Однако на этот процесс оказывает негативное влияние распространение такого высококонтагиозного вирусного заболевания как африканская чума свиней (*Pestis africana suum*) (АЧС). АЧС приносит большие экономические потери из-за необходимости уничтожения поголовья в неблагополучных хозяйствах, санитарно-гигиенических и карантинных мероприятий, а также ограничений торговли [2].

АЧС подвержены домашние и дикие свиньи (кабаны), характерными симптомами заболевания являются лихорадка, геморрагический диатез, дистрофические, воспалительные и некротические изменения внутренних органов. Возбудителем АЧС является ДНК-содержащий арбо-вирус семейства *Asfariviridae* [1]. Вирус АЧС стабилен в окружающей среде и мясных продуктах, что увеличивает риск его распространения в ходе человеческой деятельности. На сегодняшний день вакцины против АЧС не существует, лечение больных животных не проводится, однако лабораторная диагностика, основанная на выявлении вируса и вирусспецифических антител, достаточно хорошо разработана. В случае инфекции слабовирулентными штаммами переболевшие животные становятся пожизненными вирусоносителями и распространяют вирус в окружающую среду. В ходе борьбы с АЧС должно проводиться выявление и уничтожение таких вирусоносителей.

На территорию Российской Федерации (в Чеченскую Республику) высоковирулентный штамм вируса АЧС попал весной 2007 г. в результате трансграничного переноса из Грузии. С этого времени Россия является неблагополучной по АЧС.

Таким образом, высокая летальность, отсутствие средств специфической профилактики, необходимость массового уничтожения заболевших и контактировавших с ними свиней ставят АЧС в один ряд самых экономически опасных болезней животных [1]. Так, прямые и косвенные потери в Российской Федерации от АЧС только за 2008-2011 гг. составили более 10 млрд. руб. АЧС представляет большую угрозу развитию свиноводческой отрасли, а следовательно, продовольственной безопасности страны.

Анализ свиноводческой отрасли животноводства в РФ показывает, что на конец 2015 г. поголовье свиней в хозяйствах всех категорий (21506,5 тыс.голов) выросло на 64,2% по сравнению с 2005 г. (13811,7 тыс.голов) [4]. В структуре производства свинины на убой по категориям хозяйств разная ситуация наблюдается в целом по России и отдельно в Самарской области (Таблица). Так для Российской Федерации в целом характерно преобладание доли сельскохозяйственных организаций (81,8%) над долями хозяйств населения – 16,0% и крестьянских (фермерских) хозяйств – 2,1% на конец 2015 года. Тогда как в Самарской области подобная картина наблюдалась в 2005 г., а к концу 2015 года доля сельскохозяйственных организаций в структуре производства свинины по

категориям хозяйств снизилась с 61,1 до 47,8%, а доля хозяйств населения наоборот выросла с 37,1 до 45,9% [4]. Таким образом, в Самарской области 93,7% поголовья свиней распределено почти поровну между государственными сельскохозяйственными организациями и частными хозяйствами населения.

Таблица. Структура поголовья свиней по категориям хозяйств
(на конец года; в процентах от поголовья свиней в хозяйствах всех категорий)

Категория хозяйства	2005 г.	2010 г.	2015 г.
По Самарской области			
Сельскохозяйственные организации	61,1	54,5	47,8
Хозяйства населения	37,1	40,6	45,9
Крестьянские (фермерские) хозяйства	1,8	4,9	6,3
В целом по РФ			
Сельскохозяйственные организации	53,0	62,8	81,8
Хозяйства населения	42,9	32,6	16,0
Крестьянские (фермерские) хозяйства	4,1	4,6	2,1

Большое количество поголовья свиней в малых формах хозяйствования (в частных подворьях населения) способствует быстрому и непредсказуемому распространению вируса АЧС. Зачастую в личных подсобных хозяйствах граждан наблюдается большая плотность животных, пренебрежение и/или нарушение ветеринарно-санитарными правилами [3], сокрытие заболеваемости, криминальный убой больных свиней и распространение контаминированных продуктов свиного происхождения [5].

В структуре регионов Российской Федерации наибольшее поголовье свиней в малых формах хозяйствования сосредоточено в Сибирском, Центральном, Южном и Приволжском Федеральных округах. К последнему относится и Самарская область, находясь таким образом в зоне высокой степени риска по АЧС.

В марте 2017 г. была впервые зарегистрирована вспышка АЧС на территории Самарской области. 14 марта 2017 г. в Государственную ветеринарную службу Самарской области поступила информация о незаконном размещении биологических отходов (трупов свиней) на свалке ТБО, расположенной в 700 м восточнее с. Дубровка Хворостянского района. С. Дубровка находится в 25 км от границы с Духовницким районом Саратовской области, который является неблагополучным по АЧС. В ходе осмотра трупов павших животных по идентификационным номерам был установлен владелец - ИП ГКФХ Борзенкова Т.В. Специалисты департамента ветеринарии Самарской области при вскрытии животных поставили предварительный диагноз — африканская чума свиней (АЧС). Затем лабораторные исследования подтвердили эти предположения. Для окончательного подтверждения диагноза пробы направили в ГНУ «ВНИИВВиМ» (г. Покров).

На основании Постановления Губернатора Самарской области от 17.03.2017 года № 45 территория в границах ИП ГКФХ Борзенкова Т.В., расположенного по адресу: Самарская область, Хворостянский район, д. Гремячка, признана эпизоотическим очагом по АЧС. На въезде в д. Гремячка был выставлен охранно-карантинный ветеринарно-полицейский пост, а на территории хозяйства была проведена дезинфекция мест содержания животных. Биологические отходы уничтожили путем сжигания, неорганические остатки захоронили. На основании Постановления Правительства Самарской области от 20.03.2017 года № 171 организована специальная комиссия по проведению изъятия животных и/или продуктов животноводства в эпизоотическом очаге и 1-й угрожаемой зоне глубиной 5 км в пределах д. Гремячка, с. Владимировка, с. Дубровка. Всего было изъято 530 голов свиней, 41 кг свиноводческой продукции. Туши были уничтожены путем сжигания на специально оборудованном полигоне.

Хозяйственная деятельность человека способствует распространению АЧС, что влечет за собой значительные экономические потери и создает угрозу экологической и

продовольственной безопасности. Несмотря на проводимый мониторинг и санитарно-карантинные меры, АЧС остается нерешенной проблемой [2].

Таким образом, сложившуюся эпизоотическую ситуацию по АЧС на территории Самарской области следует оценить как сложную, требующую постоянного анализа с целью корректировки мероприятий по предупреждению и ликвидации АЧС. Для успешной борьбы с этим заболеванием свиней и кабанов необходимо развитие международного сотрудничества, объединение усилий по искоренению АЧС на территории неблагополучных по АЧС государств. Развитие эпизоотии АЧС показало, что не соблюдение ветеринарно-санитарных правил ведет к поражению животных в хозяйствах любого типа, включая самые современные свиноводческие комплексы с высоким уровнем биологической защиты, а также укоренению АЧС в популяции кабанов [1]. Сознательная, аргументированная, основанная на глубоких научных данных противоэпизоотическая практика как в организационном, так и методическом плане – единственно приемлемый на сегодня путь решения актуальных проблем отечественной ветеринарии, к важнейшим в числе которых относится обстановка по АЧС в России [5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Груздев К.Н. Современная эпизоотическая ситуация по африканской чуме свиней (АЧС) и тенденции ее изменений / К.Н. Груздев // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2014. – № 8. – С. 18-24.
2. Забережный А.Д. Африканская чума свиней в Российской Федерации / А.Д. Забережный [и др.] // Вопросы вирусологии. – 2012. – Т. 57, № 5. – С. 4-10.
3. Елисеев А.Г. Распространение вируса АЧС в Российской Федерации как угроза биологической и экологической безопасности / А.Г. Елисеев, Г.М. Шакирова // Российский журнал "Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии". – 2014. – № 1 (11). – С. 11-19.
4. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2016: Стат. сб. / Росстат. – М., 2016. – 1326 с.
5. Макаров В.В. Эпизоотологическая характеристика вируса африканской чумы свиней / В.В. Макаров, О.И. Сухарев, И.В. Цветнова // Ветеринарная практика. – 2013. – № 1 (60). – С. 6-16.

ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

М.К. Кузмичев, О.В. Клепиков
maxidoctor@rambler.ru

Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области, г. Воронеж, Россия
Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко,
г. Воронеж, Россия

Воронежский государственный университет инженерных технологий, г. Воронеж, Россия

На центры гигиены и эпидемиологии в субъектах Российской Федерации возложено обеспечение ведения постоянного мониторинга радиационной обстановки как одной из задач Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. Для сбора и анализа данных была разработана и функционирует автоматизированная система контроля радиационного воздействия Роспотребнадзора [1, 6]. С её использованием проводятся региональные исследования по оценке доз облучения населения от техногенных и природных источников ионизирующего излучения, результаты которых показали различие ситуаций по радиационным факторам на отдельных территориях [7, 8, 9]. Приоритет в радиационном мониторинге отводится изучению долговременных послед-

ствий аварии на Чернобыльской АЭС [3, 5, 10], оценке доз облучения при медицинских процедурах [2].

Целью нашей работы являлась оценка доз облучения персонала и населения за счет всех основных видов деятельности и источников облучения на территории Воронежской области.

В целях обеспечения радиационной безопасности населения Воронежской области осуществляются мероприятия по сбору и учету радиационно-гигиенических паспортов подконтрольных организаций, использующих источники ионизирующего излучения (ИИИ), форм государственного статистического наблюдения №1-ДОЗ «Сведения о дозах облучения лиц из персонала в условиях нормальной эксплуатации техногенных источников ионизирующих излучений», №3-ДОЗ «Сведения о дозах облучения пациентов при проведении рентгено-радиологических исследований), №4-ДОЗ «Сведения о дозах облучения населения за счет естественного и техногенно измененного фона» и предоставление информации для составления радиационно-гигиенического паспорта территории Воронежской области. Нами проанализированы региональные фондовые материалы Центра гигиены и эпидемиологии в Воронежской области за 2010-2016 гг.

По итогам радиационно-гигиенической паспортизации основными дозообразующими факторами для населения остаются природные и медицинские ИИИ. Коллективная годовая эффективная доза облучения населения Воронежской области за счет всех источников ионизирующего излучения, по последним данным (2016 г.) составила 7922,39 чел. - Зв (по РФ – 558857 чел.- Зв). В структуре коллективной дозы населения области доза от природных ИИИ составляет 83,65% (в среднем, по РФ – 86,87%), от медицинских – 16,06% (по РФ – 12,84%), от техногенно измененного радиационного фона, включая глобальные выпадения и аварию на ЧАЭС - 0,18% (по РФ – 0,23%); от деятельности предприятий, использующих ИИИ– 0,11% (по РФ – 0,05%).

Большой удельный вес медицинской компоненты в структуре коллективной дозы населения по сравнению с аналогичным среднероссийским показателем обусловлен тем, что для Воронежской области характерно меньшее, по сравнению с Российской Федерацией в целом, значение вклада природного облучения. Радиационное воздействие на население характеризуется средней дозой на одного жителя.

Величина средней годовой эффективная доза на 1 жителя Воронежской области за счет всех ИИИ остается стабильной с небольшой тенденцией увеличения и лежит в интервале от 2,925 (2010 г.) до 3,399 мЗв (2016 г.) (по РФ - 3,810 мЗв) (табл. 1).

Таблица 1. Годовая эффективная доза на жителя Воронежской области за счет всех источников ионизирующего излучения в сравнении со среднероссийскими показателями (мЗв/год)

Территориальная единица	Годы						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Воронежская область	2,925	2,980	3,167	3,095	3,309	3,086	3,399
Российская Федерация	3,835	3,830	3,800	3,900	3,789	3,701	3,810

Незначительное возрастание годовой эффективной доза на одного жителя связано с увеличением числа медицинских диагностических процедур.

В 2016 г. величина средней годовой эффективная доза на 1 жителя за счет деятельности предприятий, использующих ИИИ составила 0,004 мЗв (по РФ – 0,002 мЗв); от техногенно измененного радиационного фона - 0,006 мЗв (по РФ – 0,009 мЗв); от природных источников - 2,843 мЗв (по РФ – 3,310 мЗв); за счет медицинских рентгено-радиологических диагностических процедур - 0,546 мЗв (по РФ – 0,489 мЗв).

Общее число организаций, использующих техногенные ИИИ на территории Воронежской области, составило 256. В организациях, использующих техногенные ИИИ, общее количество персонала групп А и Б составило 6578 человек (группа А – 4237 чел., группа Б – 2341 чел.).

Охват радиационно-гигиенической паспортизацией организаций, работающих с ИИИ и находящихся под надзором Управления Роспотребнадзора по Воронежской области, составил 100%. Доля организаций, поднадзорных Роспотребнадзору, представивших данные в системе ЕСКИД по форме № 1-ДОЗ, составила 100%.

Воронежская область относится к числу территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению вследствие аварии на ЧАЭС. Постановлением Правительства РФ от 08.10.2015 № 1074 «Об утверждении перечня населенных пунктов, находящихся в границах зон радиоактивного загрязнения вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС» в области утверждено 74 населенных пункта 8-ми муниципальных районов (Аннинский, Верхнехавский, Нижнедевицкий, Ольховатский, Острогожский, Панинский, Репьевский, Хохольский), находящиеся в границах зон радиоактивного загрязнения вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС. Во всех указанных населенных пунктах средние годовые эффективные дозы населения, обусловленные радиоактивным загрязнением вследствие Чернобыльской катастрофы, не превышают 1 мЗв (максимум - 0,14 мЗв/год - с. Петренково Острогожского района). Проживание и хозяйственная деятельность населения на данных территориях по радиационному фактору согласно НРБ-99/2009 не ограничиваются.

В 2016 году в региональной системе социально-гигиенического мониторинга проводились радиохимические исследования проб продуктов питания и питьевой воды из с. Петренково Острогожского района (зона радиоактивного загрязнения), с. Левая Россошь Каширского района (30-км зона НВАЭС) и ГО г. Воронеж. Исследовано 24 пробы пищевых продуктов и продовольственного сырья, из них 6 проб молока, по 3 пробы картофеля, мяса, рыбы, хлеба, грибов, дикорастущих ягод, а также - 3 пробы питьевой воды. Превышений гигиенических нормативов не установлено.

По данным радиационно-гигиенической паспортизации, плотность загрязнения почвы цезием-137 составляет, в среднем, 8,1 кБк/м² (максимально – 96 кБк/м²), стронцием-90 – 0,24 кБк/м² (максимально – 1,31 кБк/м²)

В 2016 году исследовано 12 проб атмосферного воздуха на содержание радиоактивных веществ. За период 2010-2016 годы в пробах атмосферного воздуха превышений допустимых среднегодовых объемных активностей радионуклидов для населения не выявлено. За этот же период по результатам исследований проб воды в местах водопользования населения превышений уровней вмешательства по содержанию радиоактивных веществ (Po-210, U-234, Rn-222, Cs-137, суммарная альфа- и бета- активность) не зарегистрировано. Не обнаружено также проб пищевых продуктов и продовольственного сырья, не соответствующих санитарно-эпидемиологическим требованиям по содержанию радиоактивных веществ (в т. ч. в импортируемых продуктах). В 2016 году исследовано 960 проб пищевых продуктов.

Средняя годовая эффективная доза природного облучения на жителя составляет от 0,66 до 0,70 мЗв/год от внешнего гамма-излучения и от 0,83 до 1,47 мЗв/год от радона - (табл. 2).

За период 2010-2016 годы все результаты измерений концентраций радона (эквивалентной равновесной объемной активности изотопов радона) в жилых и общественных зданиях свидетельствовали о соответствии санитарным нормам и правилам.

На территории Воронежской области отсутствовали группы населения с эффективной дозой природного облучения свыше 5 мЗв/год.

Гамма-фон на территории области в 2010-2016 гг. не превысил естественного уровня и составил 0,08 – 0,16 мкЗв/час.

Таблица 2. Средняя годовая эффективная доза природного облучения человека (мЗв/год)

Наименование показателя	Годы						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Средняя годовая эффективная доза природного облучения человека от внешнего гамма-излучения	0,70	0,66	0,70	0,69	0,70	0,69	0,69
Средняя годовая эффективная доза природного облучения человека от радона	0,83	0,99	1,11	1,10	1,11	1,10	1,47

Количество рентгенорадиологических медицинских процедур на одного жителя за период исследования возросло с 1,84 до 2,06, что выше, чем в среднем по РФ (табл. 3).

Таблица 3. Количество рентгенорадиологических медицинских процедур на одного жителя и средняя индивидуальная доза на процедуру

Показатель	Годы						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Количество процедур на одного жителя по Воронежской области	1,84	2,10	2,06	1,89	2,06	2,05	2,06
Количество процедур на 1 жителя по РФ	1,65	1,69	1,74	1,79	1,69	1,83	1,88
Средняя индивидуальная доза, мЗв на процедуру	0,32	0,30	0,32	0,40	0,41	0,29	0,27

В Воронежской области средняя эффективная доза от медицинских исследований за процедуру за период исследования составляла 0,27-0,40 мЗв. Наименьшее значение в 2016 году – 0,27 мЗв (РФ – 0,26 мЗв), в том числе по видам процедур: флюорографических – 0,10 мЗв (РФ – 0,08 мЗв); рентгенографических – 0,12 мЗв (РФ – 0,11 мЗв); рентгеноскопических – 2,21 мЗв (РФ – 2,56 мЗв); компьютерной томографии – 3,47 мЗв (РФ – 3,92 мЗв); радионуклидной диагностики – 3,27 мЗв (РФ – 2,48 мЗв); прочих – 1,35 мЗв (РФ – 4,54 мЗв). Снижение средней индивидуальной дозы на одну процедуру связано с внедрением новой медицинской диагностической техники. Вместе с тем, существенный вклад в среднюю суммарную дозу на процедуру обуславливают: компьютерная томография, рентгеноскопия, радионуклидные исследования и прочие процедуры, основную массу которых составляют ангиографические исследования. Ежегодное увеличение числа компьютерных томографий является позитивным фактором, поскольку этот метод исследований является наиболее информативным. Аналогичная тенденция наблюдается и в целом по РФ. В то же время, этот метод сопровождается высокими дозами облучения пациентов, поэтому при его использовании следует руководствоваться принципами обоснования и оптимизации.

В целях обеспечения снижения доз персонала группы А и пациентов в учреждениях здравоохранения области необходимо продолжить работу по следующим направлениям: дальнейшая замена устаревшего рентгеновского оборудования на современное, малодозовое; укомплектование рентгеновской службы здравоохранения области подготовленными специалистами; обеспечение должного контроля за применением персоналом группы А индивидуальных дозиметров.

По результатам мониторинга радиационной обстановки ситуация, связанная с воздействием источников ионизирующего излучения в Воронежской области, на протяжении последних 7 лет характеризуется как безопасная, превышений гигиенических нормативов не зарегистрировано. Основными дозообразующими факторами для населения Воронежской области являются природные и медицинские.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барковский А.Н. Оптимизация радиационного мониторинга, проводимого в субъектах Российской Федерации в рамках радиационно-гигиенической паспортизации / А.Н. Барковский [и др.] // Радиационная гигиена. – 2014. – Т. 7, № 1. – С. 36-48.
2. Братилова А.А. Уровни облучения пациентов при проведении рентгеновской компьютерной томографии в медицинских организациях Санкт-Петербурга и Ленинградской области / А.А. Братилова, В.Ю. Голиков, С.А. Кальницкий // Радиационная гигиена. – 2014. – Т. 7, № 3. – С. 33-38.
3. Вакуловский С.М. Мониторинг радиационной обстановки на территориях, пострадавших от аварии на чернобыльской атомной электростанции (ранняя стадия) / С.М. Вакуловский // Метеорология и гидрология. – 2016. – № 12. – С. 96-99.
4. Еремина Л.А. Мониторинг последствий радиационного воздействия аварии на Чернобыльской АЭС / Л.А. Еремина // Санитарный врач. – 2010. – № 6. – С. 34-35.
5. Попов В.И. К 30-летию катастрофы на Чернобыльской АЭС: оценка последствий радиоактивного загрязнения и современной радиационной обстановки на территории Воронежской области / В.И. Попов, О.В. Клепиков, М.К. Кузмичев // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. – 2016. – № 1. – С. 48-55.
6. Репин Л.В. Автоматизированная система контроля радиационного воздействия Роспотребнадзора: история создания, назначение и развитие / Л.В. Репин [и др.] // Радиационная гигиена. – 2014. – Т. 7, №3. – С. 44-53.
7. Росоловский А.П. Радиологическая оценка некоторых природных источников ионизирующего излучения на территории Новгородской области / А.П. Росоловский // Радиационная гигиена. – 2015. – Т. 8, №3. – С. 62-66.
8. Степанов Е.Г. Обеспечение радиационной безопасности населения при воздействии природных источников ионизирующего излучения / Е.Г. Степанов [и др.] // Радиационная гигиена. – 2015. – Т. 8, №1. – С. 73-75.
9. Стёпкин Ю.И. Оценка доз облучения персонала за счет нормальной эксплуатации техногенных источников ионизирующих излучений по данным единой системы контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан (ЕСКИД) / Ю.И. Стёпкин, М.К. Кузмичев, О.В. Клепиков // Радиационная гигиена. – 2016. – Т.9, №3. – С.69-74.
10. Чичура Т.М. Радиационно-гигиенический мониторинг и оценка доз облучения населения, проживающего на радиоактивно-загрязненных территориях Тульской области / Т.М. Чичура, А.Э. Ломовцев, А.Ю. Хожаинов // Радиационная гигиена. – 2016. – Т. 9, №2. – С. 63-68.

РОЛЬ И ВЛИЯНИЕ СОСТАВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Н.В. Лазарева
natalya-lazareva@mail.ru

Самарский государственный экономический университет, г. Самара, Россия

Глубокие изменения биосферы происходят стремительнее, чем темпы эволюции живых организмов. Поэтому в отлаженном тысячелетиями механизме взаимодействий среды и организма, связанном с характером и уровнем защитных функций последнего, может возникнуть дисбаланс [5].

Возрастающие темпы изменения среды обитания приводят к нарушению взаимосвязи между ней и человеком, снижению адаптационных возможностей организма. Среда обитания может содержать такие вещества, с которыми организм в ходе эволюции не сталкивался и потому не имеет соответствующих анализаторных систем, сигнализирующих об их наличии [16,17].

Поэтому большое значение имеет организация информационной системы «здоровье населения – окружающая среда» (ЗН – ОС).

Для оценки влияния антропогенной нагрузки на состояние здоровья населения используют демографические показатели, показатели заболеваемости и показатели физического развития. В отличие от перечней, действовавших раньше, в новый перечень включены социально-экономические показатели, показатели качества атмосферного воздуха и питьевой воды систем централизованного водоснабжения. Таким образом, эта система социально-гигиенического мониторинга более полно отвечает поставленным задачам и позволяет оценивать как состояние здоровья населения, так и качество атмосферного воздуха и питьевой воды.[3,8].

При анализе причинно следственных связей между показателями здоровья и состоянием окружающей среды исследователи, прежде всего, уделяют внимание зависимостям показателей состояния здоровья от состояния отдельных компонентов окружающей среды: воздуха, воды, почвы, продуктов питания и др.[2,6,7].

Загрязнение атмосферного воздуха, считают одной из основных причин заболеваний болезни системы кровообращения, врождённых аномалий и патологий беременности, новообразований рта, носоглотки, верхних дыхательных путей, трахеи, бронхов, лёгких и других органов дыхания, новообразований мочеполовой системы.

В числе причин этих заболеваний на первом месте стоит именно загрязнение воздуха. В числе причин других заболеваний загрязнение воздуха стоит на 2-м, 3-м и 4-м местах.

Атмосферный воздух. В 2013 г. Управлением Роспотребнадзора по Самарской области исследовано 28668 проб (2012 г. - 21976 проб), из них 96,44 % в городских поселениях [8,15].

По данным статистических отчетных форм в отчетном году доля проб, не отвечающих гигиеническим нормативам, составила 0,46, что ниже показателей 2012 года в Самарской области - 0,69 %, и в целом по России (1,33 %). Превышение уровня 5 ПДК в отчетном году не зарегистрировано [9,12,15].

В динамике за 5 лет наблюдается снижение загрязнения атмосферного воздуха по всем исследуемым веществам с 1,4 % отобранных проб в 2009 году до 0,46% в 2013 году.

Основными источниками загрязнения атмосферы городского округа Самара являются предприятия строительной, топливно-энергетической, нефтеперерабатывающей, металлургической, авиационно-космической отраслей промышленности, а также автомобильный и железнодорожный транспорт. Предприятия расположены на всей территории города, однако наибольшая их часть сосредоточена в районе так называемой Безымянской промзоны, расположенной в СВ-В-ЮВ части областного центра [16,17].

В отчетном году 1 ранговое место среди загрязнителей занял гидроксibenзол (6,79%). Из 33 зарегистрированных в Самарской области случаев превышений предельно допустимой концентрации 27 наблюдалось в г. Новокуйбышевск из-за аварийной ситуации, связанной с нерегламентированным выбросом вредных примесей в атмосферный воздух предприятий г. Новокуйбышевск [2,4,11].

Выбросы загрязняющих веществ в воздушный бассейн от стационарных источников на территории области в 2013 году составили 261 тыс. тонн (94,7 % к 2012 году). Одним из мероприятий направленных на обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения путем ограничения вредного воздействия промышленных предприятий на качество атмосферного воздуха является установление зон ограничения застройки в градостроительной документации городов.

Городские округа Самара, Тольятти, Сызрань, Новокуйбышевск (вошёл по итогам 2013 года) относятся к населенным пунктам России с высоким уровнем загрязнения воздушной среды (в 2012 году к ним также относились г.о. Отрадный и Похвистнево). Наибольший уровень загрязнения атмосферы в 2013 году наблюдался в г.о. Самара. Приоритетными примесями, определяющими высокую степень загрязнения воздушной среды городских округов, остаются формальдегид, бенз(а)пирен, оксиды азота - основным источником выбросов этих веществ является автотранспорт. Выбросы от автотранспорта выросли как физически (на 103,9 %), так и по доле в структуре выбросов (с 55,9 % до 58,1 %) от стационарных и передвижных источников загрязнения атмосферы [2,4,7,15].

В категории стационарных источников выбросов основными объектами загрязнения атмосферного воздуха в области являются около 1200 предприятий – в первую очередь энергетики, трубопроводного транспорта, химии и нефтехимии, нефтедобычи и нефтепереработки, производства минеральных удобрений, строительных материалов, машиностроения. Оказывающие основное негативное воздействие на состояние воздушного бассейна предприятия расположены главным образом в промышленных центрах – г.о. Самара, Тольятти, Сызрань, Новокуйбышевск, Отрадный, Чапаевск. В этих же округах сосредоточена основная доля автотранспорта, что, наряду с наиболее экологически «грязными» отраслями хозяйственного комплекса, обуславливает повышенные уровни загрязнения воздушного бассейна на их территории.

С водным фактором связаны заболевания инфекционной и неинфекционной этиологии: экологически обусловленные природного происхождения и антропогенно обусловленные; экологически зависимая патология [12,13].

Поверхностные источники питьевого водоснабжения, обеспечивающие большинство городского населения в Самарской области, являются источниками третьего класса, их вода требует дополнительных эффективных методов очистки и обеззараживания. Воды поверхностных водоемов Самарской области, являющихся источниками хозяйственно-питьевого водоснабжения не отвечают санитарным требованиям по содержанию взвешенных веществ, жесткости, железа, химическому потреблению кислорода, перманганатной окисляемости, цветности [4,10].

Подземные воды некоторых территорий Самарской области имеют природное повышенное содержанием железа, жесткости, общей минерализации.

Как и в предыдущие годы, наиболее неудовлетворительные результаты санитарно-химических исследований воды питьевых источников зарегистрированы в местах подземных водозаборов в городах Самара, Чапаевск, Новокуйбышевск, Сызрань, в Сергиевском, Кошкинском, Кинельском, Волжском, Сызранском, Ставропольском, Приволжском, Нефтегорском и ряде других районов [1,14,18].

По статистическим данным в целом по Самарской области за 3 года несоответствие качества воды источников централизованного водоснабжения гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям уменьшилось, так в 2011г. не соответствовало 38,6% отобранных проб, в 2012г. - 38,4% отобранных проб, в 2013г. - 33,8 %.

Причинами неудовлетворительного качества питьевой воды были: загрязнение воды в местах водозабора в связи с ненадлежащим состоянием зон санитарной охраны источников, отсутствие на некоторых водопроводах должного набора очистных сооружений и обеззараживающих установок, высокая изношенность водопроводов и разводящих сетей, приводящая к вторичному загрязнению воды, недостаток специализированных технических служб для обслуживания систем водоснабжения, отсутствие плановых капитальных ремонтов, нестабильная подача воды [2,5,13].

В целом по Самарской области качество питьевой воды по микробиологическим показателям в 2013г в сравнении с предыдущими годами улучшилось, доля несоответствующих гигиеническим нормативам проб, отобранных из разводящей сети, снизилась: 10,1% в 2011г, 8,1% в 2012г, 6,7% в 2013г. Этот показатель эпидемиологической безопасности воды лучший за последние 10 лет, но он остается выше, чем в среднем по России (среднероссийский показатель в 2012г – 4,5%) [7,9,12].

Указанным тенденциям показателей качества водопроводной воды в последние годы способствовали проводимые в области мероприятия по строительству и реконструкции объектов водоснабжения в рамках целевых программ по улучшению водоснабжения.

Однако в ряде административных территорий Самарской области показатель микробиологического несоответствия питьевой воды гигиеническим нормативам. Значительно превышал среднеобластные значения (на территории Красноармейского, Клявлинского, Сергиевского районов, в г. Октябрьске – более 20% несоответствующих проб по микробиологическим показателям) [9,11,15].

Отрицательная тенденция связана с увеличением доли населения, обеспечивавшегося недоброкачественной водой (в 2013г – 15,4%, в 2012г – 3,6%) вызванного нестабильностью качества питьевой воды, в основном по органолептическим показателям, поступавшей жителям городов Отрадный и г. Кинель в период ухудшения качества исходной воды в поверхностных водоемах.

Водопроводы некоторых территорий, таких как г. Чапаевск и г. Новокуйбышевск и некоторых других оценены как подающие недоброкачественную питьевую воду, в связи с имевшими место фактами существенного ухудшения качества питьевой воды из-за природной высокой жесткости воды подземных источников.

Условно доброкачественной питьевой водой в 2013г было обеспечено 15,8% населения Самарской области.

Наибольшее число неудовлетворительных проб по микробиологическим показателям в питьевой воде за период в 2013 г. регистрировались в районах Красноармейском, Безенчукском, Кинель-Черкасском, Сызранском, в г.Отрадный, в Алексеевском районе, г.Похвистнево и Похвистневском районе, Волжском районе, г.Новокуйбышевск (по убывающей, от 25 до 2% неудовлетворительных проб от общего количества проб, соответственно); для сравнения, ранее - с 2010 по 2012 гг. наибольшее количество неудовлетворительных проб воды регистрировались в районах: Похвистневском, Красноармейском, Волжском, Кинельском, Нефтегорском и др. [6,7,18].

Состояние водных объектов, как среды обитания водных биологических ресурсов (ВБР) является важнейшим показателем, определяющим экологическую ситуацию в регионе. Несмотря на высокую обеспеченность области водными ресурсами, почти все они испытывают высокую техногенную нагрузку (сбросы сточных вод всеми видами промышленного производства, сельского хозяйства, коммунального хозяйства городов и посёлков), вследствие чего оказывается негативное влияние на водные биологические ресурсы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Самарской области. Доклад о состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Самарской области в 2013 году. – Самара, 2014.

2. Заболеваемость населения. Самарский статистический ежегодник. Здравоохранение. – Самара, 2013.
3. Областная целевая программа «Профилактика неинфекционных заболеваний и формирование здорового образа жизни у населения Самарской области на 2013-2015 годы. – Самара, 2013.
4. Пленум научного совета по экологии человека и гигиене окружающей среды РФ. Научно-методологические и законодательные основы совершенствования нормативно-правовой базы профилактического здравоохранения: проблемы и пути решения. – Москва, 2012.
5. Рахманин Ю.А. Основы анализа риска здоровью человека от воздействия факторов окружающей среды / Рахманин Ю.А. [и др.]. – Ереван, 2012.
6. Министерство здравоохранения Самарской области. [Электронный ресурс]//URL// <http://minzdravsoc.samregion.ru/>
7. Центральный НИИ организации и информатизации здравоохранения. [Электронный ресурс]//URL// <http://www.mednet.ru/ru/informatizaciya-zdravooxraneniya/>
8. Роспотребнадзор Самарской области. [Электронный ресурс]//URL//63.rospotrebnadzor.ru
9. Самарастат. [Электронный ресурс]//URL// samarastat.gks.ru/
10. Здоровая Россия. [Электронный ресурс]//URL// <http://www.takzdorovo.ru/>
11. Здоровый образ жизни. Самарская область. [Электронный ресурс] // URL // <http://sam-zdorov.ru/>
12. Научно-исследовательский институт экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина. [Электронный ресурс] // URL // [http://sysin.ru/about/ progress](http://sysin.ru/about/progress)
13. Зеленый шлюз. Факторы окружающей среды и здоровье. [Электронный ресурс]//URL//<http://zshluz.com>
14. Касьяненко А.А. Современные методы оценки экологических рисков / А.А. Касьяненко. – М: РУДН, 2008.
15. Государственные доклады о состоянии окружающей природной среды Самарской области в 2012-2013 годах. – Самара, 2013, 2014. – Вып. 23,24.
16. Лазарева Н.В. Профилактические технологии сохранения репродуктивного потенциала. Региональное развитие: электронный научно-практический журнал. 2015 №5 (9). <https://regrazvitie.ru/>.
17. Лазарева Н. В. Взаимообусловленность интеграции внешних экологических эффектов и динамики повышения риска формирования заболеваний. Инновационные подходы к обеспечению устойчивого развития социо-эколого-экономических систем». Материалы Международной конференции (19-21 мая 2014г. Самара-Тольятти). Кассандра, Издательство Самарского государственного экономического университета, Самара-Тольятти 2014. – С.135- 139. <https://regrazvitie.ru/>.
18. Лазарева Н.В. О некоторых проблемах медицинской экологии (с примерами по Волжскому бассейну, Самарской области и городу Тольятти) / Н.В. Лазарева, Н.Г. Лифиренко, В.И. Попченко, Г.С. Розенберг // Известия Самарского научного центра РАН. – 2015. – Том 17, № 4. – С. 55-67.

ИЗ ОПЫТА РЕАЛИЗАЦИИ СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ИЖЕВСКА

И.Л. Малькова
mi.izhevsk@mail.ru

Удмуртский государственный университет, г. Ижевск, Россия

Сложившаяся в России практика сбора и обработки информации о состоянии объектов окружающей среды предусматривает, в основном, оценку соответствия среды обитания установленным нормативам. Указанный подход может быть использован при картографировании санитарно-эпидемиологической и экологической обстановки, экологического и гигиенического контроле за объектами экономики. Однако в силу своего экстенсивного характера он недостаточен для оценки (или прогнозирования) влияния окружающей среды на здоровье населения. Концепцией социально-гигиенического мониторинга в качестве основного прогнозного метода анализа, позволяющего характеризовать качество окружающей среды и выявить приоритеты опасности, рекомендована методология по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ.

На территории Удмуртской Республики на сегодняшний день данная методика применяется лишь ограниченно. Даже в пределах г.Ижевска, где расположены основные пункты мониторинга загрязнения атмосферного воздуха, оценка риска проводится выборочно и без увязки с медико-статистической информацией по состоянию здоровья населения.

Социально-гигиенический мониторинг необходимо проводить не только на уровне муниципальных образований (города и административные районы). Применение геоинформационных систем позволяет сегодня оперативно собирать, обрабатывать, картографировать и анализировать статистическую территориально дифференцированную информацию любого уровня (при отсутствии административно-ведомственных преград), вплоть до адресной привязки.

Обязательными условиями обеспечения полноценного анализа влияния факторов окружающей среды на здоровье является наличие соответствующей максимально достоверной базы данных, которая должна регулярно обновляться. На основе данной автоматизированной гетерогенной информации возможно создание электронных атласов и информационно-справочных систем социально-гигиенического мониторинга.

Накопленный кафедрой экологии и природопользования Удмуртского госуниверситета материал по оценке связи экологического состояния г.Ижевска и здоровья детского населения на протяжении 25 лет может стать базовой основой для реализации проекта по созданию электронной версии атласа «Социально-гигиенический мониторинг в г.Ижевске».

Основные выводы по результатам пространственно-временной оценки ингаляционного риска здоровью детского населения позволяют констатировать следующее.

На протяжении 1990-х годов отмечалось значительное снижение объемов общих валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух г.Ижевска со 110 до 80 тыс. тонн (рис. 1). На этом фоне уровень заболеваемости детского населения вырос с 2500‰ до 3000‰ (рис. 2). При этом теснота корреляционной связи между состоянием здоровья детей и загрязнением окружающей среды г.Ижевска существенно снизилась (с 0,65 до 0,32). Эта ситуация отражает более значимое влияние социально-экономических факторов на формирование общественного здоровья.

В начале 2000-х годов при дальнейшем спаде объемов выбросов от стационарных источников загрязнения, произошло достаточно резкое увеличение выбросов от автотранспорта (с 50 до 85 тыс. тонн) и их некоторая стабилизация на уровне 70 тыс. тонн. С ростом автопарка города (со 125 до 170 тыс. автомобилей) и изменением структуры транспортных потоков в территориальном распределении комплексного индекса загрязнения атмосферы явно выделяются улицы с интенсивностью движения более 2000 автомобилей в час.

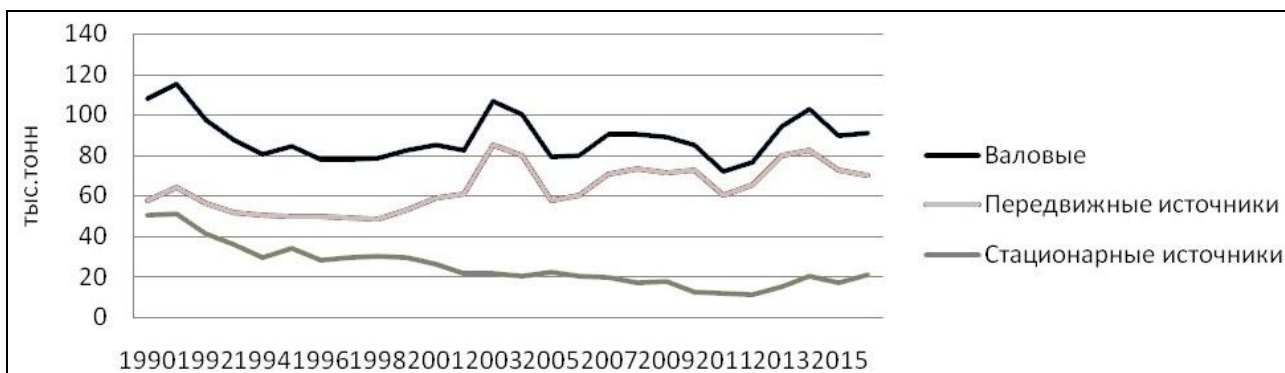


Рис. 1. Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух г. Ижевска

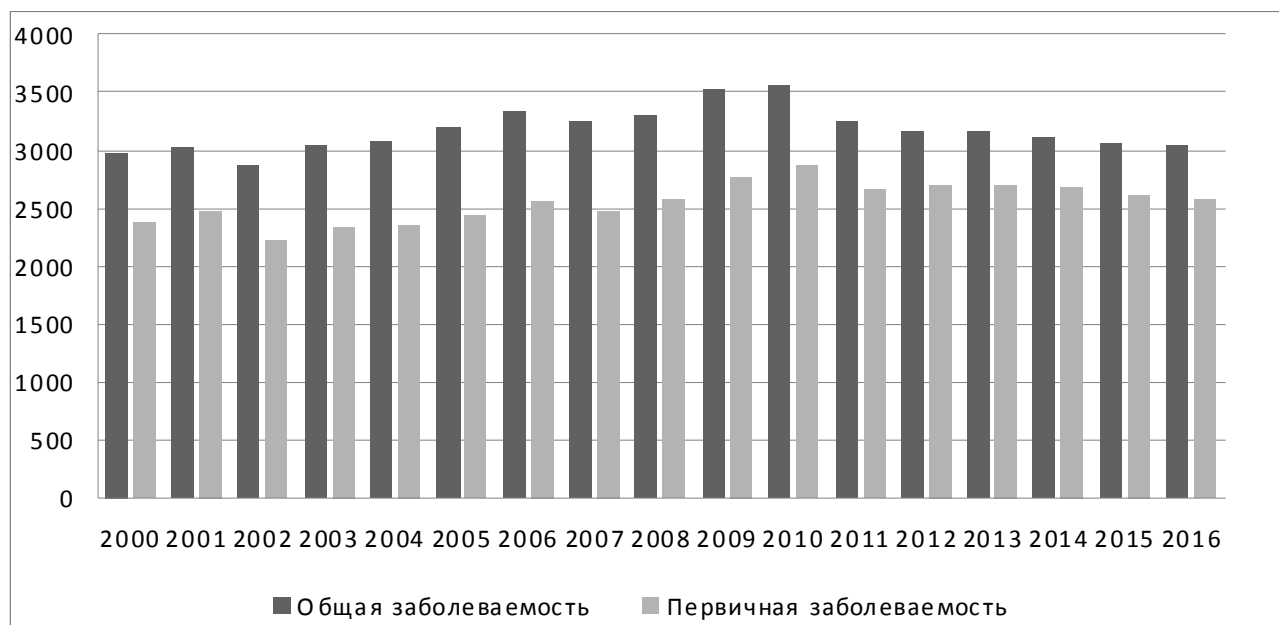


Рис. 2. Уровень заболеваемости детского населения г. Ижевска, на 1000 детей до 17 лет

Индекс общетоксического ингаляционного риска здоровью детского населения, рассчитанный на основании среднегодовых концентраций основных загрязняющих веществ за период 2001–03гг. (рис. 3), показал, что в пределах микрорайонов, примыкающих к центральной и северо-восточной промышленным зонам вероятность проявления неблагоприятных последствий составляет 20–25%. А время их проявления у детей, проживающих в центре города – менее 15 лет (по оксиду углерода), что соответствует высокому уровню риска.

Величина неканцерогенного риска с учетом концентраций основных газообразных веществ-загрязнителей атмосферного воздуха г. Ижевска за период 2008–11гг. говорит о некотором улучшении экологической ситуации по сравнению с началом 2000-х гг. За этот период наметилась тенденция к снижению либо стабилизации среднегодовых концентраций загрязняющих веществ. Большая часть г. Ижевска оказалась в зоне невысокого риска (менее 8%). Напряженная ситуация сохранилась на территориях, непосредственно примыкающих к перекресткам крупных автодорог, в пределах которых ингаляционный риск по формальдегиду вырос в 1,5 раза.

Почти в 1,5 раза вырос и уровень заболеваемости органов дыхания детского населения за рассматриваемый 10-летний период. Сравнительный анализ показал, что в пределах педиатрических участков, непосредственно примыкающим к улицам с интенсивными автотранспортными потоками, уровень заболеваемости органов дыхания детей колеблется от 1900 до 2100 ‰. Тогда как на удаленных участках регистрируются значения в пределах 1000–1500 ‰. Теснота связи на уровне 170-ти педиатрических участков в целом по городу

снизилась (с 0,64 до 0,41), но по-прежнему существенны коэффициенты парной корреляции между заболеваемостью органов дыхания детей и риском по формальдегиду (0,52) и диоксиду серы (0,44), особенно в пределах северо-западной части города.

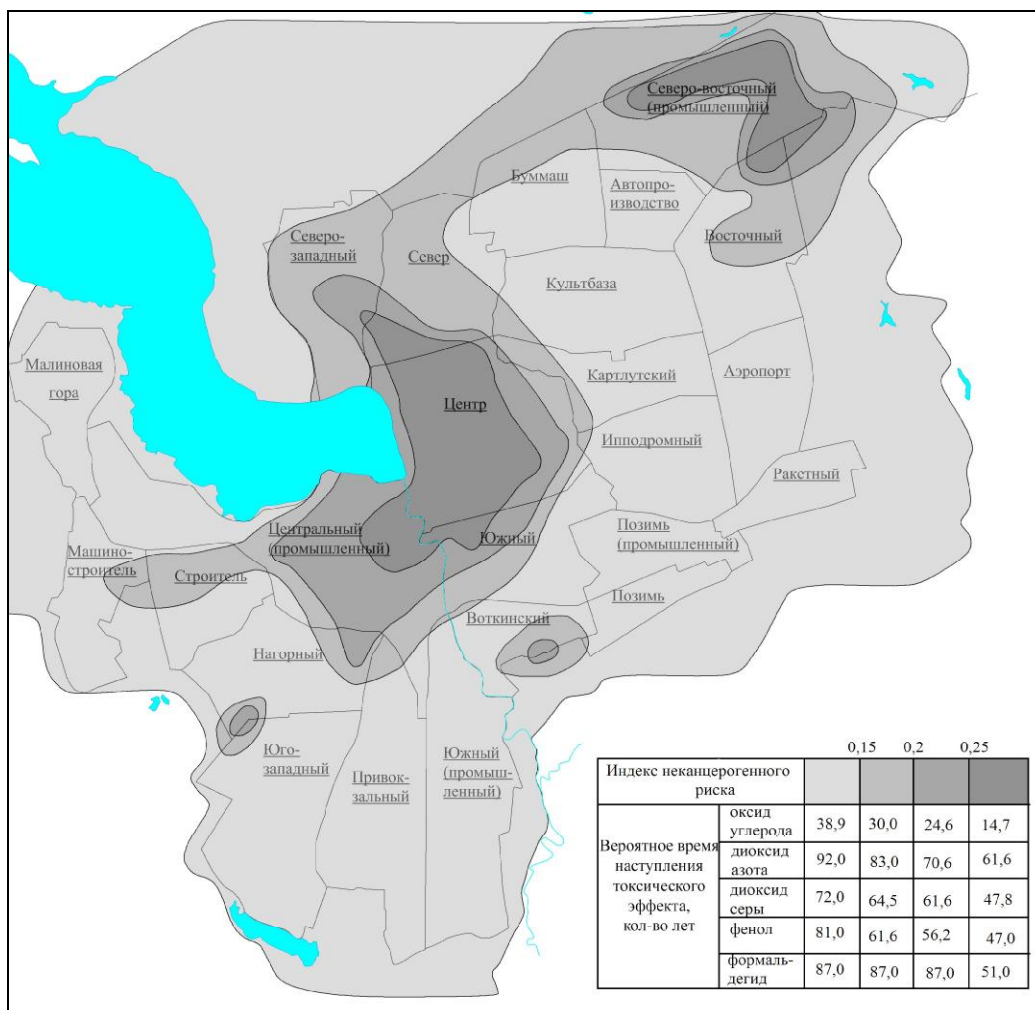


Рис. 3. Индекс ингаляционного общетоксического риска здоровью детского населения г.Ижевска (по данным 2001-2003 гг.)

С 2010г. вновь наметились две противоположные тенденции: рост уровня загрязнения атмосферного воздуха и снижение уровня заболеваемости детского населения (как отражение некоторой стабилизации экологической ситуации в предыдущие 10 лет). Среднегодовые концентрации отдельных загрязняющих веществ, замеренные в точках эпизодического мониторинга (более 5000 замеров), проводимого кафедрой экологии и природопользования УдГУ за период 2014-2016гг., говорят о том, что 41 % комплексного ИЗА приходится на формальдегид. Это вещество 2-го класса опасности, поэтому риск для здоровья детей в центральной и северо-западной части города (рис. 4) достигают опасного уровня (более 12) при времени наступления потенциального токсического эффекта 5-7 лет.

Территориальные изменения показателей заболеваемости детского населения с 1995г. на уровне территорий обслуживания педиатрических участков и детских поликлиник в целом (рис. 5) в большей степени отражают экологическую ситуацию 15-летней давности. Таким образом, можно предположить что прогнозы по вероятности проявления токсических эффектов, вызванных загрязнением воздушного бассейна г.Ижевска в начале 2000-х годов, частично оправдались. Высокие концентрации оксида углерода в этот период, с рассчитанным временным интервалом риска в 14-25 лет, во многом стали причиной высокого уровня заболеваемости детей с наши дни (коэффициент парной корреляции 0,63).

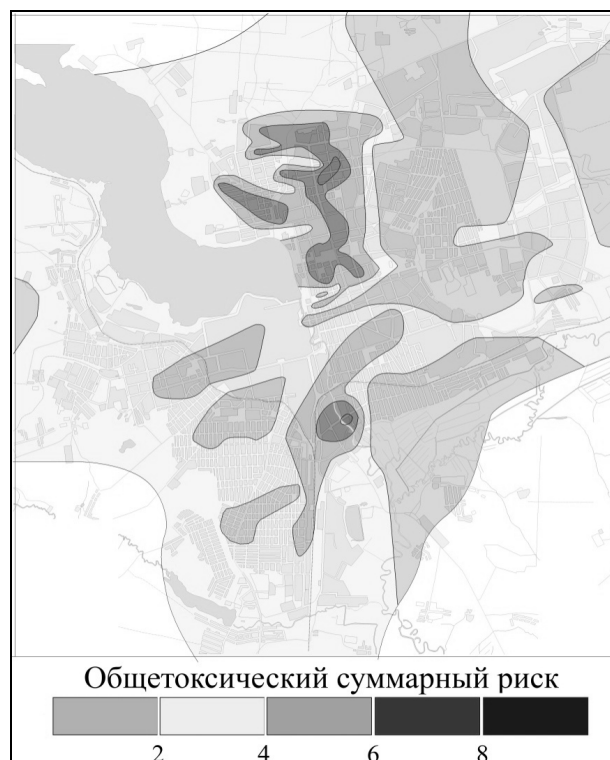


Рис. 4. Индекс ингаляционного неканцерогенного риска здоровью детского населения г.Ижевска (по данным 2014-16 гг.)

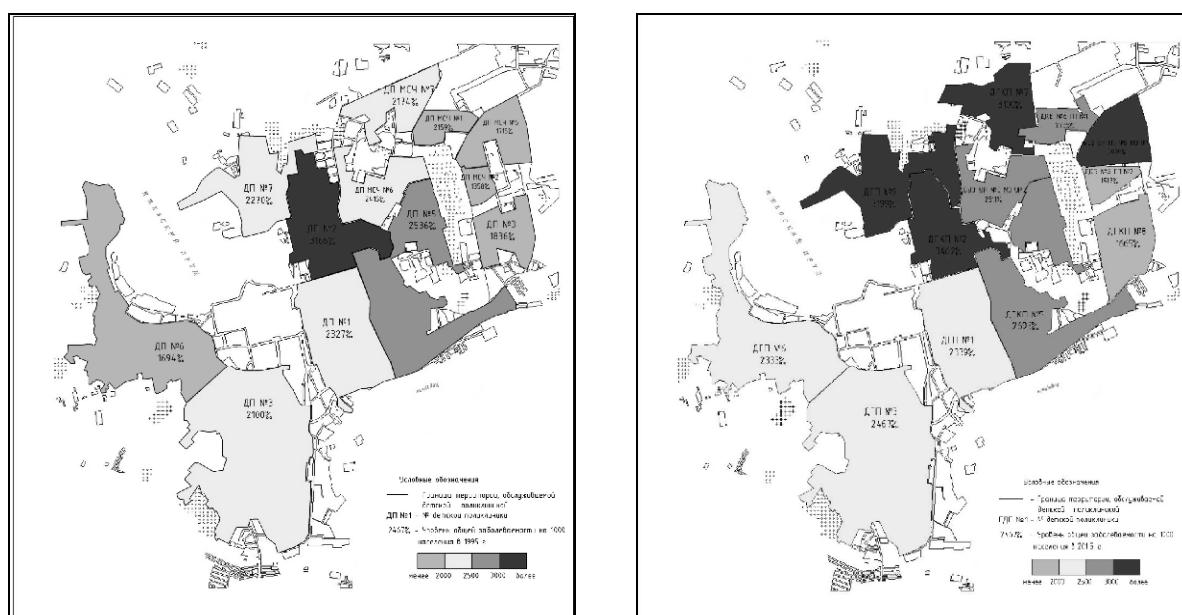


Рис. 5. Общая заболеваемость детского населения г. Ижевска, 1995 г. и 2015 г.

Соответственно, учитывая увеличение объемов выбросов загрязняющих веществ с 2011г., причем как от стационарных, так и от передвижных источников, можно прогнозировать существенное ухудшение медико-экологической ситуации в ближайшие 5-10 лет, особенно в пределах педиатрических участков, обслуживающих центральные и северные микрорайоны города. Дальнейшая уплотнительная застройка этой территории г. Ижевска может привести как к увеличению объемов выбросов от автотранспорта, так и к снижению продуваемости территории, что еще в большей степени увеличит вероятность общетоксического риска для здоровья населения.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ НАУЧНЫХ ОСНОВ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СРЕДЫ МУНИЦИПАЛЬНЫХ РАЙОНОВ (НА ПРИМЕРЕ ОСТРОГОЖСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА)

Л.А. Межова, З.М. Сагова, О.А. Голева
lidiya09@rambler.ru

Воронежский государственный педагогический университет, г. Воронеж, Россия

Разработка научных основ обеспечения населения благоприятными условиями окружающей среды на территории муниципальных районов является ведущим показателем геоэкологического развития. Использование геоэкологического подхода к оценке качества окружающей среды муниципального района определить стратегию природопользования, а также разработать ресурсосберегающие технологии. Геоэкологический анализ муниципальных образований позволит определить особенности функционального режима на каждом историческом этапе природопользования и прогнозировать тенденции изменения качества окружающей среды и состояние здоровья населения. Геоэкологический подход к изучению муниципальных районов опирается на сочетание территориальных и временных взаимосвязей природных и антропогенных геосистем [2].

Особенности природно-ресурсного потенциала являются системообразующими факторами развития муниципального района. Изучение природных факторов находится во взаимосвязи с функциональным режимом речных бассейнов. Административно-территориальное деление отражает особенности хозяйственного использования территории. Анализ взаимосвязи двух подходов, бассейнового и муниципального даст возможность более эффективно определить геоэкологическую ситуацию в пределах различных типов районирования территории. Социо-эколого-экономический анализ территории, проведенный на основе интегральных оценок позволит оценить экологическое состояние среды обитания и качества жизни населения. По Н.Ф. Реймерсу, качество среды обитания отражает способность природных геосистем как изменяться так и сохранять структурно-функциональные характеристики во времени [4].

При всем разнообразии регионов и возникающих в них проблем должны существовать некоторые общие исходные позиции, или принципы, обязательные для каждого региона и вытекающие из существующего мирового опыта природопользования и имеющих научные разработки в этой области, а в значительной мере – просто и здравого смысла (который, в сущности, есть одно из выражений мирового опыта). К таким исходным принципам, не претендуя на их исчерпывающий перечень, можно отнести следующие:

- внедрение прогрессивной ресурсосберегающей и чистой технологии (замкнутый ресурсный цикл, малоотходное производство, утилизация отходов, обеспеченность эффективными очистными сооружениями);
- соблюдение производственной и технологической дисциплины, борьбы с потерями ресурсов и другими проявлениями бесхозяйственности, внедрение экономических рычагов (включая цены на природные ресурсы), совершенствование природоохранного законодательства и системы контроля;
- опора на объективные географические закономерности строения и функционирования природной среды как совокупности соподчиненных геосистем разных порядков, являющихся источниками жизнеобеспечения населения и производства; применение дифференцированного ландшафтно-географического подхода – применительно к конкретным геосистемам – при разработке концепций, программ и проектов природопользования любого территориального уровня.

От типа природопользования зависит потребление природных ресурсов и степень изменения природных ландшафтов. Геоэкологическое равновесие муниципального природопользования определяется взаимосвязью между природными, антропогенными потоками

ми вещества, энергии и информации. Современные геоэкологические исследования территориальных геосистем направлены на определение геоэкологических проблем, геоэкологических ситуаций, антропогенной нагрузки, деградации природной среды.

Острогожский муниципальный район характеризуется как аграрно-индустриальный, к основным конкурентным преимуществам которого относятся выгодное транспортно-географическое положение, высокий уровень газификации района, достаточный уровень обеспеченности собственными трудовыми ресурсами, значительный потенциал имеющихся промышленных предприятий; высокий потенциал развития сельскохозяйственного производства; значительный социально-культурный потенциал.

В пределах Острогожского района протекают реки относящиеся к бассейну Дона. По данным В.М. Смольянинова [6] рассчитан коэффициент экологического состояния земель, который получен на основе учета негативных процессов протекающих в почвах, таких как эродированность, подкисление, солонцеватость, переувлажнение, химическое и радионуклидное загрязнение земель, а также оползневые и карстовые явления. Структура проявления негативных процессов представлены в таблице 1

Таблица 1. Оценка экологического состояния земель Острогожского района [6]

Водосборы рек	Нормированные показатели экологического состояния земель										K _{эсз}
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	
Потудань	0,90	1,5	0,61	0,90	0,88	0,2	1,60	0,67	0,5	1,9	0,97
Тихая Сосна	0,91	1,5	0,61	0,97	1,15	0,1	1,60	1,50	1,5	1,9	1,17
Дон	1,35	1,1	1,06	1,48	0,90	0,9	0,17	0,83	1,0	3,1	1,19

K_{эсз} – коэффициент экологического состояния земель; X₁ – эродированность почв, %; X₂ – площадь оврагов, %; X₃ – подкисление почв, %; X₄ – солонцеватость, %; X₅ – переувлажнение почв, %; X₆ – засоление почв, %; X₇ – загрязнение радионуклидами, %; X₈ – химическое загрязнение земель, %; X₉ – оползневые процессы, %; X₁₀ – карстовые процессы, %.

Для притоков Дона, Потудань и Тихой Сосны характерно почти одинаковый процент эродированности почв, площади оврагов, подкисление почв, процент солонцеватости немного выше в пределах бассейна Тихой Сосны, а также процесс переувлажнения почв в полтора раза превышен в бассейне Тихой Сосны. Процессы засоления наиболее интенсивно протекают в бассейне реки Потудань. Для притоков Дона в пределах Острогожского района характерно относительное повышение показателей загрязнения радионуклидами. Процесс химического загрязнения земель в два раза выше в бассейне Тихой Сосны. Оползневые явления более интенсивно протекают в бассейне реки Тихая Сосна.

Сравнивая показатели притоков и основной реки Дон, следует отметить, что по всем параметрам выше в бассейне реки Дон, кроме загрязнения радионуклидами. Интегральный показатель экологического состояния земель приблизительно одинаково на участке бассейнов реки Дон и Тихой Сосны.

Анализ природных условий, влияющих на возникновение негативных процессов природопользования представлены в таблице 2.

Таблица 2. Основные природные показатели Острогожского района [6]

Район	Основные показатели					
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆
Острогожский	13,5	6,0	44,3	11,0	5,0	22

X₁ – площадь земель с крутизной склонов более 5°, %; X₂ – содержание гумуса в почвах, %; X₃ – распаханность территории, %; X₄ – облесенность территории, %; X₅ – величина фильтрации атмосферных осадков, %; X₆ – слой весеннего стока, мм.

В Острогожском районе более 13% площади земель имеют высокую крутизну, средняя распаханность территории составляет более 44%, облесенность равна 11%. В этой связи следует отметить, что природные и антропогенные процессы влияют на формирование экологической ситуации в пределах района. Геоэкологические особенности пойменного типа местности взаимосвязаны с водным режимом реки и характером природопользования, а также антропогенного воздействия на ландшафт. Пойменный тип местности обладает высоким природно-ресурсным потенциалом и хорошей увлажненностью. На отдельных участках пойм характерна заболоченность, распаханность, поступление продуктов загрязнения. Оптимизация ландшафтов возможна на основе проведения комплекса мероприятий. На склоновом типе местности снижает природно-ресурсный потенциал эрозионные процессы, которые приводят к интенсивной деградации почв, снижению урожайности, к снижению уровня грунтовых вод. На надпойменно-террасовом типе местности преобладают распаханые территории, где преобладает песчаный и суглинистый состав почвообразующих пород. Геоэкологическая обстановка неблагоприятная, в следствии преобладания процессов выдувания на песчаных участках, преобладают малопродуктивные пастбища. Наиболее благоприятная геоэкологическая обстановка, здесь характерен высокий природно-ресурсный потенциал, высокая степень антропогенного воздействия и длительный, интенсивный процесс природопользования.

На ряду с природными показателями негативные процессы природопользования возникают и под воздействием техногенных факторов.

Таблица 3. Геоэкологический анализ условий возникновения природных и техногенных процессов на территории речных бассейнов Острогожского района [6]

Водосборы рек	I	II	Негативные природные и антропогенные процессы				
			1	2	3	4	5
Потудань	1,61	0,58	0,13	0,12	0,00	0,02	0,03
Тихая Сосна	1,40	0,95	0,15	0,10	0,08	0,10	0,03
Дон	0,84	2,33	0,09	0,12	0,04	0,10	0,09

I – природные условия; II – антропогенная нагрузка; негативные процессы: 1 – плоскостная эрозия почв; 2 – овражная эрозия; 3 – оползневые процессы; 4 – естественная убыль населения; 5 – общая заболеваемость населения.

Интегральный показатель природных условий наиболее высокий в бассейне реки Потудань. Высокая антропогенная нагрузка характерна для бассейна реки Дон, наиболее низкие показатели отмечены в бассейне реки Потудань. Оценка природных и антропогенных факторов позволила определить особенности природных условий района, степени антропогенного влияния, а также потенциальные экологические риски. Следует отметить, что вероятность их возникновения невысокая.

Качество окружающей среды отражается на состоянии здоровья населения. В геоэкологических исследованиях состояние здоровья населения считают индикатором эколого-социо-экономических условий территории. Структура заболеваемости показана в таблице 4.

Таблица 4. Заболеваемость населения в Острогожском районе [5]

Районы	Средние показателей основных заболеваний						
	1	2	3	4	5	6	7
Острогожский	0,60	0,11	2,46	1,33	0,61	0,53	0,62

1 – общая заболеваемость; 2 – заболеваемость детей, на 100 тысяч детей; 3 – ишемическая болезнь сердца; 4 – гипертония; 5 – онкологические заболевания; 6 – сахарный диабет; 7 – язва желудка и двенадцатиперстной кишки.

В структуре заболеваемости преобладают ишемическая болезнь сердца и гипертония, заболевания которые в большей степени связаны с социальными особенностями среды и наследственностью. Для сравнительного анализа интегральных показателей были использованы данные С.А. Куролапа. Значение частных и интегральных индексов природного потенциала района, рассчитанные Куролапом С.А, представлены таблице 5.

Таблица 5. Значения частных и интегрального / I(прп) / индексов природно-ресурсного потенциала [3]

Районы и городские округа	Индекс (климат)	Индекс (почвы)	Индекс (воды)	Индекс (рельеф)	Индекс (геолог)	Индекс интеграл I(прп)
Острогожский	0,71	0,35	0,51	0,34	0,45	1,52

Таблица 6. Значения частных и интегральных критериев техногенной нагрузки ($I_{тн}$) на территории Острогожского района [3]

Районы и городские округа	Коэффициент эмиссионной нагрузки на атмосферу (т/год на кв. км)	Коэффициент нагрузки на водные ресурсы (млн.куб. м. сбросов / млн.куб. м стока)	Коэффициент нагрузки на земельные ресурсы (кг/га пашни)	Сумма нормированных оценок ($I_{тн}$)	Ранг ($I_{тн}$)
Острогожский	8,40	14,91	33,5	3,45	1

Анализ данных позволяет сделать вывод, что район обладает благоприятными климатическими условиями. Средними показателями водообеспеченности и качества земельных ресурсов, низкими параметрами обеспеченности минерально-сырьевыми ресурсами. Сложившаяся система природопользования в районе оказывает антропогенное воздействие на компоненты окружающей среды их значения также рассчитаны С.А. Куролапом (табл.6).

Наибольший антропогенный прессинг испытывают земельные ресурсы. В два с половиной раза ниже нагрузка на водные ресурсы. Оценка качества компонентов среды обитания в пределах района представлена в таблице 7.

Таблица 7. Значения исходных показателей и интегрального рейтинга качества среды обитания (I_{oc}) [3]

Районы и городские округа	% неудовлетворительных проб (анализов)					Сумма нормированных оценок (I_{oc})	Ранг (I_{oc})
	воздух сан-хим пробы	вода сан-хим пробы	вода микро-биол пробы	почва сан-хим пробы	продукты сан-хим пробы		
Острогожский	2,0	18,4	0,6	5,2	6,5	-0,3	3

По геохимическому мониторингу выявлено, что наиболее низкими показателями качества имеют водные ресурсы. На втором месте качество земельных ресурсов. Кроме компонентов природной среды неудовлетворительные показатели характерны и для качества продуктов питания.

Оценка геоэкологической ситуации выявила на территории района три зоны с высокой антропогенной нагрузки. К этой зоне относятся территории газораспределительной станции, трубопроводов, автомобильных и железнодорожных дорог, полигонов ТБО. К зоне со средней антропогенной нагрузки можно отнести территорию города Острогожска и территории с интенсивным сельскохозяйственным природопользованием. Большая часть территории района относится к зоне с низким антропогенным воздействием.

Анализ социально-экономического положения Острогожского муниципального района выявил его преимущества по сравнению с другими муниципальными районами. Для Острогожского района преимуществом является выгодное транспортно-географическое положение, которое представлено разветвленной транспортной сетью. Территорию района пересекают автомагистраль федерального значения Воронеж-Миллерово, железнодорожная магистраль Харьков-Лиски-Пенза. Общая протяженность автомобильных дорог с твердым покрытием достигает более 351 км. Маргинальное положение с Белгородской областью благоприятно влияет на социально-экономическое развитие. Оптимальные условия для развития агропромышленного комплекса. Наличие хорошей ресурсной базы для создания перерабатывающей отрасли сельскохозяйственной продукции. Недра района имеют минерально-сырьевые ресурсы, которые представлены мелом, глиной, песками, легкоплавкими суглинками и торфом. Район имеет высокий удельный вес трудоспособного населения. Наличие на территории района памятников археологии, к наиболее известным, являющимся памятниками федерального значения, относятся: Ольшанское городище, Волошинский комплекс памятников, Сторожевской комплекс, Аверинское городище, Мостищенское городище, а также природные памятники, к которым относятся степные склоны у села Владимировка, меловые склоны у села Коротояк, меловые сосны, участок реки Дон, участок реки Потудань, острогожские плавни.

По территории района проходит по правому склону долины реки Тихой Сосны граница между двумя физико-географическими областями: Придонском меловом районе типичной лесостепи и Калитвянском волнисто-балочным южнолесостепным районе. Северная часть расположена в пределах Придонского мелового района, для которого характерно распространение мелового карста.

К негативным социально-экономическим проблемам района относят рост инфляции и кризис мирового финансового рынка. Сокращение государственных социальных программ, замедление реформы не позволят повысить качество жизни населения муниципального района. Сокращение доходов населения вследствие инфляции препятствует развитию потребления.

В современных условиях отмечается тесная взаимосвязь между экологическими и экономическими проблемами. Изучение экологических проблем Острогожского района выявило необходимость разработки экологической безопасности устойчивого развития. На уровне муниципального района решают задачи повышения эффективности процесса природопользования в условиях интенсивной антропогенной нагрузки. Охрана окружающей среды относят к отраслевым видам государственной деятельности.

На территории Острогожского района необходимо создать локальный координационный орган, который должен объединяет природоохранные службы и службами контролирующими природно-ресурсный потенциал. Координирующий орган должен контролировать различных природопользователей и различные органы власти. Для муниципальных районов актуальным является разработка локальной стратегии и охрана окружающей среды. На современном этапе в Острогожске используют матричные и сетевые принципы организации управления природопользованием и охраны окружающей среды. Природно-ресурсный потенциал района является основной ценностью устойчивости социально-экономического развития территориальных систем. На территории Острогожского района существует нерешенность правового и экологического обеспечения эколого-ресурсных проблем.

Напряженная экологическая обстановка, хищническое использование природных ресурсов, часто размещается стихийно. Необходимо ввести жесткую регламентацию использования природных ресурсов, их экономии и необходимо поэтапно сокращать техногенное воздействие, запретить вырубку лесов и отчуждение земель по несельскохозяйственным нужды, проводить рекультивацию земель. В пределах Острогожского района необходимо ввести экологическую обоснованную компенсацию на потребление природных ресурсов. Научно-обоснованная регламентация позволит рационально расходовать мине-

рально-сырьевые ресурсы. Ресурсосбережение является основным направлением территориального управления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доклад о состоянии окружающей природной среды Воронежской области в 2016 году. – Воронеж: Госкомитет по охране окружающей среды, 2017. – 181 с.
2. Кочуров Б.И. Геоэкология: экодиагностика и эколого-хозяйственный баланс территорий / Б.И. Кочуров. – Смоленск, 1999. – 154 с.
3. Куролап С.А. Интегральная оценка природно-ресурсного потенциала / С.А. Куролап, В.И. Федотов, В.Ю. Куприенко // Эколого-географический атлас-книга Воронежской области, РГО, ВГУ. – 2013. – С. 236-239.
4. Реймерс Н.Ф. Природопользование. Словарь-справочник / Н.Ф. Реймерс. – М.: Мысль, 1990. – 639 с.
5. Смольянинов В.М. Научные основы комплексной региональной оценки антропогенного воздействия на земельные и водные ресурсы: Автореф. дис. ... докт. геогр. наук / В.М. Смольянинов. – М., 1995. – 48 с.
6. Смольянинов В.М. Эколого-гидрологическая оценка состояния речных водосборов Воронежской области/В.М. Смольянинов, С.Д. Дегтярев, С.В. Щербинина/ Монография.-Воронеж: Изд-во «Истоки», 2007. – 133 с.
7. Эколого-географические районы Воронежской области / Ф.Н. Мильков, В.Б. Михно, В.И. Федотов и др. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1996. – С. 13-21.
8. Эколого-географический атлас-книга Воронежской области / под ред. В.И. Федотова. – Воронеж, ВГУ. 2013. – 510 с.

МОНИТОРИНГ ДИНАМИКИ УРОВНЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ СТЕПНОЙ ЗОНЫ РОССИИ

О.С. Руднева
Ksen1909@mail.ru

Институт степи Уральского отделения РАН, г. Оренбург, Россия

Исследование уровня общественного здоровья в степных регионах России представляет потенциал для выявления территорий с напряженной медико-экологической ситуацией, а также способствует подготовке прогнозов здоровья населения.

Анализ размещения населения и его качественная характеристика традиционно выступали в качестве одной из интегральных тем советской и российской географии, в рамках которой достигалось комплексное взаимосвязанное исследование природно-ресурсного потенциала территорий, их хозяйственных систем и антропогенных изменений окружающей среды. [4, 5]

Несмотря на достигнутое единство в понимании здоровья, сформулированного Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), как «состояния полного физического, психического и социального благополучия», общепризнанного определения категории «общественное здоровье», пока не разработано. По определению ВОЗ, общественное здоровье рассматривается как совокупность процессов, определяющих уровень здоровья социальных и этнических групп (групповой уровень) и населения административно-политических или административно-национальных территорий (региональный уровень). В нашем исследовании мы придерживаемся определения, что общественное здоровье - это индикатор медико-экологического состояния территории, уровня жизни населения и социально-экономического положения страны или региона. От качества общественного здоро-

вья зависит жизнеспособность всего общества как социального организма и его возможности непрерывного гармоничного роста и социально-экономического развития. Оно отражает особенности воспроизводства населения, его физическое и духовное развитие, сохранность жизненного потенциала и активность жизни популяции, индивидуальную способность каждого члена общества осуществлять биологические и социальные функции [3].

Качество общественного здоровья непосредственно зависит от социально-экономических условий и экологических факторов. Любые заметные изменения условий жизни очень быстро отражаются на качестве здоровья. Многие негативные проблемы общественного здоровья связаны преимущественно с социально-бытовыми и производственными факторами (низкие доходы населения, плохое качество питания и питьевой воды, недостаточная обеспеченность жильем, плохие условия труда, негативные влияния окружающей среды и пр.). Территория степной зоны России характеризуется высокой степенью антропогенной деформации её природных ландшафтов, что оказывает значительное влияние на уровень общественного здоровья. [6]

Оценка уровня общественного здоровья осуществляется по нескольким показателям, одновременное сопоставление которых весьма затруднительно. Поэтому для облегчения задачи сопоставительной оценки территорий в настоящей работе использован комплексный показатель - индекс общественного здоровья (ИОЗ). Для его расчета применен следующий оценочный алгоритм [1, 2, 7]. Этот индекс интегрирует коэффициенты младенческой смертности, ожидаемой продолжительности жизни мужчин и ожидаемой продолжительности жизни женщин. Он включает нормировку системы исходных показателей по формуле:

$$X_{ij} = \frac{x_{ij} - x_j^0}{x_{j \max/\min} - x_j^0}$$

$$i = 1, 2, 3 \dots n; j = 1, 2, 3 \dots m;$$

где x_{ij} – наихудшее значение (по каждому показателю) из всех встречающихся с точки зрения их влияния на уровень здоровья населения (максимальная младенческая смертность и наименьшая ОПЖ); $x_{j \max/\min}$ – наиболее отличающиеся от x_j^0 значения показателей; n – количество исследуемых территориальных единиц; m – число показателей, использованных для расчетов.

Путем сравнения показателей всех территориальных единиц с условной величиной, характеризуемой значениями x , проведено их ранжирование. Полученные значения интегральных оценочных характеристик для удобства дальнейшего анализа были дополнительно нормированы. Полученные величины варьирует в пределах от нуля до единицы (0 соответствует наихудшей комплексной оценке, 1 - наилучшей).

Для исследования выделены следующие категории общественного здоровья: 1) удовлетворительное, 2) пониженное, 3) низкое, 4) очень низкое.

В регионах степной зоны России наблюдается дифференциация населения по различным показателям в зависимости от места проживания - город или сельская местность. С целью выявления глубины социального и экономического разрыва между городом и деревней был проведен расчет индекса общественного здоровья по регионам отдельно для города и для села.

В результате расчета, используемого в работе, было проведено ранжирование степных регионов по индексу общественного здоровья, рассчитанного как средняя величина за два периода: 1990-2002 гг. и 2003-2015 гг. Первый период отражает уровень социального развития и экологической безопасности в сложный экономический этап. Второй – во время относительной стабилизации и роста экономики.

Все регионы объединены в группы в зависимости от полученных ими при расчете величин (таблица 1, 2).

Таблица 1. Группировка регионов степной зоны по уровню общественного здоровья (1990-2002 гг.)

	Город	Сельская местность
Удовлетворительный	Белгородская область Волгоградская область Воронежская область Республика Адыгея Ставропольский край	Белгородская область Воронежская область Республика Адыгея Республика Башкортостан Республика Калмыкия Ставропольский край
Пониженный	Краснодарский край Омская область Республика Башкортостан Самарская область Челябинская область	Алтайский край Краснодарский край Оренбургская область Ростовская область Самарская область
Низкий	Новосибирская область Оренбургская область Ростовская область	Волгоградская область Омская область Саратовская область
Очень низкий	Алтайский край Курганская область Республика Калмыкия Саратовская область	Курганская область Новосибирская область Челябинская область

Таблица 2. Группировка регионов степной зоны по уровню общественного здоровья (2003-2015 гг.)

	Город	Сельская местность
Удовлетворительный	Белгородская область Краснодарский край Республика Адыгея Ставропольский край	Белгородская область Воронежская область Краснодарский край Республика Адыгея Республика Калмыкия Ставропольский край
Пониженный	Волгоградская область Воронежская область Республика Калмыкия	Ростовская область Саратовская область
Низкий	Новосибирская область Омская область Республика Башкортостан Ростовская область Самарская область Саратовская область	Алтайский край Волгоградская область Оренбургская область Республика Башкортостан Самарская область
Очень низкий	Алтайский край Курганская область Оренбургская область Челябинская область	Курганская область Новосибирская область Омская область Челябинская область

После ранжирования регионов по величине ИОЗ отдельно городского и сельского населения была проведена классификация регионов по сочетанию ИОЗ обеих категорий населения и выделено 8 групп территорий:

1. ИОЗ удовлетворительный как в городе, так и в селе. В эту группу входит 4 региона - Белгородская область, Краснодарский край, Республика Адыгея, Ставропольский край. В пределах этой группы территорий проживает 10,2 млн. человек, или 24% всего населения степной зоны России, в том числе 5,8 млн. человек городского населения и 4,4 млн. человек сельских жителей. Эта группа регионов самая населенная.

2. ИОЗ низкий в городе и пониженный в селе. В группу входят 2 региона: Ростовская и Саратовская области. Городское население в этой группе составляет 4,7 млн. чел., в сельской местности живет 1,9 млн. чел., все население этих территорий составляет 6,8 млн. чел., или 15,6% всех жителей степной зоны.

3. ИОЗ низкий в городе и очень низкий в селе. Группа состоит из двух областей – Новосибирской и Омской. Численность городского населения — 3,5 млн. чел., число сельских жителей в этой группе – 1,1 млн. чел., всего в этих регионах проживает 4,7 млн. человек или 11% населения степной территории России.

4. ИОЗ очень низкий в городе и низкий в селе - это Алтайский край и Оренбургская область. Численность городского населения — 2,5 млн. чел., число сельских жителей в этой группе – 1,8 млн. чел., всего здесь проживает 4,3 млн., или 10,2% населения степи.

5. ИОЗ пониженный в городе и низкий в селе характерен только для одной области - Волгоградской. В пределах этой группы горожан – 1,9 млн. чел., сельских жителей – 597 тыс. чел., всего здесь проживает 2,5 млн. чел., или 5,9% всего населения степи.

6. ИОЗ пониженный в городе и удовлетворительный в селе. Эта группа территорий отличается от других регионов тем, что уровень общественного здоровья в городах ниже, чем в сельской местности. В этой группе два степных региона – Республика Калмыкия и Воронежская область. Число городских жителей составляет — 1,6 млн. чел., сельских — 922 тыс. чел., все население — 2,6 млн., или 6% численности населения степного региона.

7. ИОЗ низкий и в городе, и в сельской местности. Группа образована Республикой Башкортостан и Самарской областью. Городское население - 5 млн. чел., сельское – 2,1 млн. чел., всего здесь проживает 7,2 млн. чел., или 16,9% населения степи.

8. ИОЗ очень низкий в городе и в селе. Группа состоит из Челябинской области и Курганской области. Население городов – 3,4 млн. чел., в сельской местности проживает 941 тыс. чел., всего в группе – 4,3 млн. чел., или 10,1% населения степной зоны России.

Таким образом, более 40% населения степной зоны проживают на территории с низким индексом здоровья, что определяет значительные медико-экологические и экономические проблемы в большинстве степных регионов.

Исследование динамики индекса общественного здоровья с 1990 года выявило снижение данного показателя в большинстве степных регионов как для городских территорий, так и для сельских местностей. (таблица 3)

Таблица 3. Динамика индекса общественного здоровья за период 1990-2015 гг.

Снижение		Увеличение
Волгоградская область Воронежская область Омская область Оренбургская область Республика Башкортостан Самарская область Челябинская область Алтайский край Курганская область Республика Адыгея	Город	Белгородская область Краснодарский край Новосибирская область Республика Калмыкия Ростовская область Саратовская область Ставропольский край
Алтайский край Волгоградская область Курганская область Омская область Оренбургская область Республика Башкортостан Республика Калмыкия Самарская область Челябинская область	Село	Белгородская область Воронежская область Краснодарский край Новосибирская область Республика Адыгея Ростовская область Саратовская область Ставропольский край

В результате вышеприведенного исследования выявлена диспропорция в уровне общественного здоровья как категории медико-экономического мониторинга качества жизни населения не только между степными регионами в целом, но и между городским и сельским населением.

Статья выполнена в рамках гранта РФФИ РГО_а 17-05-41063

«Геоинформационный анализ индикаторов эколого-экономической безопасности и оценка ландшафтно-экологической устойчивости природно-хозяйственных систем регионов степной зоны России»

ЛИТЕРАТУРА

1. Прохоров Б.Б. Условия жизни населения и общественное здоровье / Б.Б. Прохоров, И.В. Горшкова, Е.В. Тарасова // Проблемы прогнозирования. - 2003. - №5. - С. 127 - 140.
2. Прохоров Б.Б. Географические аспекты здоровья населения регионов России в сравнении с другими странами мира / Б.Б. Прохоров, В.С. Тикунов // Вестник Московского Университета. Сер. 5, География. - 2001. - №5. - С. 22 - 31.
3. Решетников К.В. Региональные особенности общественного здоровья в России в переходный период / К.В. Решетников // Проблемы прогнозирования. - 2001. - №3. - С. 49-59.
4. Соколов А.А. Пространственные изменения численности населения степной зоны России // Народонаселение. – 2016. - № 3(73). – С. 57-63.
5. Соколов А.А. Территориальный анализ размещения и сдвигов населения в степной зоне России // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. География. Геоэкология. – 2016. – № 1. – С. 24-29.
6. Соколов А.А. Показатель эффективности использования биопотенциала в степной зоне России // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 3 (59). С. 161-164.
7. Тикунов В. С. Классификации в географии: ренессанс или увядание? (Опыт формальных классификаций). / В. С. Тикунов. - М.- Смоленск: Изд. СГУ, 1997. - С. 367.

ОЦЕНКА РИСКОВ ЭПИДЕМИЧЕСКОГО ПРОЯВЛЕНИЯ ОЧАГОВ ЗАБОЛЕВАНИЙ, СВЯЗАННЫХ С ВОДНЫМИ И ОКОЛОВОДНЫМИ ЭКОСИСТЕМАМИ

М.С. Солдатов, В.Ю. Румянцев
soldatov@biogeo.ru

Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова, г. Москва, Россия

Оценка территорий Российской Федерации (РФ) по степени риска заболевания природнообусловленными болезнями и разработка соответствующих методов – актуальные задачи современной медицинской географии и профилактической медицины. Оценка рисков заболевания стала проводиться относительно недавно (Швыряев, Меньшиков, 2004; Чистобаев, Семенова, 2014; Soldatov, Rumiantsev, 2015). Известна методика расчета «индекса интегральной нозогенности территории» (Максимова, Райх, 1979; Малхазова, 2001), предполагающая суммарную оценку нозогенности на уровне природных зон. Для оценки территории Российской Федерации дифференцированно на уровне регионов (субъектов РФ) могут быть применены лишь некоторые ее положения. В настоящей работе апробируется подход к комплексной оценке рисков заражения людей природнообусловленными заболеваниями на примере болезней, связанных с водным фактором для субъектов РФ.

Использованы статистические материалы Роспотребнадзора по заболеваемости за несколько лет наблюдений (табл. 1) из расчета на 100 тыс. населения для семи модельных

болезней, обусловленных водным фактором. Это лептоспироз, туляремия, малярия, орнитоз, лихорадка Западного Нила, дифиллоботриоз и описторхоз. Анализ заболеваемости проведен для всех (81) субъектов РФ кроме городов федерального значения (рис. 1). Принято допущение, что риск заболевания конкретной болезнью выше в тех регионах, где выше реальная заболеваемость.

На первом этапе работы для каждого региона было установлено число регистрируемых болезней (из 7 модельных). Составленная карта (рис. 1) отражает различия между субъектами РФ по числу модельных болезней.

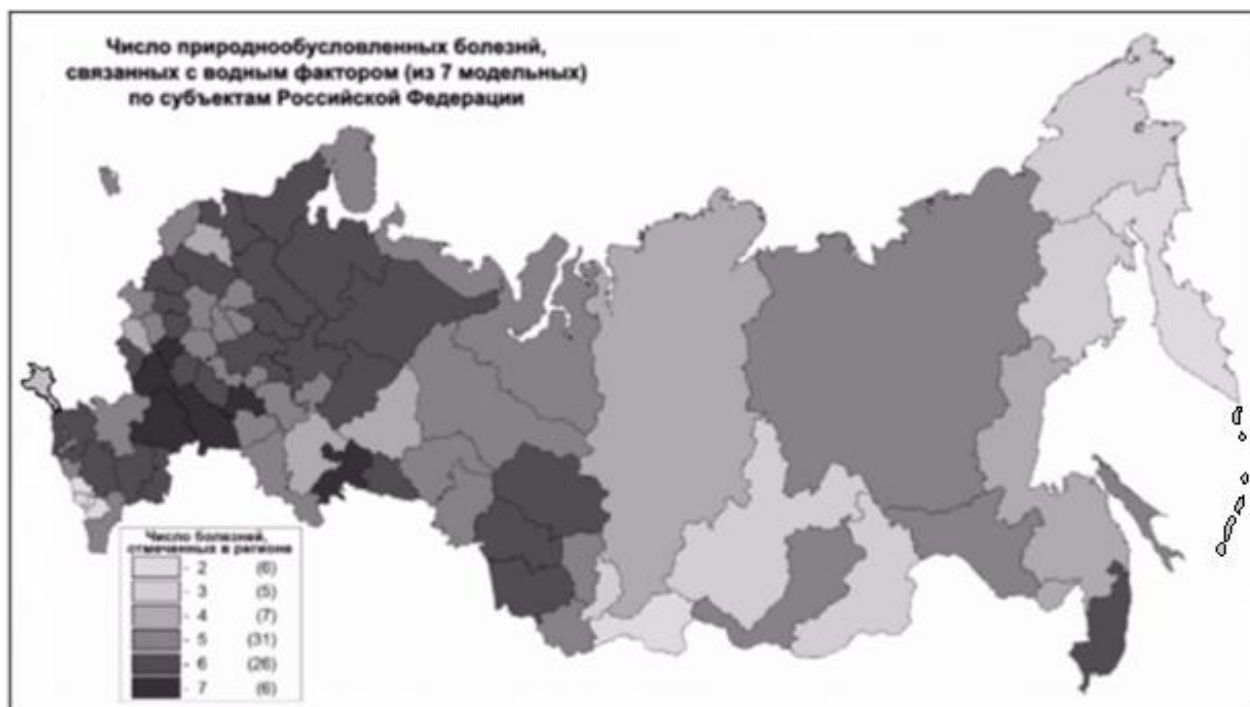


Рис. 1. Число модельных болезней в субъектах РФ.

Числа в скобках – количество субъектов РФ в данной градации

Далее по каждой болезни были определены средние, максимальные и минимальные значения заболеваемости для всей совокупности регионов, где регистрируется данное заболевание (табл. 1).

Таблица 1. Заболеваемость природнообусловленными болезнями, выбранными в качестве модельных в России (81 регион-субъект РФ)

№	Заболевание	Данные за годы	Регионов с заболеванием (из 81)	Min	Max	Среднее для всех (81) регионов	Среднее для регионов с заболеванием
1	Лептоспироз	1997- 013	69	0,01	6,90	0,603	0,708
2	Туляремия	1997-2013	60	0,01	3,88	0,154	0,209
3	Малярия	1997-2013	77	0,01	2,00	0,190	0,200
4	Дифиллоботриоз	2006-2013	77	0,02	209,57	13,572	14,277
5	Описторхоз	2006-2013	75	0,02	612,85	28,534	30,817
6	Орнитоз	1997-2013	33	0,01	0,34	0,021	0,100
7	ЛЗН	1997-2013	17	0,002	2,815	0,081	0,383

Как видно из таблицы, диапазоны и характерные значения (максимум, минимум, среднее) показателей заболеваемости для разных болезней очень различны и поэтому трудно сопоставимы. Для решения поставленной задачи их необходимо сделать сравнимыми, что воз-

можно посредством использования оценочных балльных шкал. Этот способ широко применяется в различных областях исследований. Так, упомянутая выше методика (Максимова, Райх, 1979; Малхазова, 2001) предполагает разбиение диапазона значений заболеваемости на 3 группы – низкая, средняя и высокая. Авторами использован сходный путь.

Достаточно принципиальным вопросом является выбор способа разделения значений заболеваемости на группы. Возможны как статистический анализ, так и экспертная оценка. В данном исследовании разбиение на три группы было проведено средствами ГИС MapInfo Professional с использованием встроенного инструмента «разбиение на ранги по естественным группам». Результаты представлены в табл. 2.

Для каждого субъекта РФ был определен балл значимости заболеваемости (степень риска заражения) по каждой из модельных болезней, а затем, путем суммирования этих баллов, рассчитан «интегральный» показатель риска заражения модельными болезнями. Фрагмент результирующей сводной таблицы, только для Центрального Федерального округа, представлен в табл. 2. Для всех модельных болезней составлены карты рисков заражения с использованием трех градаций. Примеры некоторых карт приведены на рисунках 2-3.

Таблица 2. Значения рассчитанных градаций заболеваемости (на 100 тыс. населения) болезнями, выбранными в качестве модельных

№	Заболевание	Уровни заболеваемости (баллы значимости)		
		1 (низкая)	2 (средняя)	3 (высокая)
1	Лептоспироз	0,01-0,35	0,36-1,97	1,98-6,90
2	Туляремия	0,01-0,09	0,10-0,65	0,66-3,88
3	Малярия	0,01-0,21	0,22-0,98	0,99-2,00
4	Дифиллоботриоз	0,02-14,31	14,32-118,62	118,63-209,57
5	Описторхоз	0,02-38,88	38,89-269,25	269,26-672,85
6	Орнитоз	0,01-0,02	0,03-0,10	0,11-0,34
7	ЛЗН	0,002-0,101	0,102-2,742	2,743-2,815

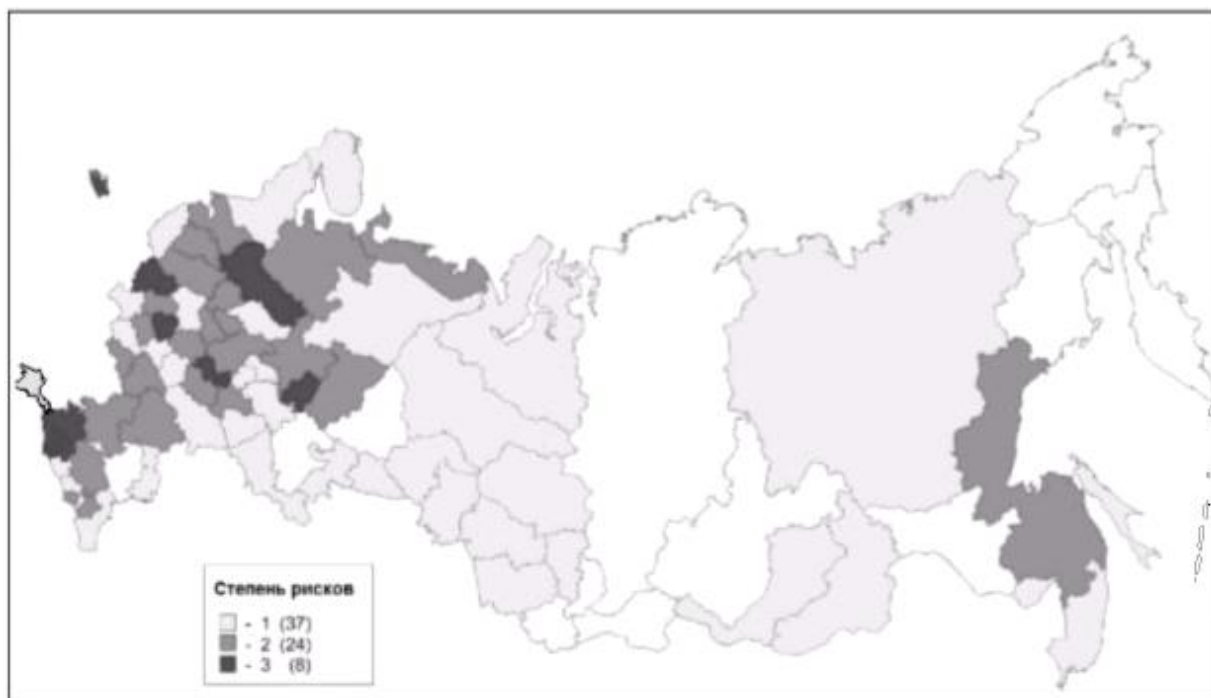


Рис. 2. Риск заражения лептоспирозами в субъектах РФ (в баллах).
Числа в скобках – количество субъектов РФ в данной градации

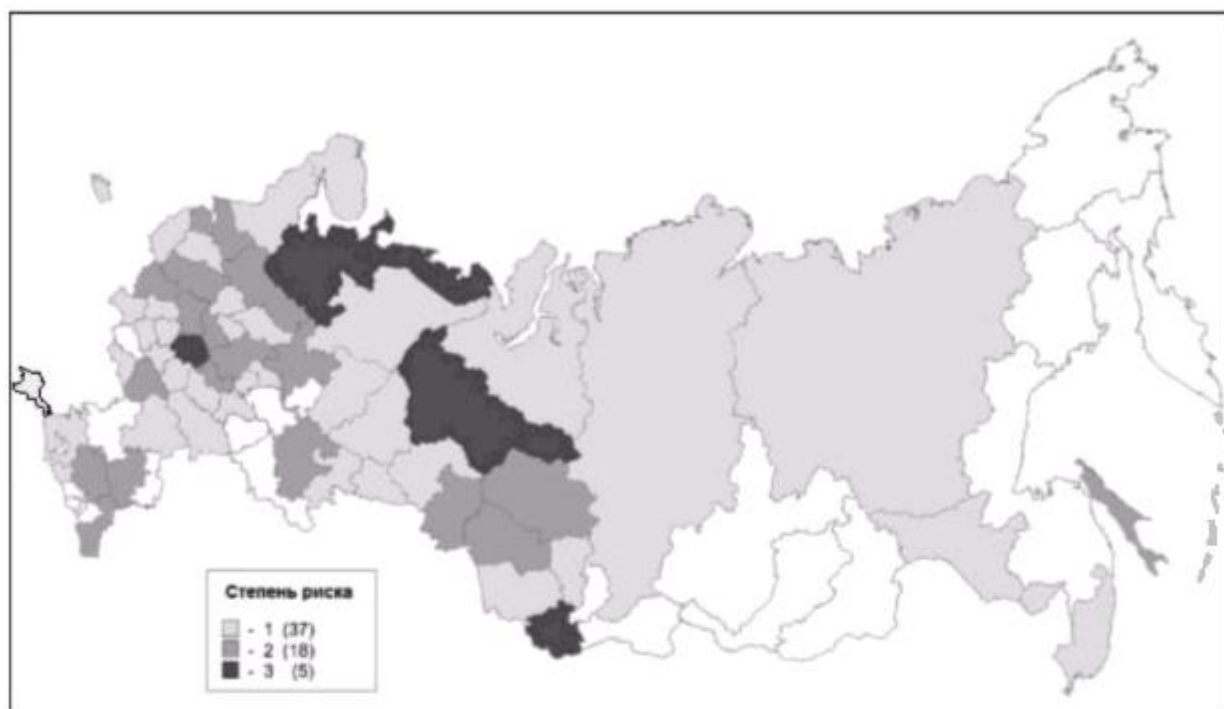


Рис. 3. Риск заражения туляремией в субъектах РФ (в баллах). Числа в скобках – количество субъектов РФ в данной градации

Значения «интегрального» (суммарного балльного, см. табл. 3) показателя риска были разбиты на пять градаций: 2-3 – очень низкий уровень риска, 4-5 – низкий, 6-7 – средний, 8-9 – высокий, 10-12 – очень высокий. По этим значениям построена результирующая карта (рис. 4), отражающая суммарный риск заболевания модельными болезнями в конкретных субъектах РФ, выраженный суммой баллов.

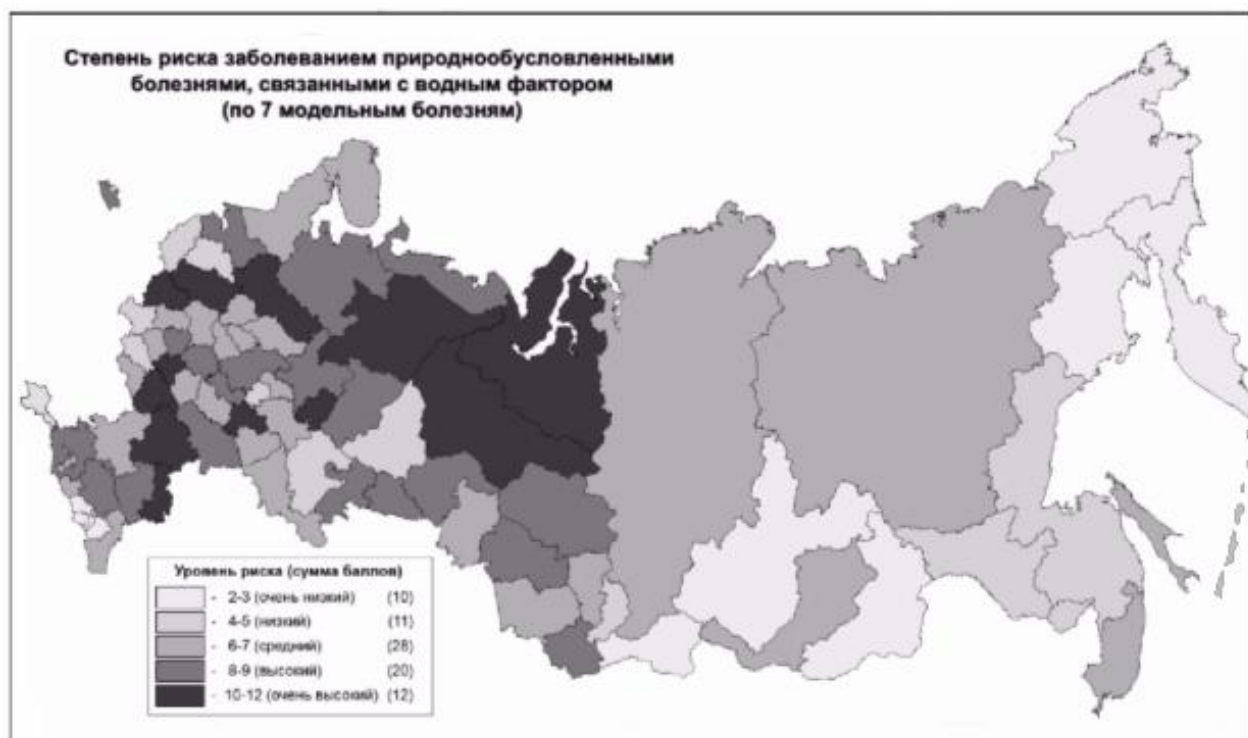


Рис. 4. Суммарный показатель рисков заражения модельными болезнями в субъектах РФ (в баллах). Числа в скобках – количество субъектов РФ в данной градации

Таблица 3. Оценка степени риска заражения модельными болезнями
(фрагмент сводной таблицы для Центрального ФО)

Области Центрального ФО РФ	Уровни заболеваемости (в баллах)							Суммарный показатель (баллы)
	ЛПТ*	ТЛМ	МЛР	ДФЛ	ОПС	ОРН	ЛЗН	
Белгородская	2	1	1	1	1	0	1	7
Брянская	1	1	1	1	1	0	0	5
Владимирская	2	2	1	1	1	0	0	7
Воронежская	2	2	1	1	1	3	2	12
Ивановская	2	1	1	1	1	0	0	6
Костромская	1	1	1	1	1	1	0	6
Курская	1	0	1	1	0	2	0	5
Липецкая	1	1	1	1	1	3	2	10
Московская	1	2	2	1	1	0	0	7
Смоленская	3	3	1	1	1	2	0	11
Орловская	2	1	1	1	1	0	0	6
Пензенская	2	1	1	1	1	1	0	7
Калужская	2	1	1	1	1	1	0	7
Рязанская	2	3	2	1	1	0	0	9
Тамбовская	1	1	1	1	1	0	1	6
Тверская	2	2	2	1	1	2	0	10
Тульская	3	1	1	1	1	1	0	8
Ярославская	2	1	1	1	1	0	0	6

* Болезни: ЛПТ – лептоспироз, ТЛМ – туляремия, МЛР – малярия, ДФЛ – дифиллоботриоз, ОПС – описторхоз, ОРН – орнитоз, ЛЗН – лихорадка Западного Нила.

На данном этапе исследования не ставилось цели детального анализа полученных результатов – работа имеет преимущественно методическую направленность. Тем не менее, уже можно сделать ряд конкретных предварительных выводов о вероятности рисков заражения модельными болезнями в регионах РФ – как для каждой отдельной болезни, так и суммарно. Укажем сразу, что малярия ниже не обсуждается. В ряде регионов, например, в таких как, Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий АО, не существует природных предпосылок для циркуляции возбудителя малярии, поэтому все случаи этого заболевания там являются завозными и требуют отдельного анализа.

Практически в каждом Федеральном округе есть регионы, где суммарная степень риска заболеваний достигает максимальных значений (10-12 баллов). Например, в Центральном ФО высокий уровень риска выявлен в Смоленской, Воронежской и Тверской областях. Здесь отмечены все семь заболеваний. Однако высокие уровни риска получены лишь для некоторых из них – лептоспирозов, туляремии и орнитоза.

В Северо-Западном ФО высокий риск заражения выявлен в Вологодской области и Республике Коми. Высокие уровни баллов имеют туляремия и лептоспирозы (Вологодская область). В Коми высокий риск заражения населения определен для дифиллоботриозов, описторхоза и орнитоза.

В Южном ФО существует высокий риск заражения орнитозом и ЛЗН (Астраханская и Волгоградская области).

В Приволжском ФО высокий риск выявлен для Республики Удмуртия и Ульяновской области (лептоспирозы, орнитоз, дифиллоботриозы).

Относительно благополучная ситуация складывается в Северо-Кавказском ФО, где во всех регионах суммарный показатель риска не превышает среднего уровня.

В Уральском ФО высокий риск определен для Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого АО. Здесь не встречаются такие заболевания, как ЛЗН и орнитоз. Но по описторхозу, дифиллоботриозам и туляремии получены высокие уровни риска.

В Сибирском ФО высокий риск (8-9 баллов) рассчитан для Томской и Новосибирской областей, Республики Алтай (описторхоз и туляремия).

Для регионов Дальневосточного ФО не выявлено очень высоких показателей риска. Высокий риск определен по некоторым заболеваниям в отдельных регионах. Например, в Якутии высока вероятность заражения дифиллоботриозами, в Сахалинской области – туляремией, в Хабаровском крае – лептоспирозами.

Среди заболеваний, задействованных в анализе, наиболее распространенными, зарегистрированными для большинства регионов, являются дифиллоботриозы (77 регионов), описторхоз (75). Довольно широко распространены лептоспирозы (69) и туляремия (60). Орнитоз выявлен в 33 субъектах РФ, расположенных в основном на Европейской территории России. Наименьшее число случаев заболевания зарегистрировано для ЛЗН, новой в России болезни (16 регионов).

В перспективе предлагаемая методика может быть применена для любого набора болезней, известных для территории РФ, а также может использоваться за ее пределами. Она также может модифицироваться в соответствии с конкретными задачами исследования и комплексом анализируемых заболеваний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Малхазова С.М. Медико-географический анализ территории: картографирование, оценка, прогноз / С.М. Малхазова. – М.: Научный мир. 2001. – 240 с.
2. Максимова Л.В. Экстремальные природные условия жизни / Л.В. Максимова, Е.Л. Райх // Окружающая среда и здоровье человека. – 1979. – С. 80-112.
3. Чистобаев А.И. Статистический метод в медико-географических исследованиях / А.И. Чистобаев, З.А. Семенова // Географический вестник. Социальная и экономическая география. – Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2014. – С. 19-24.
4. Швыряев А.А. Оценка риска воздействия загрязнения атмосферы в исследуемом регионе: Учебное пособие для вузов / А.А. Швыряев, В.В. Меньшиков. – М.: Изд-во МГУ, 2004. – 124 с.
5. Soldatov M.S. To the Cartographic Methodology of Risk Assessment for Existence of Natural-Focal Diseases / M.S. Soldatov, V.Yu. Rumiantsev // Pre-Conference Meeting on Medical Geography And Human Ecology (Vladimir, Russia, 13-16 aug. 2015). Book of Abstracts. – Vladimir, 2015. – P. 28 (Электронная публикация).

ОЦЕНКА РИСКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НИТРАТОВ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Ю.И. Стёпкин, И.В. Колнет, В.И. Русин, Ю.С. Калашников
san@sanep.vrn.ru

*Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области, г. Воронеж, Россия,
Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко, г. Воронеж,
Россия*

Нитраты - это соли азотной кислоты, которые могут присутствовать в продуктах и воде при избыточном содержании в почве азотных удобрений. Известно, что повышенное поступление нитратов в организм вызывает у человека метгемоглобинемию, их хроническое воздействие способствует развитию рака желудка, отрицательно влияет на нервную и сердечно-сосудистую системы, на развитие эмбрионов [1]. Наиболее чувствительны к избытку нитратов дети первых месяцев жизни. Известно, что нитраты широко распространены в окружающей среде - природных водах, почве, продуктах питания, так как очень хорошо растворимы в воде. В этой связи, проблема нитратного загрязнения питьевой воды

и продуктов питания, которая активно изучается с середины XX века, в наше время не потеряла своей значимости и актуальности. Подтверждением этого является достаточно большое число научных работ, где затрагивается данная проблема [10, 11].

В ряде региональных исследований по интегральной оценке качества окружающей среды, оценке влияния качества питьевой воды на здоровье населения сельских районов Воронежской области, гигиенической безопасности системы водопользования населения, а также уровня контаминации продуктов питания, отмечена проблема присутствия нитратов в концентрациях выше гигиенических нормативов (ПДК) [2, 3, 6, 8, 9].

Таким образом, для территории Воронежской области проблема загрязнения питьевой воды и продуктов питания нитратами является одной из приоритетных. [4, 5].

Хозяйственно-питьевое водоснабжение населения области обеспечивается из 2107 водозаборных скважин централизованного и 175 источников нецентрализованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. На 10-ти территориях области централизованная водопроводная сеть развита достаточно хорошо: г. Воронеж, Бобровский, Богучарский, Борисоглебский ГО, Лискинский, Нижнедевицкий, Новохоперский, Острогожский, Рамонский и Репьевский районы, где водой из водопроводов пользуется от 82,4 до 98,2% населения. В то же время в некоторых районах отмечается крайне низкий показатель обеспечения населения водой из сетей централизованного водоснабжения. Так в Терновском районе данный показатель составил 6,7%, Петропавловском – 17,7%, Грибановском – 20,4%.

Нитраты отнесены к приоритетным веществам, загрязняющим питьевую воду, как водоисточников систем централизованного, так и нецентрализованного хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Установлено, что содержание нитратов в подземных водах области варьирует в широких пределах – от 0,4 до 311,5 мг/л. По результатам многолетних наблюдений установлено, что в 22 районах области с той или иной периодичностью отмечается превышение ПДК содержания нитратов в воде централизованных систем водоснабжения.

Оценка риска для здоровья населения, связанного с нитратной проблемой, проведена по фоновым данным региональной системы социально гигиенического мониторинга, ведущегося на базе Федерального бюджетного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области», в соответствии с основными положениями методологии оценки риска здоровью населения закрепленными в руководстве Р 2.1.10.1920—04 «Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду» (утв. главным государственным санитарным врачом Российской Федерации Г.Г. Онищенко 05.03.2004 г.). Для характеристики неканцерогенного риска от воздействия на организм нитратов использован коэффициент опасности (HQ), рассчитываемый как отношение их вероятной среднесуточной дозы (ADD) к референтной (безопасной) дозе (RfD) при пероральном поступлении в организм. Величина $HQ > 1$ говорит о вероятности возникновения вредных токсических эффектов в организме.

Проведенная оценка риска здоровью населения от воздействия нитратов, содержащихся в питьевой воде централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения 668 населенных пунктов Воронежской области, показала, что в 112 населённых пунктах 23 районов величина риска при воздействии среднесуточных концентраций и в 175 населённых пунктах 23 районов и при воздействии концентраций, соответствующих 95 перцентилю для детей до 6-ти лет превышает приемлемый уровень. Для взрослого населения существует риск здоровью от потребления питьевой воды в 15 населённых пунктах 9 районов при воздействии среднесуточных концентраций нитратов и в 57 населённых пунктах 21 района – при воздействии концентраций, соответствующих 95 перцентилю.

Наиболее высокий уровень риска от воздействия среднесуточных концентраций нитратов для детей до 6-ти лет ($HQ = 3,1 - 5,6$) и для взрослых ($HQ = 1,3 - 2,4$) отмечается в с. Староникольское Хохольского района, с. Новоживотинное, с. Ямное и д. Петровское Рамонского района, с. Новохарьковка и с. Гвоздовка Ольховатского района, с. Дракино Лискинского района, с. Новопавловка Кантемировского района, х. Оробинск Верхнемамонского района, с. Филоново и п. Дубрава Богучарского района.

Нитраты, совместно с железом, содержащимся в питьевой воде, оказывают одностороннее действие на кровь. Отмечается превышения допустимого значения индекса опасности (НИ) при одностороннем действии на кровь при воздействии их среднесуточных концентраций для детского населения в 122 населённых пунктах 23 районов, для взрослого – в 15 населённых пунктах 9 районов; при воздействии концентраций, соответствующей 95 перцентилю, для детского населения - в 191 населённом пункте 23 районов, для взрослого – в 57 населённых пунктах 21 района.

Концентрация нитратов может достигать наиболее высоких значений в питьевой воде из шахтных колодцев. С потреблением такой воды связаны случаи метгемоглобинемии у детей раннего возраста. За период 2013 - 2016 годы на территории Воронежской области зарегистрировано 12 случаев метгемоглобинемии у детей в возрасте до 1 года, получавших продукты детского питания, приготовленные на воде из шахтных колодцев или скважин, расположенных на территории домовладений. Содержание нитратов в воде данных водоисточников составляло 85 – 330 мг/л. При этом, уровни метгемоглобина в крови пострадавших детей достигали значений от 2,55 до 48,6%.

Воздействие нитратов на организм человека может быть обусловлено употреблением в пищу продуктов растительного происхождения и мясопродуктов. Нитраты в пищевых продуктах относятся к приоритетными контаминантами, о чем свидетельствует превышение их содержания в плодоовощной продукции в 0,4-1,5% проб за последние 3 года.

Исследования пищевых продуктов на территории Воронежской области свидетельствуют, что уровни содержания нитратов в овощах значительно варьируют. При этом содержание нитратов варьирует не только в отдельных видах овощей; оно также значительно колеблется внутри одного и того же вида. Наиболее высокие концентрации обнаружены в свекле.

Расчеты неканцерогенного риска для здоровья человека от воздействия нитратов, содержащихся в пищевых продуктах – овощах, бахчевых и картофеле, показали, что для взрослых неканцерогенный риск выше допустимого уровня, обусловлен употреблением овощей и бахчевых- при расчете на уровне 90-го перцентиля, для детей, связан с употреблением овощей, бахчевых и картофеля, как при расчете на уровне медианы, так и 90-го перцентиля.

Таким образом, с воздействием нитратов, содержащихся в питьевой воде и продуктах питания, связан повышенный риск заболеваемости кроветворной системы, о чем свидетельствуют случаи метгемоглобинемии у детей раннего возраста.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джугаева И.О. Нитраты в воде как проблема безопасности жизнедеятельности / И.О. Джугаева, М.В. Еремина // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 6. – С. 88.
2. Епринцев С.А. Экологическое зонирование города Воронежа с применением геоинформационных технологий / С.А. Епринцев [и др.] // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. – 2008. – № 1. – С. 68-76.
3. Клепиков О.В. Оценка гигиенической и эпидемической безопасности системы водопользования населения / О.В. Клепиков, Л.В. Молоканова, Т.А. Бережнова // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2015. – Т. 14, № 3. – С. 667-671.
4. Клепиков О.В. Региональные особенности питания населения и риск для здоровья, связанный с химической контаминацией пищевых продуктов / О.В. Клепиков [и др.] // Гигиена и санитария. 2016. Т. 95. № 11. С. 1086-1091.
5. Клепиков О.В. Оценка качества питьевой воды и риска для здоровья населения в сельских районах / О.В. Клепиков [и др.] // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2012. Т. 11. № 3. С. 603-606.
6. Мамчик Н.П. Качество питьевой воды и здоровье населения Воронежа / Н.П. Мамчик, И.И. Механтьев, О.В. Клепиков // Здравоохранение Российской Федерации. – 1998. – № 2. – С. 51.

7. Степкин Ю.И. Влияние качества питьевой воды на здоровье населения сельских районов воронежской области / Ю.И. Степкин, И.В. Колнет, О.В. Клепиков // Здоровье населения и среда обитания. – 2007. – № 1. – С. 13-15.

8. Степкин Ю.И. Качество питьевой воды (химическое загрязнение) / Ю.И. Степкин [и др.] // Эколого-географический Атлас-книга Воронежской области Русское географическое общество, Воронежский государственный университет. – Воронеж, 2013. – С. 444-447.

9. Степкин Ю.И., Мамчик Н.П., Клепиков О.В., Куролап С.А. Качество продуктов питания / Ю.И. Степкин [и др.] // В сборнике: Эколого-географический Атлас-книга Воронежской области Русское географическое общество, Воронежский государственный университет. – Воронеж, 2013. – С. 453-455.

10. Сучков В.В. Риск здоровью от воздействия химических веществ, находящихся в питьевой воде из подземных источников / В.В. Сучков // Аспирантский вестник Поволжья. – 2013. – № 5-6. – С. 218-22.

11. Федоренко Е.В. Динамический подход при оценке безопасности пищевой продукции / Е.В. Федоренко, Н.Д. Коломиец // Вопросы питания. – 2016. – Т. 85, № S2. – С. 37.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЗАВИСИМОСТИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ АТМОСФЕРНЫХ ПРИМЕСЕЙ

С.Н. Тростянский, Е.А. Журавлев, М.С. Денисов
trostyansky2012@yandex.ru

Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», г. Воронеж, Россия
Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Загрязнение атмосферного воздуха является существенным фактором, оказывающим непосредственное воздействие на здоровье населения. Целью данной работы являлся статистический анализ зависимости заболеваемости населения от концентрации атмосферных примесей, на примере панельных данных по Воронежской области.

Информационную базу для анализа составили панельные данные по 32 районам Воронежской области (исключен город Воронеж, как не типичный объект для рассматриваемого набора территориально-экономических единиц) за период с 2004 г. по 2011 г. Панельные данные по заболеваемости населения составлены на основе официальной статистики Департамента здравоохранения Воронежской области, отдельно для взрослых и для детей, и охватывали общую заболеваемость указанных контингентов населения, а также следующие классы заболеваний: болезни органов дыхания; болезни крови; новообразования; болезни нервной системы; болезни костно-мышечной системы; болезни системы кровообращения. Панельные данные по концентрациям атмосферных примесей составлены на основе статистики мониторингового контроля за уровнями загрязнения атмосферного воздуха, который охватывал все районы Воронежской области и проводился на 33 маршрутных постах ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области» и 5 стационарных постах Воронежского ЦГМС – Филиал ФГБУ «Центрально-Чернозёмное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды». Основными веществами (по количеству исследований), за которыми осуществлялся мониторинг, являлись: диоксид серы, взвешенные вещества, диоксид азота, оксид углерода, фенол, формальдегид, свинец.

Для определения зависимости заболеваемости населения в районах Воронежской области от концентрации атмосферных примесей, воспользуемся моделью авторегрессии с панельными данными (динамической моделью) [1]. Используемая модель имеет вид:

$$Y_{it} = aY_{i,t-1} + \beta X_{i,t} + \gamma_t + \eta_i + \varepsilon_{i,t}, \quad (1)$$

где Y_{it} – объясняемая (зависимая) переменная в территориально-экономической единице i в момент времени t ; $Y_{i,t-1}$ – лагированное значение зависимой переменной; $X_{i,t}$ – набор объясняющих независимых переменных в территориально-экономической единице i в момент времени t ; γ_t – латентные изменения зависимой переменной во времени, η_i – индивидуальный районный эффект, который включает ненаблюдаемые характеристики территориально-экономической единицы; $\varepsilon_{i,t}$ – ошибка модели. С целью исключения ненаблюдаемого районного эффекта η_i , используется первая разность уравнения (1):

$$\Delta Y_{it} = a\Delta Y_{i,t-1} + \beta\Delta X_{i,t} + \Delta\gamma_t + \Delta\varepsilon_{i,t}, \quad (2)$$

где $\Delta Y_{i,t} = Y_{i,t} - Y_{i,t-1}$, и т.д., $i = 1 \dots N$, $t = 2 \dots T$, $N > T$.

Состоятельные оценки параметров в динамических моделях можно построить с помощью обобщенного метода моментов в рамках подхода Ареллано-Бонда [2,3], который реализован в пакете `plm` программы R. Для асимптотической состоятельности получаемых оценок требуется достаточное число временных периодов ($T > 4$) и большое число объектов ($N > T$). Эти условия выполнялись для используемой в данной работе панельной статистики.

Полагая, что уровни заболеваемости в районах Воронежской области являются линейными функциями от детерминирующих факторов, и агрегируя по населению районов, построим линейные динамические модели для описания уровня регистрируемых классов заболеваний за год в зависимости от взятого с лагом в 1 год уровня соответствующих видов заболеваний и в зависимости от взятого без временного лага набора регистрируемых концентраций атмосферных примесей.

Линейные динамические модели были построены для заболеваний семи различных классов. Уравнения вида (3) и (4) для различных классов заболеваний отличались индексами "j" у переменных и коэффициентов, где соответственно: $j=1$ – общая заболеваемость; $j=2$ – болезни крови; $j=3$ – новообразования; $j=4$ – заболеваемость органов дыхания; $j=5$ – нервные заболевания; $j=6$ – костно-мышечные заболевания; $j=7$ – заболевания кровообращения.

$$V_{jit} = a_{1j}V_{ji(t-1)} + a_{2j}B_{it} + a_{3j}I_{it} + a_{4j}F_{it} + a_{5j}G_{it} + a_{6j}Y_{it} + a_{7j}W_{it} + a_{8j}Z_{it} + C1_j, \quad (3)$$

$$D_{jit} = b_{1j}D_{ji(t-1)} + b_{2j}B_{it} + b_{3j}I_{it} + b_{4j}F_{it} + b_{5j}G_{it} + b_{6j}Y_{it} + b_{7j}W_{it} + b_{8j}Z_{it} + C2_j. \quad (4)$$

В этих уравнениях нижние индексы i и t обозначают район и год соответственно. Зависимые переменные в уравнении (3): V_{jit} – количество заболеваний взрослого населения заболеваниями из j -го класса за 1 год на 1000 взрослых. Зависимые переменные в уравнении (4): D_{jit} – количество заболеваний детей заболеваниями из j -го класса за 1 год на 1000 детей.

Независимые переменные в уравнениях (3) и (4) соответствуют концентрациям следующих атмосферных примесей в $[мг/м^3]$: B_{it} – диоксида серы; I_{it} – взвешенных веществ (пыли); F_{it} – диоксида азота; G_{it} – оксида углерода; Y_{it} – фенола; W_{it} – формальдегида; Z_{it} – свинца. Константы $C1_j$ и $C2_j$ в уравнениях (3) и (4) соответствуют неучтенным факторам в соответствующих уравнениях.

На основе результатов регрессионного анализа моделей вида (3) и (4) было получено, что статистически значимая зависимость уровня заболеваемости населения от концентрации атмосферных примесей, со значимостью $p < 5\%$ уровня ошибки, проявляется только на уровне заболеваемости детей в следующих классах: общая заболеваемость; болезни крови (таблица).

Из результатов таблицы следует, что на увеличение общей заболеваемости детей значимо влияет рост концентрации диоксида серы в воздухе. Учитывая, что среднее значе-

ние концентрации диоксида серы (SO_2) в воздухе по рассматриваемым 32 районам с 2004 по 2011 год составляло $B_{cp} = 0,1282$ [мг/м³], (что составляет 25,6 % от предельно допустимой максимальной разовой концентрации (ПДК), но 256 % от среднесуточной величины ПДК [4]), средний прирост общей заболеваемости за год на 1000 детей, связанный с такой концентрацией SO_2 , составляет:

$$\Delta D_1 = b_{21} \cdot B_{cp} = 1687,01 \cdot 0,1282 = 216,27 \text{ [больных/10}^3 \text{ человек}\cdot\text{год]}. \quad (5)$$

Так как среднее значение по рассматриваемым 32 районам с 2004 по 2011 год для общей заболеваемости за год на 1000 детей составляет $D_1 = 1605,7$ [больных/10³ человек·год], то средний вклад в общую заболеваемость детей, связанный с присутствием диоксида серы в воздухе, составляет 13,46 %.

Таблица. Результаты регрессионного анализа панельных данных с 2004 по 2011 годы по зависимости заболеваемости детей в районах Воронежской области от концентрации атмосферных примесей

Факторы	Модель 1: общая заболеваемость	Модель 2: болезни крови
	уравнение (4) для D_{jit} при $j=1$ [больных/10 ³ человек·год]	уравнение (4) для D_{jit} при $j=2$ [больных/10 ³ человек·год]
$D_{ji(t-1)}$ т [больных/10 ³ человек·год]	0,6777 *** ($p=0,000$)	0,484 *** ($p=0,000$)
B_{it} - диоксид серы [мг/м ³]	1687,01 *** ($p=0,008$)	2,422 ($p=0,912$)
I_{it} - пыль [мг/м ³]	- 414,76 ($p=0,188$)	- 47,860 *** ($p=0,000$)
F_{it} - диоксид азота [мг/м ³]	- 203,95 ($p=0,464$)	3,004 ($p=0,757$)
G_{it} - оксид углерода [мг/м ³]	- 50,024 ($p=0,401$)	- 2,925 ($p=0,173$)
Y_{it} - фенол [мг/м ³]	- 102330,9 * ($p=0,065$)	- 476,40 ($p=0,809$)
W_{it} - формальдегид [мг/м ³]	-15672,27 ($p=0,226$)	- 532,66 ($p=0,249$)
Z_{it} - свинец [мг/м ³]	- 311374,2 ($p=0,266$)	- 17243,8 * ($p=0,076$)
$C2_j$ - постоянная [мг/м ³]	1196,83 *** ($p=0,001$)	42,191 *** ($p=0,00$)
Тест Вальда, χ_i	59,83	67,80

Такой эффект влияния диоксида серы на общую заболеваемость у детей можно обусловить резорбтивным действием этой атмосферной примеси. Под резорбтивным действием понимают возможность развития общетоксических, гонадотоксических, эмбриотоксических, мутагенных, канцерогенных и др. эффектов, возникновение которых зависит не только от концентрации вещества в воздухе, но и от длительности ингаляции. С целью предупреждения развития резорбтивного действия устанавливается среднесуточная ПДК (как максимальная 24-х часовая и/или как средняя за длительный период – год и более) [4].

При этом, согласно данным мониторингового контроля в районах Воронежской области, средние значения концентрации в воздухе диоксида серы превышают среднесуточную ПДК в 2,5 раза, что и может обуславливать определенный по формуле (5) вклад в общую заболеваемость детей, составляющий 13,46 %.

В таблице звездочками обозначена статистическая значимость коэффициентов регрессии: *- значимость p на 10% уровне ошибки, ** - значимость p на 5% уровне ошибки, *** - значимость p на 1% уровне ошибки. Допустимое качество моделей отражают значения теста Ваальда: $\chi_1 = 59,83$ для модели 1, $\chi_2 = 67,80$ для модели 2.

Из результатов таблицы также следует, что существует статистически значимая связь между уменьшением заболеваний крови у детей и увеличением концентрации в воздухе взвешенных частиц (пыли) (по крайней мере, при концентрациях пыли меньших или примерно равных среднесуточной ПДК). Учитывая, что среднее значение концентрации пыли в воздухе по рассматриваемым 32 районам с 2004 по 2011 год составляло $I_{cp} = 0,22$ [мг/м³], (что составляет 44 % от предельно допустимой максимальной разовой концентрации и 132 % от среднесуточной величины ПДК), среднее уменьшение заболеваний крови за год на 1000 детей, связанное с такой концентрацией пыли, составляет:

$$\Delta D_2 = b_{22} \cdot I_{cp} = -47,860 \cdot 0,22 = -10,53 \text{ [больных/10}^3 \text{ человек}\cdot\text{год]}. \quad (6)$$

Так как среднее значение по рассматриваемым 32 районам с 2004 по 2011 год для заболеваний крови за год на 1000 детей составляет $D_2 = 27,79$ [больных/10³ человек·год], а при $I_{cp} = 0$, согласно модели 2 составляло бы 38,32 [больных/10³ человек·год], то среднее уменьшение болезней крови, связанное с присутствием пыли в воздухе на уровне ПДК, составляет – 27,47 %. Такой эффект от содержания пыли в воздухе может быть обусловлен адсорбционными свойствами пыли по отношению к вредным примесям в воздухе [5,6]. Кроме того пылевые частицы могут выступать ядрами конденсации для паров воды и образования взвешенных в воздухе водяных капель, обладающих адсорбционными свойствами по отношению к вредным атмосферным примесям [6]. Однако, при концентрациях выше среднесуточной ПДК, пыль может оказывать на организм различное действие: фиброгенное, токсическое, раздражающее и т.д. [5].

По результатам выполненной работы можно сделать вывод об актуальности дополнительной очистки от диоксида серы техногенных выбросов предприятий на территории Воронежской области.

ЛИТЕРАТУРА

1. Магнус Я.Р. Эконометрика. Начальный курс: Учеб. 6-е издание перераб. и доп. / Я.Р. Магнус., П.К. Катышев, А.А. Пересецкий. – М.: Дело, 2004. – 576 с.
2. Arellano M., Bond S. Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations // Review of Economic Studies 58, 1991. – P. 277–297.
3. Arellano M., Bond S. Dynamic Panel Data Estimation Using DPD98 for Gauss: a Guide for Users, mimeo, Institute for Fiscal Studies, London, Dec. 1998. – 46 p.
4. Федеральный закон Российской Федерации «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» № 52 - ФЗ от 30 марта 1999 г.
5. Шакиров Ф. М. Оценка запыленности воздушной среды и воздействия пыли на организм человека: метод. указания / Ф. М. Шакиров, С. С. Козий, Т. Б. Козий. – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2009. – 36 с.
6. Бочкарев В.В. Теоретические основы технологических процессов охраны окружающей среды / В.В. Бочкарев. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 320 с.

РАЗДЕЛ 7. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОХРАНЕНИЯ ПРИРОДНОГО И КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

НОВЫЙ АТЛАС ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАПОВЕДНИКОВ РОССИИ КАК ОСНОВА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ И РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА

А.А. Тишков, Е.А. Белоновская, Н.Г. Царевская
tishkov@biodat.ru

Институт географии РАН, г. Москва, Россия
Белгородский государственный национальный исследовательский университет,
г. Белгород, Россия

В 2017 г. к 100-летию заповедной системы России по итогам реализации гранта РГО подготовлен и издан Атлас государственных природных заповедников [1]. В нем впервые полно представлены современные карты и сведения о состоянии природного комплекса 107 заповедников нашей страны, выделены их природные и историко-культурные достопримечательности (около 800 иллюстраций) и подробно освещена туристическая инфраструктура. Спектр ботанических уникальных объектов, сохраняемых в заповедниках включает: сохранившиеся участки зональной и аazonальной (часто реликтовой) растительности, редкие фитоценозы, в т.ч. в участии которых принимают виды из федеральной и региональных Красных книг, отдельные местообитания редких видов растений. Хорошая изученность и многолетние инвентаризационные работы в заповедниках позволяют рассматривать их природные объекты как одни из важнейших в составе заповедных достопримечательностей - привлекательных объектов экологического туризма. Однако, спонтанное развитие туризма и рекреации именно в заповедниках, как показал анализ материалов Атласа, представляет собой реальную угрозу трансформации охраняемых природных комплексов.

Несмотря на то, что и законодательно и нормативно рекреационное и туристическое использование противопоказаны государственным природным заповедникам, заповедным ядрам национальных парков и другим ООПТ, где это оговорено в положении об этом ООПТ, по факту можно отметить, что именно в заповедниках туристическая инфраструктура стала расширяться в последние годы (выросла в несколько раз). Причиной этого стала, с одной стороны, разработка в Минприроде России Стратегии развития познавательного туризма на особо охраняемых природных территориях федерального значения на период до 2020 года [4], а с другой – сравнительно низкое финансирование со стороны государства всей заповедной системы и поиск ею устойчивых источников финансирования. Хотя уровень федеральных средств на поддержку заповедников (около 6 млрд. руб.) сохраняется в последние годы, правда при рекомендациях Минприроды России вдвое увеличить в них поток посетителей и оказание платных услуг (<http://www.mnr.gov.ru/news/detail.php?ID=142162>)!

Встает вопрос: Какую функцию заповедников считать приоритетной – строгую охрану природного комплекса или экологический и познавательный туризм? Для интеграции в региональное экономическое развитие и получение дополнительных инвестиций, получается, что однозначно они должны расширять рекреационную и туристическую деятельность, т.е. повышать объем именно этих экосистемных услуг. ООПТ, где высоки затраты на охрану леса или на биотехнические мероприятия, где растет посещаемость, автоматически становятся в разряд территорий с высоким объемом этих экосистемных услуг (например, Сочинский национальный парк – более 800 тыс. туристов ежегодно; для сравнения – национальные парки США имеют посещаемость на порядок больше: Грейт-Смоки-

Маунтинс – 9 млн., Гранд-Каньон – 5 млн., Йеллоустоун – более 3 млн. чел) и высокой капитализацией.

В 2017 г. принят ГОСТ на оказание туристических услуг на ООПТ [2], в котором сформулированы представления о таких обязательных и инвестиционно ёмких условиях осуществления этого вида деятельности как «информационный пункт», «рекреационная зона» (пространство, предназначенное для обеспечения и осуществления рекреационной деятельности), «размеченный маршрут», «площадка для наблюдения за дикой природой» и пр. Т.е., по сути, как это не парадоксально, страна вступила в «новую эпоху» заповедного дела – эпоху регулируемого экологического туризма на ООПТ, включая территории заповедников. Это меняет многие представления о территориальной охране, её предназначении [6] и заставляет пересмотреть саму методологию оценки рекреационных услуг (их национальный и международный рынки уже сложились, и значит расчёты нагрузок на ООПТ возможны, исходя из востребованности). Как и с какими регламентациями можно осуществлять экологический туризм на ООПТ, мы писали ранее [5], используя опыт регулируемого экотуризма в заповедниках Китая.

Если еще 15-20 лет вопрос о развитии экологического туризма в заповедниках оставался дискуссионным, то в последние годы практически все из них проявили интерес к экологическому туризму. Минприроды России и ряд общественных организаций подготовили ряд программных, научно-методических и нормативных документов, направленных на использование потенциала заповедников в интересах развития экологического и познавательного туризма, постоянно обсуждает этот вопрос на конференциях работников и совещаниях директоров федеральных ООПТ. Материалы Атласа убедительно демонстрируют, что потенциал заповедников в отношении развития внутреннего туризма в современной России не может быть заменен потенциалом национальных парков. С одной стороны, заповедников в стране почти в 2,5 раза больше, а существующая сеть национальных парков даже в перспективе не способна удовлетворить желание туристов познакомиться с многообразием дикой природы в различных регионах. С другой стороны, стратегия организации национальных парков в России с начала 1980-х гг. была такова, что крупные регионы страны оказались без рекреационно ориентированных и ёмких в отношении туристов ООПТ.

Возвращаясь к возможным проблемам, связанным с регламентацией разных видов хозяйственной деятельности в заповедниках для посетителей и местного населения, отметим, что формируется новая сфера конфликтов, которая возникает с расширением туризма на ООПТ, в т.ч., как можно понять из документов Минприроды России, в заповедниках и заповедных ядрах национальных парков. Тем более, что ежегодное количество туристов на ООПТ нашей страны за последние 5 лет росло на 10% в год и достигло в 2016 г. почти 9 млн. человек, а 67 федеральных ООПТ заключили договора и соглашения с туроператорами и турагентами о предоставлении туристских услуг (<http://www.mnr.gov.ru/news/detail.php?ID=143468>). В самой Концепции развития системы особо охраняемых природных территорий федерального значения на период до 2020 года [3] среди задач развития системы ООПТ России записано «... вовлечение особо охраняемых природных территорий в развитие экологического туризма». Масштабы и перспективы этого процесса уже очевидны, хотя и не подтверждены соответствующими объемами инвестиций в туристическую сферу ООПТ.

Анализ материалов «Атласа государственных природных заповедников Российской Федерации» [1] показывает, что в настоящее время в 107 заповедниках России действует более 400 туристических троп и маршрутов, подтверждая тем самым идеи развития экологического туризма на ООПТ. С нашей точки зрения, эта ситуация формирует целый «куст» проблем, связанных как с нарушением представлений о заповедности как таковой, так и с неподготовленностью большинства ООПТ к такому наплыву туристов, особенно заповедников, в которых хоть и декларировано в Стратегии, что познавательный туризм допускается не более чем на 5% их территории, но контроль за этим не организован. Информа-

онная ценность подготовленного при поддержке РГО Атласа как раз и позволит сделать первые шаги в этом направлении.

Работа выполнена в рамках гранта РФФИ-РГО №17-05-41204 "Оценка и картографирование изменений состояния Великого Евразийского природного массива как фактора глобальной экологической стабильности и источника экосистемных услуг".

ЛИТЕРАТУРА

1. Горбатовский В.В. Атлас государственных природных заповедников Российской Федерации / В.В. Горбатовский [и др.]. – М.: Русское географическое общество, 2017. – 512 с.
2. ГОСТ Р 57287-2016 Туристские услуги, предоставляемые на особо охраняемых территориях. Требования. Введен 09.01.2017. [http://docs.cntd.ru/document/1200142464\](http://docs.cntd.ru/document/1200142464)
3. Концепция развития системы особо охраняемых природных территорий федерального значения на период до 2020 года. 22.12.2011 г. N 2322-р; <http://base.garant.ru/70116598/>
4. Стратегии развития познавательного туризма на особо охраняемых природных территориях федерального значения на период до 2020 года; <http://www.mnr.gov.ru/news/detail.php?ID=143468>
5. Тишков А.А. Экологический туризм на особо охраняемых природных территориях (ООПТ) Китая / А.А. Тишков, Чжан Гуаншен // Изв. РАН. Сер. геогр. – 2003. – №1. – С. 90-100.
6. Тишков А.А. Теория и практика сохранения биоразнообразия (к методологии охраны живой природы в России) / А.А. Тишков // Бюл.: Использование и охрана природных ресурсов в России. – 2006. – №1 (85). – С. 77-97.

СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ РАСТЕНИЙ МИРОВОЙ И РЕГИОНАЛЬНОЙ ФЛОРЫ ПУТЕМ СОЗДАНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ БАНКОВ СЕМЯН РАСТЕНИЙ

А.А. Воронин, О.Н. Сафонова
voronin@bio.vsu.ru

Ботанический сад Воронежского государственного университета, г. Воронеж, Россия

Основная задача ботанических садов - сохранение биологического разнообразия генетических ресурсов природной флоры путем обогащения коллекций живыми растениями, а также разработка оптимальных режимов хранения семян, обеспечивающих их жизнеспособность и стабильность. Особый интерес представляет изучение возможности сохранения в генетических банках семян видов, естественное возобновление которых в природе ослаблено или затруднено. От устойчивости воспроизводства таких видов зависит сохранность их генофонда в целом [4].

Сохранение в коллекциях живых растений несет в себе ряд недостатков, обусловленных увеличением вероятности аутокроссинга, ведущего к гомозиготности и в ряде случаев к понижению или полной потере фертильности; ограниченным генотипическим разнообразием материала, полученного при вегетативном размножении; неспособностью к выживанию многих растений в культуре, особенно в искусственно созданных условиях среды (например, в оранжереях).

Генный банк семян ботанического сада является хранилищем генофонда растений, отражающим все разнообразие имеющихся коллекций и экспозиций. Ежегодно банк семян пополняется новыми видами с помощью привлечения растений из естественных и искусственных фитоценозов различных ботанико-географических областей земного шара в основном путем обмена семенами [1, 2, 5].

Данные, приведенные в перечне семян, изданного ботаническим садом в 2017 году, указывают на то, что семена растений коллекций представлены 948 названиями, принадлежащими к 117 семействам. Количество таксонов в коллекциях ботанического сада по годам идет в нарастающем порядке, что сказывается на сборе семян и хорошо просматривается в делектусах (от 230 таксонов в 2001 году до 948 таксонов в 2017 году). По состоянию на 2017 год поддерживается двусторонняя связь с 80-ю ботаническими садами и научными учреждениями Франции, Германии, Италии, Финляндии, Швеции, Норвегии, Англии, Бельгии, Швейцарии, Австрии, Кореи и др. Только Германия предоставляет делектусы более двадцати ботанических садов страны [3, 6, 7].

При хранении возникает вопрос продолжительности сохранения жизнеспособности находящихся в покое семян, что во многом зависит от их состояния, наследственных свойств и внешних условий. Подсыхание семян после сбора – важнейшее условие успешного хранения. При влажности воздуха 50-90% появляется возможность для развития грибов, понижающих всхожесть семян даже после обработки фунгицидами. Примерно при такой же относительной влажности воздуха активизируются и вредители семян.

Международным советом ботанических садов предложено 2 температурных режима хранения семян: низкие положительные температуры (+5°C) и неглубокое замораживание (до -20°C). Перспективной технологией считается криоконсервация – глубокое замораживание семян в жидком азоте (-196°C) или в парах над ним (-160°C).

В нашем ботаническом саду хранение семян ведется в двух режимах: при комнатной температуре и в холодильнике при +5°C. Имеется в семенной лаборатории и морозильная камера для глубокого замораживания семян, которая используется для проведения научных экспериментов.

Ботанические сады обладают огромными возможностями в деле накопления и сохранения достоверного семенного материала для сравнительного изучения семян и составления определителей растений по семенам, что весьма важно для интродукционной работы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Банк семян растений региональной и мировой флоры ботанического сада Воронежского государственного университета / О.Н. Сафонова, В.Н. Калаев, А.А. Воронин, В.С. Воронина, А.П. Преображенский, И.Я. Львович // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2011. – № 4. – С. 101-102.
2. Ботанический сад Воронежского госуниверситета – центр сохранения биологического разнообразия мировой флоры / Т.А. Девятова, В.Н. Калаев, А.А. Воронин, О.Н. Сафонова // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. – Воронеж, 2011. – № 1. – С. 194-197.
3. Обменный фонд семян Ботанического сада Воронежского университета / Е.А. Николаев, Л.М. Карташева, О.Н. Сафонова, А.В. Комова // Современные проблемы интродукции и сохранения биоразнообразия: Материалы международной конференции. – Воронеж, 2007. – С. 299-303.
4. Сафонова О.Н. Ботанический сад Воронежского госуниверситета – центр сохранения биологического разнообразия в Центральном Черноземье. / О.Н. Сафонова, А.А. Воронин, Т.А. Девятова // Вавиловские чтения 2010: Материалы международной научно-практической конференции в трех томах. – Саратов, 2010 – III том. – С. 238-240.
5. Сафонова О.Н. Роль семенного обмена в пополнении разнообразия интродуцентов в коллекционном фонде ботанического сада Воронежского госуниверситета / О.Н. Сафонова, В.С. Воронина // Международный научно-исследовательский журнал – Research Journal of International Studies. – Екатеринбург, 2013. – № 12-1 (19). – С. 33-35.
6. Список семян 2001-2002 г.г. / сост. Л.М. Карташева, А.В. Комова, Б.И. Кузнецов, Е.А. Николаев, О.Н. Сафонова, В.В. Шестопалова. – Воронеж, 2002. – 12 с.
7. Index Seminum 2017: Hortus Botanicus nom. В.М. Kozo-Poljanskii Universitatis Voronigiensis / сост.: В.Н. Калаев, А.А. Воронин, О.Н. Сафонова, Л.А. Лепешкина, Е.В. Мои-

сеева, Т.В. Баранова, З.П. Муковнина, Б.И. Кузнецов, А.В. Комова, М.А. Клевцова, В.И. Серикова, Н.С. Давыдова, Н.В. Минаков, Л.И. Симонова, Т.М. Болдырева. – Воронеж: Роза ветров, 2017. – 23 с.

**THE CONCEPTUAL BASIS OF THE DEVELOPMENT
OF THE VORONEZH STATE UNIVERSITY BOTANICAL GARDEN
NAMED AFTER B.M. KOZO-POLYANSKY AS AN ENVIRONMENTAL EDUCATION
CENTER: EXPERIENCE, PROBLEMS, PROSPECTS**

A.A. Voronin, W. Tu, M.A. Klevtsova, L.A. Lepeshkina, C. Li
voronin@bio.vsu.ru

Voronezh State University, Voronezh, Russia
Sichuan Provincial Institute of Natural Resources Sciences, Chengdu, People's Republic of China
Botanical garden of Mount Emei, Sichuan province, People's Republic of China

Currently one of the most effective ways of preserving natural ecosystems, gene pool of living organisms, as well as the maintenance of landscape and ecological balance, is the creation of specially protected natural area (SPNA). According to the "Convention on biological diversity (1992) [6] SPNA is defined as "geographically allocated with the status of regulating or managed to achieve specific conservation objectives".

Preservation of unique natural complexes is an integral part of modern human activity and economic development, not only globally but also regionally. According to the Federal law "On specially protected natural areas" (N 33-FZ dated 14.03.1995) in the Russian Federation the 7 main categories of protected areas are allocated: nature reserves, national parks, natural parks, wildlife sanctuaries, natural monuments, arboretum and botanical gardens, as well as medical and health areas and resorts.

In the Voronezh region an extensive network of objects of natural reserve fund has been established. According to the Department of natural resources and ecology by 01.01.2014 there are 192 the regional SPNA: 179 natural monuments, 12 state nature reserves and 1 arboretum. The following objects have federal importance: Voronezh state natural biosphere reserve, Hoperskij state natural reserve, state wildlife sanctuaries "Voronezhskij" and "Kamennaja steppe". Thus, there are protected areas with a total area of over 150 thousand hectares (3.1%). Insufficiency of the protected areas, low forest cover (9.6%), high plowed land (55.6%) testifies that in the Voronezh region there is an imbalance of natural (forest lands, wetlands, natural fodder grounds, the earth of a recreation, etc.) and the landscapes transformed by economic activity of the person is observed (arable lands, the earth of building, the road, etc.). Influence of technogenic factors on ecosystems leads to violation of natural balance between the components composing it, to reduction of biological diversity and finally causes the loss of stability of biosystems of different hierarchical level up to their degradation. In this regard, expansion and optimization of the network of protected areas is a perspective direction of environmental activities of the region of Russia that is under consideration.

Botanical gardens play an important role in the protection and study of biodiversity. Their activity can slow down the environmental degradation and preserve the world's biological resources for future generations. However, now, many botanical gardens of the Russian Federation have a number of environmental and economic problems. They are in urgent need of reconstruction.

Among the most common environmental risk factors for botanical institutions of the profile, include: air pollution, water pollution, theft the collection of plants, cluttering the waste, unauthorized dumps, vegetation degradation, building construction in border areas (the buffer zone). More favorable environmental situation is typical only for objects that are located outside settle-

ments The Polar - Alpine botanical garden institute of N.A. Avrorin located in Murmansk region can be an example. The main problem is insufficient funding. In many botanical gardens there is no system of protections and protection of the territory. The unsatisfactory condition of greenhouses and lack of elements of improvement leads to unorganized visit of the territory that has a negative effect on an ecological situation. The above data confirm the relevance of the working out the new scientific concepts on the organization of the systems of protected areas and in particular the botanical gardens. There is a necessity of creation of an environmental and educational centers on the basis of the Botanical gardens, which have a unique resource base.

In the Voronezh region there are two botanical gardens, established and operating as a structural unit at higher educational institutions – the botanical garden named after B. A. Keller (2,2 ha) and the botanical garden named after B. M. Kozo-Polyansky (72,0 ha).

The Botanical garden named after professor Boris Mikhaylovich Kozo-Polyansky at the Voronezh State University has existed since 1937. The purpose of the Botanical garden is studying, formation and maintenance of collection funds of plants of regional and world floras, conducting research work and implementation of ecological and educational activity. Its territory is a natural area of regional significance.

The fundamental difference of the botanical gardens as an interdisciplinary research and educational resources for collective use that they combine six functions: (I) the process of education (undergraduate, postgraduate); (II) fundamental and applied interdisciplinary research; (III) innovations and their implementation; (IV) practical nature conservation and biodiversity; (V) provision of public services, commodity production and commercialization; (VI) the education of the youth and promoting civil society [2-6].

Now the reconstruction of the Botanical garden is a very important task. The planned landscape and architectural and recreational complex will become a place of organized rest of the people. This initiative will allow to unite resources of all interested organizations and university for residents and the region. At implementation of the project more than 100 workplaces will be created.

For development of conceptual bases of management of especially protected natural objects within the urbanized landscapes it is necessary to use the integrated approach on a joint of several areas of scientific knowledge: landscape science, biogeography, geoecology, ecology and urban studies.

The purpose of this program of reconstruction consists in development of the Botanical garden as the international multipurpose bioresource and ecological center which is carrying out educational, research, cultural and educational and recreational functions. The basis of the developed scheme for the development of the Botanical garden based on the standards of conservation of plant diversity combining methods in situ and ex situ.

The Botanical garden is situated in the northern part of Voronezh and takes 0.12% of the town land. His territory is belonged to system of a Botanicheskaja beam of Don-Voronezh watershed. According to landscape and floristic zoning of the Voronezh region the territory belongs to the northern deciduous forest valley-slope landscape and floristic district. The vegetation is typical for forest-steppe zone – the alternation of arable land to forests and areas meadow steppes on elevated slopes.

By early 1960, the territory was formed according to the master plan. The main collections and expositions of flora of the world were put: garden forms of *Thuja occidentalis*, pinetum, culture pine trees, the arboretum, garden of *Syringa*, a rose garden, Michurinsky garden, wild fruit culture, geographical park, garden of the heather, medicinal plants and many others. The anthropogenic transformed natural communities of broad-leaved forests (oak forests) and meadow steppes remain within a botanical garden, vast fallow lands with a rare red data book plant species exist. In the northern part of the garden is a pond – 0.24 hectares, created in the pre-revolutionary period. Nearby is a memorial № 440. Since the Great Patriotic war trenches, anti-tank ditches and trenches have been preserved. In 1969, by the government decree the botanical garden was granted the status of a research institution and a natural area.

Since the early 1990's botanical garden was partially destroyed: fencing, buildings and structures were destroyed, the collection of plants were severely damaged. In the period of 2000 for 2014 works on restoration of an office building, a hothouse complex and engineering communications on the land plot of 4 hectares were carried out. The unique collection and exposition of the natural flora and vegetation of the Central Black Earth Region, ornamental herbaceous and medicinal plants, a rose garden, the collection of trees and shrubs and breeding kennels are represented in the garden.

In the last decades the botanical garden becomes important infrastructure unit of the large city therefore it has to position itself as a multilevel educational, recreational and improving complex. Thereby, raising the status of the city and region. It is important to note that the garden holds an advantageous geographical position in system of Voronezh and has transport availability. Its territory is suitable for the organization of so-called the ring of environmental tourist routes. The Botanical garden is an attractive landscape and recreation facility. It has a rich historical heritage, floristic diversity of global and regional flora.

Currently the Botanical garden has a number of ecological and economic problems. One of them is strong anthropogenous pressure which is experienced by its territory in the conditions of the developed territorial and planning organization of Voronezh. Round the Botanical garden there is a full-scale construction of 3 new inhabited residential districts from northern and western border of a garden.

The botanical garden, situated within a large industrial center, is becoming an important recreational facility but its material and functional infrastructure cannot provide a rational nature management. The condition of the greenhouses are unsatisfactory. We need to renovate the administrative building and to create a modern visitor centre. The improvement of environmental education and putting it on qualitatively new level need creation of special divisions and their material support. Besides, improvement of the territory will allow to regulate attendance of the population and to reduce ecological intensity.

Botanical gardens belong to nature protection establishments. One of the main directions of their work is creation of collections of plants for preservation of biological diversity and enrichment of flora [4]. The botanical garden of the Voronezh state university carries out the activity within the International program of botanical gardens for protection of plants and Strategy of botanical gardens of Russia for preservation of a biodiversity of plants. It is the member of the Council of Botanical gardens of the European part of Russia, Council of Botanical gardens of Russia, Belarus and Kazakhstan, the member of the International Council of Botanical gardens conservation (BGCI) and cooperates, in addition to botanical gardens of Russia, with 75 botanical gardens of the world: Germany, Italy, Norway, Japan, Korea, Sweden, Poland, France, England, etc.

Here is a brief analytical review of the most significant results of scientific research on the Botanical garden for the last 5 years.

1. Biological effects of the new synthesized chemical compounds of a row a pyrimidine - carbonic acids and connections of a hinolinovy row on plants-introduced species are studied. The new source of organic fertilizers with the raised content of phosphorus and potassium from sunflower pod ashes is received, its properties in experiment on cultivation of different grades of tomatoes are studied. On the basis of the conducted researches a number of demands for obtaining right security documents for use of these growth factors and fertilizers is prepared.

2. The assessment of success of an introduction of rare and disappearing plants of natural flora of the Central Chernozem region is carried out. the most perspective of them are: *Adonis vernalis*, *Polemonium caeruleum*, *Lychnis chalcedonica*, *Trollius europaeus*, *Dictamnus gymnostilis*, *Primula macrocalix*, *Carex humilis*, *Onosma simplicissima*, *Androsace koso-poljanskii* and others. Bio morphology seeds of rare species of perennial ornamental plants investigated in the introduction, the influence of the duration and conditions of storage on germination.

3. The species composition of the alien flora of the Botanical garden has been studied, the ecotopic confinement of invasive plants and their stability has been identified. The analysis of the invasive species has been conducted, the status to their naturalization has been established, the

status of introduction of populations in conditions of the Botanical garden has been assessed, the patterns of the influence on the indigenous flora of the area have been determined. Two databases were created: "Flora of the Botanical garden by the name professor B.M. Kozo-Polyansky of the Voronezh State University" and "Invasive flora of the Botanical garden by the name professor B. M. Kozo-Polyansky of Voronezh State University".

4. The principles of creating anthropogenic regulated meadow-steppe communities have been identified. The methods of farming and cultivating ferns and steppe plants of the regional flora have been developed. They are used to develop the technology of accelerated reproduction of economically valuable samples and reintroduction of rare and endangered species in their original habitats. The methods for the formation of collections and exhibitions of the natural flora of the Central Black Earth Region and other botanical-geographical areas were improved in order to create a bank of plants regional and world flora, which would be used for educational purposes and as a source of initial material for breeding. There have also been developed the methods of use of construction waste as the basis to create expositions of pteridophytic-cretaceous plants.

5. Annually there has been an ongoing process of sustaining species diversity of the scientific collections of living plants, which have more than 3000 taxa. Special attention is given to rare species.

6. In 2013, the Herbarium of the Botanical garden which contains more than 3500 herbarium sheets was registered in the international database INDEX HERBARIORUM under the acronym VORB. The Herbarium consists of the materials that reflect the regional biodiversity of plants and the world's flora.

7. The disease of trees and shrubs in the Botanical garden of Voronezh State University within the boundaries of the microreserve "North oak forest" was studied together with the staff of the Moscow State Forest University (MSFU). The following issues were revealed: *Gloeosporium quercinum*, *Microsphaera alphitoides*, *Melampsora salicina*. A quarantine pest – the leaf-mining moth (*Cameraria ohridella*) was found on *Aesculus hippocastanum*. This invasive species was first provided for the Voronezh region and Central Black Earth Region. The staff of the Botanical garden conducts annual monitoring of the potential harmful objects and develops a system of protective measures on the premises of the Botanical garden.

Table 1. The main activities of the Botanical garden of Voronezh State University

Scientific and environmental activities	Environmental education activities	Socio-environmental activities
development of scientific bases of introduction of new plant species in the Central Black Earth Region	base training and work practices of students	increase public awareness of the need for conservation and rational use of flora
to study the ecological and biological characteristics in the culture of rare species of plants of the natural flora	providing stock materials for education (education)	promotion decisions of the Convention on biological diversity and the role of Botanic gardens
the study of biological invasions	development and implementation of exhibitions	providing a population of plant material
the study of structure and population dynamics of pathogens	lecture and outreach, visitor services	the development and spread of various forms of environmental education

8. The resource characteristics of the selected invasive species (*Silphium perfoliatum*, *Heracleum sosnowskyi*) in the communities of the Botanical garden have been studied. The potential areas for harvesting raw materials of the invasive plants have been identified. The scale for

assessing the sustainability of native plant species and their communities in the introduction invasive "species-transformers" was developed.

9. On the basis of the Botanical garden held on 3 environmental educations, scientific conference. Environmental education practices and excursions are held every year.

The above data confirm that the uniqueness of the Botanical garden is in its multifunctionality. Table 1 represents the main directions of its activity.

The main objective of the programmer for the reconstruction of the Botanical garden at 2015-2035 G. is to develop a conceptual directions of its activity and territorial organization.

The program includes a number of tasks, shown in table 2.

Table 2. The key tasks of the reconstruction of the Botanical garden

№	Tasks	Activities
1	The conceptual design and implementation of measures for the inclusion of the territory of the Botanical garden in the infrastructure of the city of Voronezh	organization compartment; organization of input groups, governing the entry and the entry on the territory of the Botanical garden, including the car Park; the integration of the gardens with the urban transport system (road access and public transport).
2	Inventory of plants and clearing of land	sanitary felling; landscaping oldest collections and exhibitions.
3	The conceptual design of reconstruction and landscape and recreational zoning of the national territory of the Botanical garden	detailed design of communications, main entrance and main avenues; detailed design of basic infrastructure; detailed design of additional landscaping.
4	The driveway Botanical garden	the organization of the Central entrance and the main alleys of the Garden; the creation of an optimal system of road and path network; organization lighting; the installation of a system of signs and notices; organization of video surveillance; organization of sprinkler system throughout; the creation of landscape-exposure groups and combinations thereof; reconstruction of greenhouses; the construction of the visitor center for delegations; the construction of the shop selling the finished products.
5	Organization of on-site nature trails and tour routes	the creation and landscaping of the terrain of ecological routes: "Protected path", "Geographical Park of trees", "Pages of history", "Young naturalist" etc.

During the implementation of the reconstruction program the existence of the restricted areas for campers should be considered. These are the microreserves for reservations, reclamation and monitoring of the gene pool of the Botanical garden of the Voronezh State University. As of 1997 microreserves occupied an area of 19.42 ha (26,3% of the total area of the Botanical garden). Additionally, a chain of the temporary refuges to preserve elements of the gene pool among the expositions of the regional flora plants was developed. Nowadays, their area has been expanded to 40 hectares, due to the increasing anthropogenic impacts (recreation and consequences of introduction of activity - the invasion by alien plants) and the increase in the fallow plots of

plant communities with rare species of regional flora. For the successful conservation of biodiversity the Botanical garden developed a network of ecological routes. Key objects of these routes will be microreserves, the oldest collections and expositions.

The microreserve "Northern old-growth oak forest" is located in the northern part of the Botanical garden, covers an area of about 3.5 ha and consists of five tiers. The density of the crowns is 0.5-0.6. The general coverage is 100%.

The microreserve "Protected ravine oak forest" occupies the eastern part of the Botanical garden. The number of tiers varies, covering the major dominants, floristic composition and species abundance. The age of oak trees here is at least 200 years. The flora is notable for the plants of the hog complex: *Maianthemum bifolium*, *Paris quadrifolia*, *Pteridium aquilinum*, *Rubus saxatilis*, *Adoxa moschatellina*.

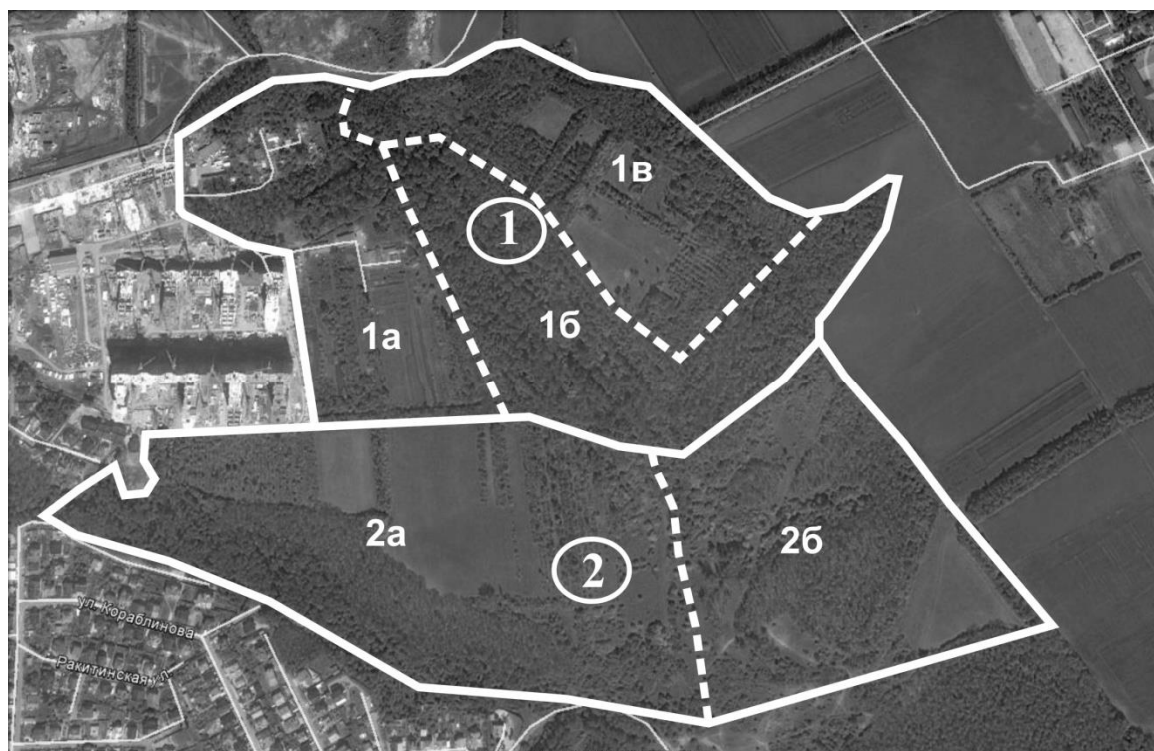


Fig. 1. Landscape and recreational zoning of the territory of the Botanical garden on photo basis the satellite image from Google Earth, 2014

Explication:

Landscape and recreation zone (LRZ) and complexes (LRC) Botanical garden:

- 1 - North watershed-slope forested LRZ with hatchery plots fallow ecosystems
- 1a - LRC collections and exhibitions with areas of old-growth oak forests and small water body
- 1b - LRC forest artificial tree plantations geographical arboretum and protected oak forests
- 16 - LRC old-growth mixed artificial tree plantations and deposits
- 2 - South valley-overland park hatcheries LRZ with areas of meadow steppes
- 2a - LRC South oak forests and artificial tree plantations stone fruit and wild fruit crops
- 26 - LRC oak park and gardens artificial tree plantations with fragments of meadow-steppe communities.

The microreserve "South ravine oak forest" is located on the southern edge of the Botanical garden. The density of the crowns is 0.6-0.8. The coverage is 100%. The forest represents the first tier with a height of 15-25 m. The phytocenotic composition is dominated by forest-edge species, including rare plants: *Clematis recta*, *Corydalis marschalliana*, *Lathraea squamaria*. The grass cover species abundance is 11,4.

The forest microreserves form indigenous and coppice oak forests of various modifications. They are characterized by a complex vertical structure, where, typically, there are 4-5 layers with predominance of the forest and forest-edge species.

The microreserve "Old reservoir" contains the fallow plant communities on the site of a collection of herbaceous plants of the regional flora. Currently the microreserve "Old reservoir" includes deposits of the age from 18 to 72 years. For many years the cultivation of some of the most sustainable species of the introduced plants was able to form cenopopulations which still exist: *Bupleurum aureum*, *Clematis integrifolia*, *Veratrum nigrum*, *Cephalaria litwinowii*, *Plantanthera bifolia*, *Potentilla alba*, *Laser trilobum*, *Lilium martagon*, etc.

One of the priorities of the Botanical garden is annual monitoring of selected microreserves, development and implementation of scientifically-practical actions for the conservation of the gene pool of the native flora, control over the alien plants and prevention of the appearance of the new invasive species. The microreserves of the Botanical garden as monitoring objects in fact have a complex value, as their structure is composed not only of plants and their communities, but also other components of landscapes, linked by flows of matter and energy.

Recently the landscape and environmental assessment of the recreational potential of the territory of the Botanical garden and its functional zoning has been conducted. Two areas of landscape and recreational areas and five complexes have been distinguished (Fig. 1), and a 3D model of the selected sites and objects has been created.

The modern botanical garden should be considered as the unique environmental resource of the urbanized territories very important for a sustainable development of the region.

The Botanical garden is collaborating with national organizations in the field of nature protection, education and culture. Enhance its role as initiating and coordinating center for research and educational projects is not possible without the implementation of the program of reconstruction. This will attract professionals social, sports, tourist and other organizations to optimize the functions of the Botanical garden

REFERENCES

1. Environmental education in a 'green classroom'/ J. Drissner, H.-M. Haase, M. Nikolajek, K. Hille // *Resonance*. - 2011. - 16 (2). - pp. 180-187.
2. Faggi, A., da Costa, M.L.M.N., Pereira, T.S., Balcázar Sol, T., Mejía, M. Latin American and Caribbean botanic gardens: Advances and challenges at national and regional levels // *Plant Ecology and Diversity*, 2012, 5 (2), pp. 259-263.
3. He H. Educational and enjoyment benefits of visitor education centers at botanical gardens / H. He, J. Chen // *Biological Conservation*. - 2012. - 149 (1). - pp. 103-112.
4. Heinen J.T. The importance of a social science research agenda in the management of protected natural areas, with selected examples // *Botanical Review*, 2010, 76 (2), pp. 140-164.
5. Jackson P.W. The context and development of a global framework for plant conservation / P.W. Jackson, S. Sharrock // *Botanical Journal of the Linnean Society*. - 2011. - 166 (3). - pp. 227-232.
6. Muller M. Conceptual guidelines for the implementation of the ecosystem approach in biodiversity monitoring / M. Muller, J. Geist // *Ecosphere*. - 2016. 7 (5).
7. Rakow D.A. Western Botanical Gardens: History and Evolution / D.A. Rakow, S.A. Lee // *Horticultural Reviews*. - 2015. - 43. - pp. 269-310.

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ИМ. Б.М. КОЗО-ПОЛЯНСКОГО ВОРОНЕЖСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА: ОПЫТ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ

А.А. Воронин, В. Ту, М.А. Клевцова, Л.А. Лепешкина, С. Ли
voronin@bio.vsu.ru

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия
Сычуанский провинциальный институт природных ресурсов, г. Чэнду, Китай
Ботанический сад горы Эмей, провинция Сычуань, Китай

Ботанические сады играют важную роль в охране и изучении биологического разнообразия. Их деятельность способствует сохранению мировых биологических ресурсов для будущих поколений, а также предотвращению деградации состояния окружающей среды. Однако на данный момент многие ботанические сады Российской Федерации имеют ряд эколого-экономических проблем и остро нуждаются в реконструкции.

Разработаны концептуальные основы развития Ботанического сада Воронежского государственного университета как международного многофункционального центра биоресурсов и экологического образования. В основу, представленной схемы реконструкции положены стандарты сохранения биоразнообразия, объединяющие методы сохранения *in situ* и *ex situ*. При реализации программы развития на 2015-2035 гг. несколько участков рассматриваемой территории будут исключены из рекреационного использования. Это касается микрозаповедных зон («Северная старовозрастная дубрава», «Заповедная байрачная дубрава», «Южная байрачная дубрава», «Старая залежь»), которые созданы с целью сохранения, восстановления и мониторинга генофонда Ботанического сада Воронежского государственного университета.

В статье приведен краткий аналитический обзор наиболее значимых результатов научных исследований сотрудников Ботанического сада за последние 5 лет и описаны основные виды деятельности. К ним относятся, например, оценка успешности интродукции редких и исчезающих растений природной флоры Центрального Черноземья; изучение видового состава адвентивной флоры ботанического сада; создание и пополнение гербарного фонда, насчитывающего более 3500 гербарных листов.

В настоящее время проведена ландшафтно-экологическая оценка рекреационного потенциала территории ботанического сада и его функциональное зонирование. Выделены две ландшафтно-рекреационные зоны и пять комплексов, созданы модели отдельных участков и объектов.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ООПТ РОССОШАНСКОГО РАЙОНА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

А.Я. Григорьевская, Д.Р. Владимиров, О.П. Быковская, Е.В. Патерикина, И.В. Болтыхов
grigaya@mail.ru

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия
Поддубенская ООПТ, с. Поддубное Воронежской области, Россия

Биологическое ландшафтное разнообразие природных экосистем Воронежской области, их зональные особенности, только частично отражены существующей сетью особо охраняемых природных территорий (ООПТ).

Объясняется это их недостаточной изученностью и антропогенной трансформацией. Особенно это касается степного биома, который очень трансформирован на всем Ев-

роазиатском пространстве. В некоторых районах Воронежской области вообще отсутствуют ООПТ, хотя существуют природные территории с богатым биоразнообразием. Например, в Каширском районе имеются западинные комплексы дубравы на зандровых песках ледникового возраста, засоленные степи с богатым разнообразием эндемичных растений. В настоящее время в этом районе ведутся исследования по организации новых ООПТ и предложено объявить памятником природы комплексного назначения дубраву на зандровых песках в окрестности с. Круглое.

Недостатком системы ООПТ Воронежской области считается и отсутствие комплексного лесостепного заповедника, который нужно назвать «Среднерусская лесостепь» площадью 10 000 га с включением Хрипунской, Краснянской, Каменной, Хреновской степей с включением прилегающих сопредельных территорий.

Важно продолжать работу по выявлению новых территорий для сохранения исторически сложившейся системы ООПТ, направленной на сохранения биологического ресурса как «Природного наследия России». Это является ответом на выполнения задач 2017 года – Экологии и организации новых ООПТ.

Ценные территории как перспективные новые ООПТ имеются в Россошанском районе. Байрачные дубравы и луговые степи отсутствуют в перечне ООПТ Россошанского района и поэтому дадим обоснование по некоторым урочищам для рекомендации включения их в список ООПТ. К таковым можно отнести ряд комплексов долины реки Овчинной.

В ландшафтном отношении территории располагаются в границах степной ландшафтной зоны, в Богучарском правобережном физико-географическом районе. Формирование ее ландшафтной структуры началось в конце палеогена после отступления морского бассейна. В это время территория представляла собой аккумулятивную равнину с устойчивыми тенденциями к поднятию, которое за неоген-четвертичное время превысило 180 м. Общие вздымание местности способствовало расчленению ее рельефа глубокой долинно-балочной сетью. Восходящие неотектонические движения и активные проявления эрозивно-денудационных процессов существенно изменили морфологию первичной пластово-аккумулятивной равнины, придав ей характер структурно-денудационного образования с четко выраженной высотной ярусностью рельефа.

Нижний ярус располагается на территории с абсолютными отметками высот от 80 до 140 м. Основными структурными элементами его выступают речные долины и балки. Отличительной чертой является наличие в верхних частях долинных и балочных склонов террасовидных уступов, являющихся результатом воздействия отступающей эрозии.

Средний ярус включает придолинные и прибалочные склоны с преобладающими абсолютными высотными отметками 140-160 м. Рельеф характеризуется широким распространением пологонаклонных (до 3°), слегка выпуклых или несколько вогнутых поверхностей с признаками слабого проявления плоскостной эрозии.

Верхний ярус рельефа представлен выпуклыми возвышенными междуречьями с абсолютными высотами от 160 до 180 м.

Заметную роль в формировании ландшафтов играют меловые отложения, залегающие близко к дневной поверхности. Мел повсеместно обнажается на склонах долины реки Овчинной и в овражно-балочной сети, что способствует широкому распространению здесь эдафического варианта кальцефильных степей с редкими реликтовыми элементами флоры [1]. На водоразделах меловые отложения перекрыты песчано-глинистыми породами палеоген-неогенового возраста мощностью до 8 м.

Существенное влияние на формирование современного облика территории оказали талые воды ледника. В частности долина реки Овчинной, располагаясь в приледниковой зоне, являлась основным каналом их стока, что предопределило ее значительную глубину (более 60 м) и крутизну склонов.

К интересным в ландшафтном отношении объектам можно отнести:

1. Урочище «Горбачево» в окрестностях с. Поддубное с лесостепным комплексом, площадью 20 га с координатами 49°45'16,3" с. ш. 39°19'27,2" в. д.

Лесной массив площадью 16 га представлен байрачной дубравой с доминантом 1-яруса *Quercus robur*, высотой до 15 метров и дм ствола 20-40 см. Второй ярус отсутствует и редко отмечаются *Euonymus europaeus*, *Crataegus monogyna* до 1-1,5 м высотой, а *Pyrus communis*, *Malus praecox* имеют высоту до 7 м. В понижениях растёт *Populus tremula*, изредка встречается *Acer campestre*.

Третий ярус из разнотравья *Stellaria holostea*, *Viola hirta*, *Chelidonium majus*, *Dactylis glomerata*, *Poa nemoralis*, *Rubus saxatilis* имеют высоту до 0,8 м, ПП до 70%. На освещённых полянах и опушках леса растёт *Lactuca quercina*. Дубрава с неморальными элементами флоры находится в хорошем состоянии.

Прилегающая к дубраве лесостепь, площадью 4 га, богата растениями списка Красной книги России (2008) [4]. Таких как: *Pulsatilla pratensis*, *Iris pumila*, *I. aphylla*, *Stipa pennata*, *St. zaleskii*, *St. tirsia*, *Genista tanaitica*.

Обильная популяция прострела лугового весной покрывает поляну сине-голубым цветом.

В урочище «Горбачево» с лесным массивом и лесостепным комплексом с растениями Красной книги России рекомендуется организовать памятник природы областного значения с соответствующим режимом природопользования и полным запретом рубок леса, устройства карьеров и другой деятельности нарушающей природное равновесие, сопровождающееся обеднением биоразнообразия.

2. На втором объекте по р. Овчинной, на территории Россошанского района в окрестностях с. Поддубное находится кальцефильный эдафический вариант степи с координатами 49°52'16,7" с. ш. 39°23'4,52" в. д. Территория не покрывалась ледником и явилась убежищем реликтовой флоры откуда и расселились по меловым ландшафтам после освобождения их от покровов льда.

Флора природного резервата насчитывает около 450 видов, в числе которых 22 растения числятся в Красной книге РФ (2008) [4]. Это: *Hedysarum ucrainicum*, *H. grandiflorum*, *Astragalus cornutus*, *Matthiola fragrans*, *Artemisia hololeuca*, *A. salsoloides*, *Erucastrum cretaceum*, *Silene cretacea*, *Genista tanaitica*, *Bellevallia sarmatica*, *Iris aphylla*, *I. pumila*, *Hyssopus cretaceus*, *Thymus cimicinus*, *Fritillaria ruthenica*, *Bulbocodium versicolor*, *Paeonia tenuifolia*, *Stipa pennata*, *Stipa pulcherrima*, *Stipa zaleskii*, *Cotoneaster alaunicus*, *Scrophularia cretacea*, *Pinus sylvestris* var. *cretaceae*.

Этот участок степи является 2-ым местонахождением *Hedysarum ucrainicum* в Воронежской области и третьим – *Astragalus cornutus* [2]. Это самая большая популяция по площади и обильная по фитоценоотическому состоянию (наблюдение 2017).

В списке Красной книги Воронежской области (2011) [3], числится 21 вид среди которых: *Kracheninnikovia ceratoides*, *Asperula graveolens*, *Amygdalus nana*, *Ferula tatarica*, *Salvia aethiopis*, *Ornithogalum kochii*, *Allium inaequale*, *Polygala cretacea*, *Limonium bungei*, *Alyssum gmelinii*, *A. lenense*, *Helianthemum cretaceum*, *Linum flavum*, *L. hirsutum*, *Adonis vernalis* и др.

Участок кальцефильной степи с меловыми останцами и байрачными лесами на правом берегу р. Овчинной нынче от границы Россошанского с Кантемировским районом на севере до истока реки Овчинной рекомендовано объявить памятником природы областного статуса.

3. Третьими объектами являются – меловые останцы между с. Поддубное и хутором Жилино с координатами 49°53'55,1" с. ш. 39°23'58,8" в. д. Площадь останцов 45 га, и включает три урочища: это Липки, Кролятник и Широкая Лощина. Это продолжение кальцефильной степи в окрестности с. Поддубное. Отмечается такой же набор реликтовых растений списков Красной книги РФ (2008) [4] и Красной книги Воронежской области [3]. Однако надо отметить отсутствие *Artemisia salsoloides*, в ур. Липки.

По предварительному определению нами найден *Helichrysum tanaiticum* P. Smirn. Этот вид в 1940 г. собирал П.А. Смирнов в бассейне Дона, р. Голубая на крупнощепнистом склоне мелового холма [5]. Общее распространение вида-Кавказ (Предкавказья). Ранее

данный вид не отмечался и при подтверждении определения специалистом – монографом будет новым для Центрального Черноземья России.

Богатое фиторазнообразие с набором реликтовых элементов флоры служит обоснованием организации памятника природы биологического профиля областного значения.

Выпуклые вершины останцев плавно разделены понижениями. Эти горы на равнине отражают красоту русской природы и мы обязаны их сохранить для последующих поколений как уникальный ландшафт с биотой неогенового периода.

На богатое биоразнообразие этих уникальных древних ландшафтов обратила внимание учительница Е.В. Патерикина, по просьбе которой они были обследованы

ЛИТЕРАТУРА

1. Бевз В.Н. Склоновые меловые ландшафты – рефугиумы биоразнообразия (на примере Центрального Черноземья России) / В.Н. Бевз, А.Я. Григорьевская, А.С. Горбунов, О.П. Быковская // Современное состояние, тенденции развития, рациональное использование и сохранение биологического разнообразия растительного мира – Минск: Экоперспектива, 2014. – С. 293-296.

2. Григорьевская А. Я. Новые сведения о редких растениях Центрального Черноземья России / А.Я. Григорьевская, А.Н. Химин, Д.Ю. Сергеев, Е.С. Азарова // Флора и растительность Центрального Черноземья – 2014: Мат. межрегион. науч. конф. (г. Курск 5 апреля 2014). Курск, 2014. – С. 10-15.

3. Красная книга Воронежской области: в 2 т. Т. 1: Растения. Лишайники. Грибы / Воронеж. гос. ун-т.; [науч. ред. В. А. Агафонов]. – Воронеж: МОДЭК, 2011. – 472 с.

4. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Сост. Р. В. Камелин и др. — М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. — 885 с.

5. Цвелев Н.Н. Род Цмин – *Helichrysum* Mill. / Н.Н. Цвелев // Флора европейской части СССР. Т. 7.: Отв. ред и ред. тома Н.Н. Цвелев. СПб : Наука, 1994. – С. 94-96.

МАТЕРИАЛЫ К НОВОМУ (ВТОРОМУ) ИЗДАНИЮ КРАСНОЙ КНИГИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ. СОСУДИСТЫЕ РАСТЕНИЯ. ДОПОЛНЕНИЯ

А.В. Гусев, Е.И. Ермакова
avgusev610@mail.ru

*Станция юных натуралистов Новооскольского района Белгородской области,
г. Новый Оскол, Россия*

Результатом многовекового взаимодействия человеческого общества и природы стали качественные изменения природных комплексов. Увеличение освоенности региона за счёт экстенсификации и интенсификации хозяйственной деятельности привели к увеличению видов воздействия на природные комплексы и возрастанию антропогенных изменений ландшафтов. В результате значительно сократилась площадь естественных местообитаний биоты.

Антропогенная трансформация растительного покрова поставила под угрозу существование многих видов растений, животных и мест их обитания. В связи с этим одним из ключевых вопросов становится сохранение биологического разнообразия природных комплексов.

К числу наиболее нарушенных и наименее сохраняемых экосистем в регионе относятся степи. Высокая степень распаханности, многократные (за последние десятилетия) попытки увеличения лесных площадей ведут к уничтожению степных биоценозов. Вслед за сокращением площадей под естественными растительными сообществами, уничтожением мест обитания – увеличивается число видов требующих специальных мер охраны.

В сохранении видового разнообразия природных комплексов определённую положительную роль играют региональные Красные книги.

На данный момент из более тысячи трёхсот видов сосудистых растений, указываемых для флоры области – 178 занесены в Красную книгу Белгородской области (2005) [3]. Из них 33 вида сосудистых растений Красной книги РФ (2008) [4]. Ещё 75 видов требуют повышенных мер охраны как кандидаты на включение в Красную книгу Белгородской области.

Ведение Красной книги предполагает пополнение банка данных о распространении, численности, состоянии популяций редких видов.

Исследованиями последних лет перечень сосудистых растений области пополнился новыми ранее не указываемыми для области видами, большинство которых являются редкими и требуют охраны.

Основной список растений рекомендуемых к внесению в новое (второе) издание Красной книги Белгородской области включает 260 видов из 58 семейств, относящихся к 4-м отделам (плаунообразные, папоротникообразные, голомеленные, покрытосеменные).

Из них 39 видов сосудистых растений из 20 семейств охраняются на федеральном уровне: *Astragalus tanaiticus* C. Koch (I), *Bellevallia sarmatica* (Pall. ex Georgi) Woronow (III), *Bulbocodium versicolor* (Ker.-Gawl.) Spreng. (II), *Cypripedium calceolus* L. (II), *Cypripedium macranthum* Sw. (00), *Daphne altaica* Pall. s. l. (incl. *D. sophia* Kalenicz.) (I), *Cephalaria litwinowii* Bobr. (*C. gigantea* auct. non (Ledeb.) Bobr.) (I), *Genista tanaitica* P. Smirn. (III), *Hyssopus cretaceus* Dubjan. (III), *Caldesia parnassifolia* (Bassi) Parl. (00), *Iris aphylla* L. (V), *Iris pumila* L. (III), *Cotoneaster alaunicus* Golitsin (III), *Stipa dasyphylla* (Lindem.) Trautv. (I), *Stipa pennata* L. (V), *Stipa pulcherrima* C. Koch (III), *Stipa zalesskii* Wilensky s. l. (incl. *S. glabrata* P. Smirn. ex Tzvel., *S. rubens* P. Smirn., *S. ucrainica* P. Smirn.) (I), *Hedysarum grandiflorum* Pall. (V), *Hedysarum ucrainicum* Kaschm. (III), *Matthiola fragrans* Bunge (III), *Liparis loeselii* (L.) Rich. (0), *Scrophularia cretacea* Fisch. ex Spreng. (III), *Paeonia tenuifolia* L. (V), *Artemisia hololeuca* Bieb. ex Bess. (III), *Artemisia salsoloides* Willd. (III), *Androsace koso-poljanskii* Ovcz. (*A. villosa* auct. non L.) (V), *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill. s. l. (incl. *P. bohémica* (Scalický) Tzvel., *P. ucranica* (Ugr.) Wissjul.) (III), *Cephalanthera rubra* (L.) L.C. Rich. (I), *Elytrigia stipaeifolia* (Czern. ex Nevski) Nevski (I), *Erucastrum cretaceum* Kotov (III), *Fritillaria ruthenica* Wikstr. (III), *Fritillaria meleagris* L. (IV), *Silene cretacea* Fisch. ex Spreng. (I), *Pinus silvestris* var. *cretacea* Kalenicz. (*P. cretacea* (Kalenicz.) Kondr. (= *P. fominii* ssp. *cretacea* (Kalenicz.) L. Orlova (I), *Lathyrus venetus* (Mill.) Wohlf. (*Orob. venetus* Mill.) (I), *Orchis mascula* (L.) L. (00), *Orchis militaris* L. (II), *Orchis palustris* Jacq. (III), *Orchis ustulata* L. (= *Neotinea ustulata* (L.) R.M. Bateman, Pridgeon et M.W. Chase) (IV). В скобках римскими цифрами даны категории статуса редкости [1, 2].

Основной список видов рекомендуемых для внесения в новое (второе) издание Красной книги Белгородской области дополняют 85 видов – кандидатов в основной список [2].

В данной статье представлены сведения о распространении не вошедших в Список видов рекомендуемых для внесения в новое (второе) издание Красной книги Белгородской области двух видов сосудистых растений (*Serratula tanaitica* P. Smirn. и *Tulipa schrenkii* Regel), рекомендуемых нами к внесению в новое издание Красной книги Белгородской области.

Ниже кратко приводим сведения об их распространении, статусах, местах произрастания в Белгородской области, особенностях экологии, численности, мерах по сохранению в Белгородской области.

Серпуха донская (*Serratula tanaitica* P. Smirn.) – эндемик юга Русской равнины.

Распространение. В России встречается в Волгоградской, Ростовской, Самарской, Саратовской, Ульяновской областях. Вне России произрастает в Луганской области Украины [4].

Статус международный. Вид занесён в Приложение 1 к Резолюции № 6 (1998) Постоянного комитета Бернской конвенции о биологическом разнообразии (вид европейского значения) [7].

Статус федеральный. Вид занесён в Красную книгу Российской Федерации (категория и статус: 1 – вид, находящийся под угрозой исчезновения) [4].

Статус в сопредельных регионах. Вид занесён в Красные книги Волгоградской (2006), Ростовской (2004), Ульяновской (2005) областей [4].

Статус региональный. Вид не внесён в Красную книгу Белгородской области (2005) [3] и в Список видов рекомендуемых для внесения в новое (второе) издание Красной книги Белгородской области [2], так как не имелось достоверных сведений о её произрастании на территории области.

Вид найден нами 14.06.2014 г. в верховьях р. Потудань в Красненском районе, в окрестностях с. Свистовка.

Особенности экологии и численность. Растёт в петрофитной степи, предпочитает верхние зоны (зону «В» [Милюков]) склонов северо-западной экспозиции.

Сообщество петрофитной степи близки зарослей *Amygdalus nana* L., *Anthyllis vulneraria* L., *Caragana frutex* (L.) C. Koch, *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Wolosz.) A. Klaskova, *Spiraea litwinovii* Dobrocz. с ней образуют: *Allium paczoskianum* Tuzson, *Alyssum lenense* Adams., *A. tortuosum* Waldst. et Kit. ex Willd. s. l., *Anemone sylvestris* L., *Anthyllis vulneraria* L., *Aster amellus* L., *Carex michelii* Host, *Centaurea marschalliana* Spreng., *C. ruthenica* Lam., *C. stoebe* L., *Cephalaria uralensis* (Murr.) Schrad. ex Roem. et Schult., *Clausia aprica* (Stephan) Korn.-Tr., *Dianthus andrzejowskianus* (Zapal.) Kulcz., *Echinops ritro* L., *Euphorbia sareptana* A.K. Becker, *Euphorbia stepposa* Zoz ex Prokh., *Galatella angustissima* (Tausch) Novopokr., *G. linosyris* (L.) Reichb. fil., *Galium triandrum* Hyl., *Helictotrichon pubescens* (Huds.) Pilger, *H. schellianum* (Hack.) Kitagawa, *Hyacinthella leucophaea* (C. Koch) Schur, *Hypericum elegans* Steph. ex Willd., *Inula hirta* L., *Knautia arvensis* (L.) J.M. Coult., *Linum ucranicum* Czern., *Pedicularis kaufmannii* Pinzger, *Schivereckia podolica* (Bess.) Andr. ex DC., *Scorzonera purpurea* L., *Serratula lycopifolia* (Vill.) A. Kern., *S. radiata* (Waldst. et Kit.) Bieb., *Seseli libanotis* (L.) Koch, *Trinia multicaulis* (Poir.) Schischk., *Veronica incana* L., *Xanthoselinum alsaticum* (L.) Schur и др.

Встречается очень редко. Немногочисленна. В 2017 году нами отмечено около 30 цветущих растений, имеются молодые не цветущие особи.

Рекомендуемая категория статуса редкости – 1 (исчезающий вид).

Сведения о сохранении вида в природе. Нами ведётся работа по сохранению вида в природе путём увеличения его общей численности. Работа включает: содержание вида в питомнике, получение полноценного семенного материала, размножение вида в питомнике, создание локальных популяций в сходных природных сообществах на территории Новооскольского района (в охранный зоне заповедного участка Стенки-Изгорья ФГУППЗ «Белогорье». В питомнике растения цветут, плодоносят, дают жизнеспособные семена.

Тюльпан Шренка (*Tulipa schrenkii* Regel).

Распространение. Евразийский степной вид. В средней полосе европейской части России встречается в Воронежской, Саратовской областях. Указывался для Тамбовской и Ульяновской областей [4, 5].

Статус федеральный. Вид занесён в Красную книгу Российской Федерации (2008) (категория и статус: 2 а, б – вид, сокращающийся в численности) [4].

Статус в сопредельных регионах. Внесён в Красные книги Астраханской (2014), Волгоградской (2006), Воронежской (2011), Оренбургской (2014), Ростовской (2014), Самарской (2007), Саратовской (2006), Ульяновской областей и других регионов, где произрастает вид. [4].

Статус региональный. В Красной книге Белгородской области (2005) [3] имеет статус – вид, требующий повышенных мер охраны – кандидат на включение в Красную книгу Белгородской области. Вид не включён в Список растений рекомендуемых к внесению в новое (второе) издание Красной книги Белгородской области, в связи с отсутствием сведений о его произрастании на территории области.

Вид найден нами 3.05.2015 г. в бассейне р. Лозная в Вейделевском районе, в окрестностях с. Белый Колодезь.

Особенности экологии и численность. Растёт в кустарниковой степи, на глинистой солонцеватой почве. Сообщество кустарниковой степи с ним образуют: *Amygdalus nana* L., *Caragana frutex* (L.) C. Koch, *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Wolosz.) A. Klaskova, *Adonis vernalis* L., *Ajuga chia* Schreb., *A. genevensis* L., *Alyssum calycinum* L., *Androsace elongata* L., *A. maxima* L., *Artemisia austriaca* Jacq., *A. campestris* L., *Asparagus polyphyllus* Steven, *Astragalus onobrychis* L., *Carex supina* Wahlenb., *Gagea bulbifera* (Pall.) Salisb., *Centaurea stoebe* L., *Clematis lathyrifolia* Bess. ex Trautv., *Festuca valesiaca* ssp. *valesiaca* Gaud., *Helichrysum arenarium* (L.) Moench, *Hierochloë repens* (Host) Beauv., *Hyacinthella leucophaea* (C. Koch) Schur, *Hypericum perforatum* L., *Iris pumila* L., *Linaria genistifolia* (L.) Mill., *Nonea pulla* DC., *Ornithogalum kochii* Parl., *Oxytropis pilosa* (L.) DC., *Phlomis pungens* Willd., *Ph. tuberosa* L., *Poa crispa* Thuill., *Potentilla argentea* L., *P. humifusa* Willd. ex Schlecht., *Salvia nutans* L., *Scorzonera hispanica* L., *Stachys recta* L. *Stipa capillata* L., *S. pennata* L., *S. tirsia* Steven, *Thlaspi perfoliatum* L., *Vinca herbacea* Waldst. et Kit., *Viola ambigua* Waldst. et Kit.

Встречается очень редко. Немногочислен. На численность цветущих особей и формирование коробочек сказываются погодные условия. В 2016 году отмечено более 120 цветущих особей. Завязалось 45 коробочек. В 2017 году в условиях холодной весны отмечено около 10 цветущих растений. Коробочки не завязались.

Рекомендуемая категория статуса редкости – 1 (исчезающий вид).

Сведения о сохранении вида в природе. Нами ведётся работа по сохранению вида в природе путём увеличения его общей численности. Работа включает: расширение локальной популяции путём посева семян вблизи исходного места произрастания вида, выращивание в питомнике растений из семян собранных в природе, содержание генеративных особей в питомнике с целью получения полноценного семенного материала, создание локальных популяций в сходных природных сообществах на территории Новооскольского района (в охранной зоне заповедного участка Стенки-Изгорья ФГУПЗ «Белогорье».

ЛИТЕРАТУРА

1. Гусев А.В. Виды Красной книги РФ во флоре Белгородской области (материалы к новому изданию Красной книги Белгородской области) / А.В. Гусев // Научные ведомости БелГУ. Сер. «Естественные науки». – 2014. – Вып. 26, № 3 (174). – С. 27-38.
2. Гусев А.В. Материалы ко второму изданию Красной книги Белгородской области. Растения, лишайники, грибы и животные, рекомендуемые для включения в списки охраняемых видов. 2. Раздел Сосудистые растения / А.В. Гусев, Н.И. Золотухин, Н.М. Решетникова // Научные ведомости БелГУ. Сер. «Естественные науки». – 2017. – Вып. 38, № 4 (253). – С. 16-38.
3. Красная книга Белгородской области. Редкие и исчезающие растения, грибы, лишайники и животные (общ. науч. ред. А.В. Присный). – Белгород, 2005. – 532 с.
4. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) (предс. редколл. Ю.П. Трутнев). – М.: Тов-во науч. изданий КМК, 2008. – 855 с.
5. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России / П.Ф. Маевский. – М.: Тов-во науч. изданий КМК, 2014. – 635 с.
6. Мильков Ф.Н. Основные географические закономерности склоновой микрозональности ландшафтов / Ф.Н. Мильков // Склоновая микрозональность ландшафтов. – Воронеж, 1974. – С. 5-11.
7. Resolution No. 6 (1998) of the Standing Committee listing the species requiring specific habitat conservation measures (adopted by the Standing Committee on 4 December 1998).

О СОСТОЯНИИ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «ПАРК-УСАДЬБА С. КАЛИНОВО» (НОВОХОПЕРСКИЙ РАЙОН, ВОРОНЕЖСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Т.С. Завидовская
zts.ok@mail.ru

*Борисоглебский филиал Воронежского государственного университета,
г. Борисоглебск, Россия*

Памятник природы – это уникальный природный комплекс, имеющий экологическую, научную, культурную, эстетическую ценность, утрата которого невосполнима. При таком понимании ООПТ, в том числе памятники природы, играют одну из ключевых ролей в поддержании биологического разнообразия.

Парк-усадьба с. Калиново является памятником природы регионального значения [3]. Он находится на территории Новохоперского района Воронежской области. С юга и запада парк непосредственно примыкает к с. Калиново, с востока и юга границы парка смыкаются с насаждениями Хоперского государственного природного заповедника. Местоположение памятника природы на местности не обозначено предупредительными знаками, отсутствуют какие-либо другие информационные знаки, что затрудняет выявление особо охраняемого объекта и определение его границ.

Крайне скудна информация о парке-усадьбе с. Калиново. Отсутствуют какие-либо данные об исследованиях растительного покрова, его состоянии, биоразнообразии и т.п. Вместе с тем, в последние годы интерес к изучению парков старинных усадеб является одной из особенностей развития современной науки. При этом изучаются как крупные парки хорошо сохранившихся усадеб, так и находящиеся вдали от туристических центров небольшие по площади насаждения [4].

В настоящее время на территории Воронежской области известно более 100 усадеб [1]. Показателен пример Воронцовского парка Павловского района (памятник природы), который реконструируется благодаря усилиям местной администрации после длительного забвения. Однако в регионе имеется ряд парков, которые требуют пристального внимания и нуждаются в изучении, восстановлении и охране.

Парк-усадьба с. Калиново располагается в верхней части правобережного склона р. Хопра. Окружающая его естественная растительность – дубравы ясеневые полевокленовые с хорошо выраженными опушками, занятыми кустарниками (боярышник, спирея городчатая и т.п.). Между участками дендрария располагается сенокосный разнотравно-злаковый луг.

Дендропарк был заложен в середине XIX в. на территории имения Раевских. Вокруг усадьбы было высажено несколько десятков интродуцированных древесных растений. В 20-е гг. XX в. усадьба сгорела, до настоящего времени сохранились только некоторые хозяйственные постройки: водонапорная башня, конюшня.

Изучение дендропарка проводилось в мае – июле 2017 г. Использовались общепринятые методы маршрутного обследования, детальное описание растительного покрова с использованием геоботанических методов. Выявлялся видовой состав растений. Осуществлялась оценка состояния деревьев по комплексу основных биоморфологических признаков, на основании которых растения относились к одной из 6 категорий: 0 – без признаков ослабления, 1 – мало ослабленные, 2 – умеренно ослабленные, 3 – сильно ослабленные, 4 – усыхающие, 5 – сухостой, 6 – сухостой прошлых лет [2].

К дендропарку ведет аллея, вероятно служившая подъездом к имению. Она хорошо сохранилась, имеет ориентацию с запада на восток, разделяясь на 2 части близ границы с заповедником и расходится под углом около 30° на восток и северо-восток.

Собственно памятник природы Парк-усадьба состоит из двух небольших по площади участков: северного (площадь около 0,06 км²) и южного (площадь примерно 0,04 км²).

Их соединяет узкая полоса насаждений длиной примерно 0,7 км. Согласно кадастровым данным, общая площадь парка-усадыбы составляет 100 га.

Часть насаждений парка имения находится за пределами современных границ памятника природы. Например, значительная часть аллеиных посадок сосны черной, отдельные экземпляры лиственницы сибирской и ели канадской голубой. По устному сообщению местных жителей, ранее существовала небольшая аллея из этих деревьев.

На момент обследования было зафиксировано 4 экземпляра лиственницы сибирской. Состояние трех из них оценено как умеренно ослабленное (категория состояния 2), одно растение сильно ослабленное (категория состояния 3), в нижней части ствола имеются значительные повреждения коры. Эти деревья окружены густой порослью клена ясенелистного и осины, которые затрудняют доступ к лиственнице.

В отличие от лиственницы ель голубая находится в отличном состоянии (категория 0). Отмечено хорошее плодоношение, отсутствуют механические и прочие повреждения, не наблюдалось усыхания побегов в кроне при их общей высокой охвоенности.

Общее состояние сосны черной в аллеиной посадке оценено как мало ослабленное (категория состояния 1).

Северный участок парка представлен насаждениями ясеня высокого с примесью тополя черного и серебристого, клена остролистного, липы сердцелистной и крупнолистной, сосны обыкновенной. Сомкнутость 75 %. У восточной границы с Хоперским заповедником появляются единичные экземпляры дуба черешчатого. Активно идет порослевое и семенное возобновление, преимущественно за счет ясеня и клена, которые местами образуют густые заросли из большого числа тонких стволиков. Второй очень разреженный ярус образуют яблоня, груша, ильм шершавый. В подлеске встречаются шиповник, боярышник, бересклет бородавчатый, барбарис обыкновенный. Местами сильно разросся хмель.

Разреженный верхний ярус благоприятствует развитию травяного покрова, который меняется в зависимости от ряда факторов. Близ северной опушки сплошные заросли образуют чистотел и крапива. С ней соседствуют пустырник, лопух большой. Переплетает растения подмаренник цепкий. В тени парка нашли прибежище типичные лесные виды: герань Роберта, купена многоцветковая, будра плющевидная, звездчатка ланцетолистная, фиалки. С ними соседствуют колокольчики широколистный и персиколистный, зверобой продырявленный, кокорыш, перловник поникший, земляника, заросли мятлика.

Большие куртины диаметром в несколько метров образует магония падуболистная, которая обильно цветет и плодоносит. Однако при явно хорошем состоянии средняя высота кустарника составляет около 30 см.

Таблица 1. Состояние деревьев ясеня высокого

Местонахождение	Количество деревьев по категориям состояния, %						
	0	1	2	3	4	5	6
Северный участок	0	7	20	73	0	0	0
Южный участок	0	25	30	45	0	0	0

Доминирующей породой является ясень, однако его состояние весьма плачевное: крона сильно изрежена, в ней много сухих ветвей, местами на стволах заметны повреждения (табл. 1). Значительно лучше состояние деревьев клена остролистного (табл. 2). В хорошем состоянии (категории 0, 1) находится около 30 % деревьев. В самом плохом состоянии находятся деревья сосны обыкновенной (табл. 3). Около половины всех деревьев сильно ослаблены и даже усыхают.

Южная часть парка представлена насаждениями ясеня с примесью тополя черного. Встречаются клен остролистный, береза бородавчатая, изредка дуб, липа сердцелистная. Сомкнутость 80 %. В подлеске ильмы гладкий и шершавый, спирея городчатая, жимолость

татарская, шиповник. Часто встречается груша. По опушкам обилён клён татарский, местами образуя сплошные заросли. В подросте преобладают клён остролистный и ясень. Разнообразен видовой состав трав, отличающийся от такового в северной части парка. Характерно присутствие ландыша майского и отсутствие типичных сорных рудеральных видов (чистотел, крапива). Это связано с особенностями положения в рельефе, вытекающими из него различиями увлажнения и т.д., а также слабым антропогенным воздействием.

Таблица 2. Состояние деревьев клёна остролистного

Местонахождение	Количество деревьев по категориям состояния, %						
	0	1	2	3	4	5	6
Северный участок	10	20	40	30	0	0	0
Центральная часть	0	0	35	40	15	0	10

Таблица 3. Состояние деревьев сосны обыкновенной

Местонахождение	Количество деревьев по категориям состояния, %						
	0	1	2	3	4	5	6
Северный участок	0	5	25	30	20	0	20

Преобладающей породой южной части парка также является ясень. На этом участке его состояние заметно лучше, чем в северной части (табл.1), преобладают деревья мало и умеренно ослабленные (55 %). Яркой особенностью насаждений является наличие сухостоя прошлых лет тополя белого.

Центральная часть представлена узкой полосой из тополя белого и клёна остролистного, которая соединяет между собой северный и южный участки парка-усадьбы. Насаждение расстроенное, листва ряда деревьев повреждена (объедена, имеет бурые пятна и т.п.), значительная часть деревьев усыхает, присутствует сухостой и валежник прошлых лет. Особенно плохое состояние характерно для клёна (табл. 2). Подрост из клёна и тополя.

Под сильно разреженным пологом древесных растений развивается злаковый покров с участием разнотравья (смолка липкая, ноня темная, смолевка поникшая, душица обыкновенная, зверобой продырявленный, фиалка приятная, земляника, репешок обыкновенный, марьянник полевой, лапчатки серебристая и прямая). На общем фоне выделяются отдельные экземпляры тополя в относительно хорошем состоянии (категории 1 и 2) с мощным стволом и раскидистой кроной.

Оценка эстетической привлекательности памятника природы в нынешнем состоянии не может быть высокой, т.к. общее восприятие нарушается наличием сухостоя, стволов упавших сухих и гниющих деревьев. Наиболее неприглядной выглядит центральная часть в виду общего ослабленного состояния насаждений.

Плохая доступность для восприятия насаждений и отдельных интересных деревьев по причине зарастания дорожно-тропиночной сети, а в некоторых участках (особенно в южной части парка) и непроходимые заросли также снижают общую привлекательность парка-усадьбы. Имевшаяся некогда планировка парка местами угадывается с большим трудом, местами молодые деревья ее полностью нарушают.

Таким образом, общее состояние памятника природы вызывает серьезные опасения. Отсутствие мероприятий по уходу за насаждениями может повлечь их разрушение.

По итогам обследования состояния насаждений парка-усадьбы могут быть сделаны следующие предложения.

1. Проведение комплексного обследования с целью разработки системы мероприятий по улучшению состояния насаждений.
2. Размещение по периметру памятника природы предупредительных и информационных знаков.

3. Определение дальнейших перспектив развития памятника природы. Рассмотрение вопроса о возможном включении в его состав аллеи сосны черной.
4. Привлечение внимания общественности к данному природному объекту с целью его популяризации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кригер Л.В. Усадьбы Воронежской области / Л.В. Кригер. - Воронеж: Центр духовного возрождения Черноземного края, 2011. – 366 с.
2. Методы оценки состояния насаждений и негативной роли вредителей и болезней / Е.Г. Мозолевская, А.В. Голубев, Т.В. Шарапа, Н.Б. Денисова // Лесной вестник. – 2013. – № 3. – С. 52 – 58.
3. О памятниках природы на территории Воронежской области (с изменениями на: 02.02.2017): постановлением администрации Воронежской области от 28 мая 1998 года № 500. URL: <http://docs.cntd.ru/document/469708233>.
4. Парахина Е.А. Современное состояние дендрофлоры парков в дворянских усадьбах Орловской области / Е.А. Парахина, Л.Л. Киселева // Бюллетень МОИП. Отдел Биологический. – 2007. – Т. 112. – № 4. – С. 51 – 57.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ РОДНИКОВ ПРИРОДНОГО ПАРКА «КУМЫСНАЯ ПОЛЯНА» ГОРОДА САРАТОВА

А.А. Землянская, А.А. Спирихина, М.Ю. Червяков
anastasiazemlanskova@gmail.com

*Саратовский национальный исследовательский государственный университет
им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов, Россия*

Правобережье Саратовской области располагает запасами родниковых вод. Из-за низкого качества водопроводной воды жители области используют родники в качестве источников питьевой воды, но не все из действующих родников могут быть использованы для питьевых нужд населения. Вода некоторых родников характеризуется повышенной жесткостью и содержанием солей, кроме того, за последние 100 лет количество источников в области сократилось более чем в два раза [2]. Контроль качества питьевой воды - это необходимое условие для обеспечения безопасности здоровья населения. Питьевые источники достаточно уязвимы к загрязнению, поэтому необходимо постоянно проводить экологический мониторинг качества воды и, при необходимости, использовать дополнительные технологии по ее очистке. Контроль качества воды должен проводиться в соответствии с нормативными требованиями и санитарными правилами.

Режим источников и качество воды в родниках существенно изменяются под влиянием антропогенных факторов. Нужно урегулировать воздействие человека на питьевые источники, чтобы они входили в регламент санитарно-эпидемиологической службы.

С 2016 года начался сбор информации о характеристиках родников Саратова, но эти измерения производятся нерегулярно. Планируется проводить ежемесячный мониторинг родников с целью дальнейшего создания базы данных.

В основном, родники Саратова располагаются в ущельях и на склонах Лысогорского плато Приволжской возвышенности, которое территориально относится к природному парку «Кумысная поляна». В 2016 – 2017 годах было проведено исследование по оценке современного состояния родников природного парка «Кумысная поляна», который располагается в черте города Саратова. Объектами исследования стали следующие источники: Дарьин родник, Малиновый родник, Богатырский родник, Татарский родник, Родник на 1-

ой Дачной, Беркутовский родник, Андреевские родники, родник Часовенный на Алтынной горе и родник у санатория Октябрьское ущелье.

При исследовании состояния родников измерялись: температура и кислотность – рН- метром (рН – 013М), дебит – объемным способом, минерализация – солемером (TDS – 3).

Производились измерения рН и минерализация воды родников 12.10.2016; температуры воды 12.10.2016 г., 25.06.2017 г.; дебит родников измерялся 23.06.16, 12.10.16, 31.05.17, 25.06.17. Результаты измерений приведены в таблице.

Таблица. Результаты измерений характеристик родников природного парка

Название родника		t, °C		pH,	Минерализация, ppm	Дебит, л/с			Типы родников по дебиту [1]	Изменение дебита*	Типы по изменению дебита [1]
		июнь 2016	июнь 2017			июнь 2016	октябрь 2016	июнь 2017			
Дарьин		8,3	8,2	8,7	97	0,15	0,10	0,24	малодебитный	2,4	переменный
Малиновый		7,7	7,8	6,6	128	0,06	0,05	0,09	малодебитный	1,8	постоянный
Богатырский**	1	8,1	6,8	5,9	106	0,17	0,13	0,18	малодебитный	1,4	постоянный
	2	7,9	7,6	6,0	98	0,21	0,14	0,23	малодебитный	1,6	постоянный
	3	7,6	7,2	6,5	100	0,21	0,16	0,23	малодебитный	1,4	постоянный
Татарский		8,6	7,4	6,0	249	0,26	0,10	0,25	малодебитный	2,4	переменный
Родник на 1-ой Дачной		-	-	-	-	0,27	-	-	малодебитный	-	-
Беркутовский		8,1	8,2	6,5	132	-	0,21	0,24	малодебитный	1,1	постоянный
Андреевский 1		8,1	-	6,6	150	-	0,50	-	малодебитный	-	-
Андреевский 2		7,8	-	5,3	144	-	0,74	-	малодебитный	-	-
Часовенный		-	-	-	-	-	-	(05.17) 0,14	малодебитный	-	-
Родник у сан. Октябрьское ущелье		-	10,2	-	-	-	-	0,38	малодебитный	-	-

* -соотношение максимального дебита к минимальному.

** -Богатырский родник имеет три источника

Все исследованные родники по результатам наших измерений оказались малодебитными. Наибольший показатель этой величины был у Андреевских родников, минимальный - у Малинового. Малиновый, Беркутовский и Богатырский родники являются постоянными по изменению дебита, Татарский и Дарьин родники – переменными. По данным за 2016 год Дарьин родник является постоянным. Летний дебит всех родников, кроме Татарского, в 2017 году наблюдался выше, чем в 2016 году. Это связано с тем, что сумма осадков в мае 2017 года была в 2,5 раза выше нормы. Можно предположить, что Татарский родник является пересыхающим.

Температура воды родников измерялась в октябре 2016 и июне 2017 года. Значения температуры воды осенью в исследованных родниках оказались примерно одинаковыми и

колебались в пределах одного градуса от 7,6 до 8,6 °С. Самой «теплой» была вода Татарского родника, самой «холодной» - Богатырского.

По результатам летних измерений амплитуда температуры воды значительно увеличилась – 3 °С (от 7,2 до 10,2°С). В целом температуры воды в июне ниже, чем в октябре, разница не превышает 1,3°С. Согласно литературным источникам [2] изменение температуры воды родников «Кумысной поляны» в течении года колеблется от 6 до 12 °С.

Вода всех родников, за исключением Дарьиного относится к кислотной. Качество воды всех исследованных источников, кроме Андреевского-2 (5,3 ед. рН), соответствуют требованиям к качеству воды нецентрализованного водоснабжения СанПиНа (6 – 9 ед. рН). [3] Полученные результаты свидетельствуют о необходимости более детального анализа воды Андреевских родников и принятии соответствующих мер по предупреждению населения о качестве воды [4].

Измеренные значения минерализации, по нашим данным, за пределы норматива не выходят. Наибольшие значения этого показателя у Татарского родника (230 ppm), наименьшие - у Дарьиного (97 ppm).

В рамках проведенного нами исследования рассмотрено и проанализировано современное состояние родников лесопарка «Кумысная поляна». Выявлены несоответствия показателей кислотности нормам СанПиНа Андреевского-2 родника. Все исследованные источники являются малodeбитными.

Авторы работы выражают благодарность заведующему кафедрой геоморфологии и геоэкологии географического факультета СГУ, к.г.н., Гусеву Виктору Александровичу за предоставленные измерительные приборы, а также студентам-метеорологам Студенческого научного кружка при кафедре метеорологии и климатологии за помощь в сборе научной информации во время полевых работ.

Работа выполнялась при поддержке Федерального агентства «Росмолодежь» в рамках научно-просветительского проекта «Академия Арктика» Молодежного клуба при Саратовском областном отделении Русского географического общества и проекта «Изучаем Россию вместе».

ЛИТЕРАТУРА

1. Методические рекомендации по изучению и охране родников Тверской области, В.В. Кузовлев, Тверь 2008.
2. Родники Саратовской области (каталог). Комитет охраны окружающей среды и природопользования Саратовской области. Под ред. А.А. Орлова. – Саратов: Издательство «Сателлит», 2002.
3. СанПиН 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников». - М.: Минздрав России, 2003.
4. Суркова Я.В. Современное состояние родников природного парка «Кумысная поляна» города Саратова / Я.В. Суркова, А.А. Спирихина, М.Ю. Червяков // Молодёжь. Наука. Инновации: Сборник докладов 64-й международной молодежной научно-технической конференции, г. Владивосток, 21-25 ноября 2016 г. В 2 т. – Владивосток: Мор. гос. ун-т, 2016. – Т. 1. С. 660-663.

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ АКВАТОРИИ ОЗЕР – ПАМЯТНИКОВ ПРИРОДЫ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

И.И. Зиганшин, Р.Р. Хасанов
Irek_ziganshin@mail.ru

*Институт проблем экологии и недропользования Академии наук
Республики Татарстан, г. Казань, Россия*

В условиях ускоренной деградации природных экосистем, проблема их сохранения является одной из важнейших стратегических задач, стоящих перед обществом и государством. Особую значимость для ее решения приобретают особо охраняемые природные территории (ООПТ), имеющие «особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны» [1]. Статус охраняемой территории создает предпосылки для сохранения таких объектов в естественном состоянии, что делает их особо притягательными для населения, как в целях кратковременной рекреации, так и как постоянного места проживания. ООПТ в настоящее время являются мощными центрами притяжения для отдыхающих горожан. Бурное развитие хозяйственно-селитебной и рекреационной деятельности на охраняемых природных объектах привело к тому, что остро встаёт вопрос об их антропогенной деградации. Резкое ухудшение экологического состояния ООПТ, снижение их функциональных возможностей является достаточно устойчивой тенденцией, наблюдаемой в последние десятилетия в разных регионах страны.

Вопросы сохранения уникальных природных объектов особенно актуальны для экономически развитых регионов, характеризующихся высокой концентрацией промышленности и населения. Здесь при современной антропогенной нагрузке на охраняемые природные экосистемы существует угроза их ускоренной деградации и исчезновения. Отмечаемые в настоящее время на многих ООПТ процессы рекреационной дигрессии могут стать необратимыми.

Республика Татарстан (РТ) на сегодняшний день является одним из наиболее экономически развитых субъектов Российской Федерации. Эффективное экономическое развитие республики во многом обеспечивается наличием значительного природно-ресурсного потенциала территории. Его важнейшей частью является система ООПТ, обладающая уникальными возможностями для обеспечения условий устойчивого развития и оздоровления окружающей среды. Современная система ООПТ РТ насчитывает 171 объект различной категорий, статуса и режимов охраны, в т.ч. территории федерального значения: Волжско-Камский государственный природный биосферный заповедник и Национальный парк «Нижняя Кама»; 26 государственных природных заказников и 140 памятников природы регионального значения; 3 объекта местного значения [2].

Объектами исследования являлись 20 водоемов, которым, как наиболее ценным в природоохранном, научном, культурном, эстетическом, рекреационном и оздоровительном отношениях, присвоен статус памятников природы регионального значения. Описанные выше негативные тенденции в полной мере относятся и к данной категории объектов, экосистемы которых, по своему природоохранному режиму, должны сохраняться в неизменном состоянии. Однако, их акватории и прибрежные зоны активно используются в качестве мест неорганизованного отдыха населения, размещения объектов жилой и промышленной застройки, летних лагерей крупного рогатого скота и сельскохозяйственной водоплавающей птицы.

В качестве топографической основы при анализе пространственно-временной динамики морфометрических показателей озер использованы карты масштаба 1:100 000 издания 1942 г., крупномасштабные планы масштаба 1:10000 1968-1969 гг. и космические

снимки различного разрешения 1980-2016 г. Для анализа также использовались фондовые материалы обследования озер Татарской АССР 1969 г. из архива Института проблем экологии и недропользования АН РТ и данные современной батиметрической съемки, выполненной авторами в 2016 г.

Для охраняемых озер РТ характерно неравномерное региональное распределение и охват генетических типов озер. Большая часть озер – памятников природы расположена в западной части республики и имеет карстовое происхождение. Сопоставление разновременных картографических данных за 75 лет (с 1942 по 2016 гг.) показало, что у основной части озер-памятников природы РТ проявляется общая тенденция к сокращению площади водного зеркала. Шесть из двадцати изученных водоемов потеряли от 50 до 75% водной поверхности, а в среднем акватория рассматриваемых озер сократилась более чем 30%. Рассматривая изменения, происходившие с водным зеркалом озер в сравниваемые временные интервалы, следует заметить, что с 1942 по 1969 гг. сокращение акватории исследуемых водоемов было не столь значительным по сравнению с современным. Более того, для четырех озер-памятников природы РТ в этот период даже отмечалось увеличение площади водного зеркала (табл.).

Таблица. Относительная динамика изменения площади водного зеркала озер-памятников РТ

Озеро	Площадь озера, га			Динамика изменений (+/-), %		
	1942	1969	2016	1942-1969	1969-2016	1942-2016
Архиерейское	69,2	63,5	64,6	-8	+2	-7
Атаманское	12,5	13,6	10,6	+8	-22	-16
Безымянное	11,1	11,8	11,5	+6	-2	+4
Белобезводное	13,8	12,1	6,2	-12	-48	-55
Заячье	15,0	14,5	10,6	-3	-27	-29
Кара-Куль	-	1,6	2,1	-	+34	-
Карасиное	-	12,3	13,0	-	+6	-
Ковалинское	146,5	131,5	100,4	-10	-24	-32
Лесное	2,6	2,1	1,1	-19	-48	-58
Моховое	22,8	10,3	5,9	-55	-43	-74
Мочальное	-	8,1	6,6	-	-19	-
Саламыковское	20,0	21,7	15,9	+8	-27	-21
Сапуголи	6,9	8,7	5,3	+26	-39	-20
Свежее	1,5	1,2	0,7	-20	-42	-53
Столбище	7,2	6,6	2,7	-9	-58	-62
Черное (Никольское)	3,3	4,9	3,9	+47	-20	+18
Черное (Ср. Девятово)	3,3	3,0	3,9	-9	+30	+18
Чистое	12,5	13,9	2,3	+11	-84	-81
Щучье	18,9	21,3	20,9	+13	-2	+10
Юртушинское	-	8,1	8,0	-	-2	-

Расчеты и оценки показывают, что наиболее активно процесс сокращения акватории озер-памятников природы РТ происходил с 1969 по 2016 гг.: за 48 лет суммарная площадь водного зеркала изученных водоемов сократилась на 66 га. Самое большое по площади озеро РТ – Ковалинское уменьшилось в размерах на 24 %. Северный плес озера – «Зимница» – сегодня существует в виде небольшого мелководного и пересыхающего фрагмента.

Особенно стремительно происходило сокращение размеров оз. Чистое, расположенного в 2 км к юго-востоку от д. Чистое озеро (табл.). Этот бессточный водоем карстового

происхождения имеет сложную форму, котловина его вытянута в юго-восточном направлении. Водное зеркало озера за анализируемый период времени уменьшилось в 6 раз, а более 80% ложа полностью пересохло и, возможно, уже не восстановится, если не принять срочные меры к реабилитации водоема. Значительно изменились и другие морфометрические показатели озера. Так, максимальная его ширина в настоящее время достигает лишь 120 м. Длина оз. Чистое уменьшилась почти на 2/3, а максимальная глубина – в 2.4 раза, до 6 м. Объем водных масс в озере сократился в 8 раз, с 555 до 69 тыс. м³. Согласно имеющихся в литературе данных [3] питание оз. Чистое ранее осуществлялось в основном из подземных источников. Сегодня, судя по отрицательной динамике глубин, связанных не только с падением уровня, но и с накоплением в озере донных отложений, есть основания полагать, что вследствие заиливания выходов родниковых вод подземное питание утратило свою ведущую роль, а приходная статья водного баланса озера обеспечивается преимущественно поверхностным стоком с водосбора.

Проведенный морфометрический анализ показал, что для большей части исследованных охраняемых озер РТ за 75-летний период имела место выраженная тенденция к сокращению площади водного зеркала. Наиболее интенсивно эти негативные процессы стали проявляться с начала 1970-х гг.

Ежегодно возрастающая хозяйственная и рекреационная деятельность на водосборах, проявившаяся в виде строительства дорог, сельскохозяйственного освоения земель, промышленной и жилой застройки, забора воды на питьевые и хозяйственные нужды, увеличении биогенной нагрузки и эвтрофикации в значительной степени отразились на сокращении объемов воды в озерах и привели к ухудшению качества вод. При сохранении существующих темпов антропогенной нагрузки прогнозируется дальнейшее обмеление всех, и в первую очередь мелководных, озер-памятников природы РТ. Без принятия срочных мер по экологической реабилитации озер существует реальная угроза их потери как водных объектов в ближайшие десятилетия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон Российской Федерации от 14.03.1995 №33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях».
2. Государственный реестр особо охраняемых природных территорий в Республике Татарстан. – Казань: Изд-во «Идел-Пресс», 2007. – 407 с.
3. Озера Среднего Поволжья. – Л.: Наука, 1976. – 236 с.

КОЛЛЕКЦИЯ РЕДКИХ И ОХРАНЯЕМЫХ РАСТЕНИЙ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ВЯТСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Л.Г. Канина, О.Н. Вострикова
kanlar@yandex.ru

Вятский государственный университет, г. Киров, Россия

Одной из задач ботанических садов (БС) является сохранение биоразнообразия растений. Это направление деятельности ботанических садов определяется программными документами, регламентирующими деятельность БС: «Конвенция о биологическом разнообразии» (1995, 2006), «Глобальная стратегия сохранения растений» (2002), «Международная программа ботанических садов по охране растений» (2000) и «Стратегия ботанических садов России по сохранению биоразнообразия растений» (2003) [2,3].

В 2006-2016 г.г. в Ботаническом саду Вятского государственного университета (ВятГУ) проводилась работа по расширению коллекции растений, включенных в Красную книгу Кировской области [1].

Была сделана инвентаризация имеющихся редких растений. Многие растения за годы произрастания в Ботаническом саду вполне акклиматизировались. Некоторые стали трудноистребимыми сорняками (колокольчик широколистный и колокольчик рапунцель-видный (последний исключен из Красной книги Кировской области в 2014 г.)). Документы о времени и источнике поступления в коллекцию некоторых растений найти не удалось. Можно предположить, что большинство было получено из природных местообитаний.

В 2006 году много растений было получено от Е.М.Тарасовой, преподавателя экологии ВятГГУ (в настоящее время - директор заповедника «Нургуш»), из природных местообитаний Кировской области [9]. В дальнейшем большинство этих растений были размножены и высажены в различных местах ботанического сада и с ними работала дипло-мница Е. Зимирева.

В 2013 году коллекция редких видов была пополнена растениями, привезенными преподавателем кафедры биологии Л.Г.Каниной из ООПТ «Медведский бор» Кировской области (прострел раскрытый (*Pulsatilla patens* (L.) Mill.), гвоздика Борбаша – *Dianthus borbasii* Vandas, гвоздика песчаная – *Dianthus arenarius* L., василек сумский - *Centaurea sumensis* Kalen, наголоватка васильковая – *Jurinea cyanoides* (L.) Reichenb, лапчатка рас-простертая – *Potentilla humifusa* Willd. ex Schlecht.). Их высадили на участке степных рас-тений и с ними ведется работа.

Ежегодно проводятся фенологические наблюдения и сбор семян с коллекции ред-ких растений для дальнейшего размножения, создания страхового запаса и включения в список для обмена с другими ботаническими садами.

В связи со сложностью введения редких видов в культуру и с неустойчивостью многих редких видов в культуре, список их в коллекции постоянно меняется. Но уже мож-но говорить об опыте культивирования таких видов, как пион марьин корень, лилия са-ранка, герань кровавокрасная и др.

С другой стороны, некоторые редкие виды устойчивы в культуре. Так, например, в течение длительного времени произрастают в БС, проходят полный цикл развития расте-ния из Красных книг разного уровня: *Rhodiola rosea*, *Paeonia anomala* и др. Это говорит об их устойчивости в культуре, успешной интродукции и возможности реинтродукции (ре-патриации в их естественные места обитания в случае необходимости восстановления на-рушенных популяций).

Результаты инвентаризации растений БС ВятГУ представлены в таблице. В нее включены только виды, уже достаточно устойчиво растущие и размножающиеся в услови-ях ботанического сада. Часть видов, растущих в коллекционном питомнике, требуют даль-нейшей работы для успешного выращивания и не включена в список редких и охраняемых растений БС ВятГУ.

Таблица. Редкие и охраняемые растения ботанического сада ВятГУ

№	Семейство	Вид	Категория, ста- тус	Источник полу- чения, дата	Примечание
1.	Сельдерей- ные Аріасеae	Синеголовник плоский <i>Eryngium planum</i> L.	III. Редкий вид	БС Нижегород- ского ГУ, 2012, семена	Цветет, пло- доносит, дает самосев
2.	Сельдерей- ные Аріасеae	Лазурник трех- лопастный <i>Laser trilobum</i> (L.) Borkh.	III. Редкий вид Реликт плейсто- цено-вых широ- ко-лиственных лесов с дизъ- юнктив-ным ареалом	Вятско- Полянский р-н, Ср. Тойма, опуш- ка широколист- вен-ного леса, 2006, растение	Цветет, пло- доносит
3.	Астровые	Посконник ко-	III. Редкий вид	В-Полянский	Цветет, пло-

№	Семейство	Вид	Категория, статус	Источник получения, дата	Примечание
	Asteraceae	ноплевый <i>Eupatorium cannabinum</i> L.		район, склон у Чекишево, 2006, растение	доносит
4.	Астровые Asteraceae	Цмин песчаный <i>Helichrysum arenarium</i> (L.) Moench	I. Редкий вид	БС Казанского ГМУ 2011 семена	Цветет, плодоносит, иногда дает самосев
5.	Астровые Asteraceae	Пиретрум щитковый <i>Pyrethrum corymbosum</i> (L.) Scop.	III. Редкий вид	Вятско-Полянский р-н, Ср. Тойма, хв.-широколиственный лес, 2006	Цветет, плодоносит, дает самосев
6.	Астровые Asteraceae	Серпуха венечная <i>Serratula coronata</i> L.	III. Редкий вид	ГБС РАН, 2011, семена	Цветет, плодоносит
7.	Капустные Brassicaceae	Шиверекия подольская <i>Schivereckia podolica</i> (Besser) Andrzej DC.	II. Редкий реликтовый вид с сокращающейся численностью и дизъюнктивным ареалом	Советский р-н, д. Камень, 2006, семена	Цветет, плодоносит, иногда выпадает
8.	Гвоздичные Caryophyllaceae	Гвоздика песчаная <i>Dianthus arenarius</i> L.	II. Редкий вид.	Медведский бор, 2013, растение	Цветение обильное, семян мало
9.	Осоковые Cyperaceae	Осока желтая <i>Carex flava</i> L.	III. Редкий вид с дизъюнктивным ареалом	БС Удмуртского ГУ, 2008, семена	Цветет, плодоносит
10.	Бобовые Fabaceae	Клевер люпиновый <i>Trifolium lupinaster</i> L.	III. Реликт с дизъюнктивным ареалом	Вятско-Полянский р-н, Ср. Тойма, опушка широколиственного леса, 2006, раст.	Цветет
11.	Горечавковые Gentianaceae	Горечавка легочная <i>Gentiana pneumonanthe</i> L.	III. Редкий вид	Вятско-Полянский район, пойменные гривы р. Вятки, 2006, раст.	Цветет, плодоносит
12.	Гераниевые Geraniaceae	Герань кроваво-красная <i>Geranium sanguineum</i> L.	III. Редкий вид у северной границы ареала	До 1980 г.	Цветет, плодоносит не ежегодно
13.	Яснотковые Lamiaceae	Котовник венгерский <i>Nepeta panonica</i> L.	III. Редкий вид	БС Нижегородского ГУ, 2012, семена	Цветет, плодоносит, дает самосев
14.	Лилейные	Лилия кудреватая	II. Уязвимый	до 1980 г.	Цветет, пло-

№	Семейство	Вид	Категория, статус	Источник получения, дата	Примечание
	Liliaceae	тая <i>Lilium martagon</i> L.	вид с дизъюнктивным ареалом и сокращающейся численностью популяций		доносит, дает самосев
15.	Пионовые Paeoniaceae	Пион уклоняющийся <i>Paeonia anomala</i> L.	II. Уязвимый вид с сокращающейся численностью у западной границы ареала	1969	Цветет, плодоносит, дает самосев
16.	Мятликовые Poaceae	Тонконог сизый <i>Koeleria glauca</i> DC.	III. Редкий вид. Реликт послеледникового ксеротермического периода	БС Тверского ГУ, 2008, семена	Цветет, плодоносит
17.	Мятликовые Poaceae	Ковыль перистый <i>Stipa pennata</i> L.	II. Вид с сокращающейся численностью у северной границы ареала	Чебоксарский филиал ГБС РАН, 2009, семена	Цветет, плодоносит, дает самосев
18.	Первоцветные Primulaceae	Первоцвет крупночашечный <i>Primula veris</i> L. subsp. <i>macrocalyx</i> Bunge	III. Редкий вид	Оричевский р-н, насыпь ж/д., 2005, растение	Цветет, плодоносит, дает самосев
19.	Лютиковые Ranunculaceae	Ветреница лесная <i>Anemone sylvestris</i> L.	III. Редкий вид	До 1980 г.	Цветет, плодоносит, дает самосев
20.	Лютиковые Ranunculaceae	Живокость клиновидная <i>Delphinium cuneatum</i> Steven ex DC.	I. Редкий вид у северной границы ареала	БС МГУ 2012 семена	Цветет, плодоносит
21.	Лютиковые Ranunculaceae	Василистник водосборолистный	III. Редкий вид. Реликт с дизъюнктивным ареалом	2009 Кировская область. До 2006 г.	Цветет, плодоносит
22.	Розовые Rosaceae	Лабазник обыкновенный <i>Filipendula vulgaris</i> Moench	III. Редкий вид	В-Полянский р-н, склон р. М. Киячка, 2006, растение	Цветет, плодоносит
23.	Розовые Rosaceae	Лапчатка распростертая <i>Potentilla humifusa</i> Willd. ex Schlecht.	III. Редкий вид	Медведский бор, 2013, растение	Цветет, плодоносит
24.	Норичнико-	Наперстянка	III. Редкий вид.	БС Петра Велико-	Цветет, пло-

№	Семейство	Вид	Категория, статус	Источник получения, дата	Примечание
	вые Scrophulariaceae	крупноцветковая <i>Digitalis grandiflora</i> Mill.	Реликт третичных широколиственных лесов с дизъюнктивным ареалом	го БИН РАН, 2007, растение	доносит
25.	Колокольчиковые Campanulaceae	Колокольчик сибирский <i>Campanula sibirica</i> L.	Приложение 2. В Кировской обл. оч. редко в южн. районах	Амурский филиал БСИ ДВО РАН, 2012, семена	Цветет, плодоносит
26.	Яснотковые Lamiaceae	Шалфей мутовчатый <i>Salvia verticillata</i> L.	Приложение 2.	БС УрО РАН 2015 семена	Цветет, плодоносит
27.	Берёзовые Betulaceae	Ольха кустарниковая, ольховник кустарниковый <i>Duschekia fruticosa</i> (Rupr.) Pouzar	Приложение 2	До 1980 г.	Цветет, плодоносит
28.	Ландышевые Convallarioidae	Ландыш майский <i>Convallaria maialis</i> L.	Приложение 2	До 1980 г.	Цветет, плодоносит
29.	Касатиковые (Ирисовые) Iridaceae	Ирис ложноаировый <i>Iris pseudacorus</i> L.	Приложение 2	До 2006 г.	Цветет, плодоносит
30.	Касатиковые (Ирисовые) Iridaceae	Ирис сибирский <i>Iris sibirica</i> L.	Приложение 2	До 1980 г.	Цветет, плодоносит
31.	Лютиковые Ranunculaceae	Живокость высокая <i>Delphinium elatum</i> L.	Приложение 2	БСИ Поволжского ГТУ, 2011, семена	Цветет, плодоносит
32.	Лютиковые Ranunculaceae	Ветреничка дубравная <i>Anemonoides nemorosa</i> L.	Приложение 2	До 2006 г.	Цветет, плодоносит
33.	Лютиковые Ranunculaceae	Княжик сибирский <i>Atragene sibirica</i> L.	Приложение 2	До 2006 г.	Цветет
34.	Розовые Rosaceae	Спирея средняя <i>Spiraea media</i> F.Schmidt	Приложение 2	До 2006 г.	Цветет, плодоносит
35.	Яснотковые Lamiaceae	Зопник клубеносный <i>Phlomis tuberosa</i> L.	Приложение 2	До 1980 г.	Цветет, плодоносит
36.	Яснотковые	Буквица лекар-	Приложение 2	Кировская обл.,	Цветет, пло-

№	Семейство	Вид	Категория, статус	Источник получения, дата	Примечание
	Lamiaceae	ственная <i>Betonica officinalis</i> L		Малмыжский р-н, склон р. М. Киячка, 2006, растение	доносит, дает самосев
37.	Колокольчиковые Campanulaceae	Колокольчик широколистный <i>Campanula latifolia</i> L.	Приложение 2	До 1980 г.	Цветет, плодоносит
38.	Колокольчиковые Campanulaceae	Колокольчик крапиволистный <i>Campanula trachelium</i> L.	Приложение 2	Киров, пустырь, 2009, семена	Цветет, плодоносит

Растения, занесенные в Красную книгу Кировской области, рассредоточены в разных уголках ботанического сада, что определяется их требованиями к условиям произрастания.

Кроме того, все эти годы шло получение семян редких растений по обмену с другими ботаническими садами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Красная книга Кировской области: животные, растения, грибы. Изд. 2-е. – Киров: ООО «Кировская областная типография», 2014. – 336 с.
2. Совет ботанических садов России: [Электронный ресурс] / Ред. Прохоров А.А. [и др.] Web-мастер: Каштанов М.В. 2002. Режим доступа: <http://hortulanus.narod.ru/bgr/bgrr.htm>
3. Стратегия-Ботсадов-России [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ibpc.ysn.ru/wp-content/uploads/2017/03/СТРАТЕГИЯ-Ботсадов-России.pdf>

ЗАЩИТА ИСТОРИЧЕСКИХ ПАРКОВ И ДРУГИХ ВИДОВ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

О.Ю. Латышев, Е.А. Байер, Е.В. Петрова
Papa888@list.ru

Мариинская галерея им. М.Д. Шаповаленко, г. Москва, Россия
Азовский центр помощи детям, г. Азов, Россия

Великолепные по своему неповторимому устройству и едва обозримые по своей огромной протяжённости, но такие хрупкие и беззащитные – наши любимые парки и заповедники, сады и скверы. Сколь высок уровень внутренней культуры людей, которые всегда сами берегли эти необыкновенные исторические сокровища нашей страны, учили этому и нас! И сейчас чрезвычайно необходимо культивировать подобный уровень в каждом современном представителе науки и образования. В противном случае никакие концепции, программы, системы охраны и восстановления парков, стройные и изящные сами по себе, не будут иметь должного продолжения в нашей жизни. И мы, как ни трудно в это поверить, в равной мере останемся без Стрельны, Петергофа, Коломенского, Софии Киевской. В том необыкновенном исполнении, которое изначально должно было работать на образ каждого дворцово-паркового ансамбля, заповедника, заказника и т.д. Особо охраняемые природные терри-

тории рискуют быть погребены под результатами переустройства согласно неуёмным амбициям современных высоко обеспеченных людей, которые считают, что могут позволить себе всё, что им заблагорассудится. Как, например, органичное единство знаменитых на весь мир Екатерининского и Александровского парков, продолжаемое Баболовским историческим парком, (г. Пушкин, Ленинградская область), могло подвергнуться молниеносному и безвозвратному разрушению. Работающие в этом городе учёные-растениеводы сообщили нашему научно-методическому вестнику «Мариинская галерея» о том, что на месте Баболовского парка богатые люди, не считающиеся с исторической правдой (а может быть – и не подозревающие о её существовании), готовы разбить поле для гольфа. Несмотря на, казалось бы, лишь научный характер деятельности нашего электронного СМИ, каким многим представляется «Мариинская галерея», мы сочли необходимым присоединиться к усилиям активистов, которые, рискуя своим здоровьем и даже жизнью (все мы знаем, как скоры на расправу «новые русские»), встали на защиту уникального исторического парка. Потребовалось значительное время, силы, действия большого количества равнодушных людей, для того чтобы парк удалось отстоять. Сделать это было отнюдь не просто. Было бы значительно легче, если бы в лице переустроителей парка можно было найти людей, готовых слушать и слышать, а главное – понимать, на что они замахиваются. Отсутствие культуры, – как внутренней, так и внешней, не позволило влиятельным представителям мира бизнеса даже поинтересоваться, с каким выдающимся культурно-природным комплексом может раз и навсегда распрощаться и страна, и мир, и всего только – по причине их безоглядных действий. Никого из них не остановила ни принадлежность Баболовского парка к числу особо охраняемых природных территорий, ни близость всемирно известного государственного музея-заповедника «Царское село», посетить который мечтают миллиарды людей из разных стран, включая миллионы наших соотечественников, которым это недоступно по экономическим причинам. Никто из «vip-персон», очевидно, не читал и даже не листал страниц Земельного кодекса Российской Федерации, которым совершенно чётко регламентируются условия пользования федеральными и муниципальными землями, а также участками, находящимися в частной собственности или используемыми частными лицами (организациями) по договору долгосрочной аренды. Разница в уровне осведомлённости выше упомянутых лиц и значимости территории, которая попала в сферу их корыстных интересов, заставляет задуматься чрезвычайно о многом. Во-первых, наличие государственных механизмов регулирования вопросов, связанных с защитой ООПТ, ещё само по себе не предопределяет строгости уровня государственного контроля над землепользованием и использованием других сопутствующих ресурсов, наличествующих на территории ООПТ. Во-вторых, представители исполнительной государственной власти без поддержки инициатив, образуемых в связи с подобными Баболовскому прецедентами, пока ещё не всегда, не везде и не в должном объёме демонстрируют готовность вставать на защиту тех природоохранных объектов, контроль над которыми вменён им в прямую обязанность. И, наконец, в развитие подобных событий доводится вмешиваться представителям законодательной власти, пусть даже и местного уровня, хотя у депутатов есть совсем иные прямые обязанности. Тем самым можно подытожить, что в разрешении (или недопущении, профилактике возникновения и т.д.) напрямую не участвуют люди, которые обязаны принимать в этом участие, и, наоборот, вынуждены участвовать те люди, в обязанности которых это не входит. Из чего, даже абстрагируясь от примера конкретного парка, можно сделать обоснованный вывод: государственные средства, о недостатке которых так часто говорится, всё равно расходуются нерационально. На оплату, с одной стороны, бездействия одних чиновников, а также на работу других должностных лиц, вынужденных в рабочее время компенсировать издержки бездействия первых.

Возникает и ещё один немаловажный для судьбы исторических парков вопрос. Как получается, что ситуации, подобные выше описанной, носят подчас столь затяжной характер? А где же хвалёное общественное мнение? Почему безапелляционные попытки экономически влиятельных лиц заходят так далеко? Существует ли на деле режим быстрого государственного и общественного реагирования на разворачивающиеся у всех на глазах си-

туации? Достаточно ли осведомлены граждане о том, что происходит рядом с ними (и не только рядом)? Насколько адекватен общественным потребностям поток культурной пропаганды? Действительно ли он настолько велик, что способен насытить спрос хотя бы наиболее развитой части населения, которой и без этого уже есть на что опереться? Тех людей, которые знают, как сформулировать запрос для поисковых систем в интернете, государственной или частной библиотеке? А каким образом должны узнавать о существовании памятников природы, истории и культуры представители подрастающего поколения, которые даже не ведают, о чём спрашивать поисковые системы, чтобы удовлетворить свой иногда едва осознаваемый духовный голод? По результатам проведённого нами социологического опроса в одной из школ, находящихся в 4-х остановках метро от Кремля среди учеников начальной школы 69% из них никогда не было на Красной площади. В то время как для этого их родителям достаточно было один раз в жизни сесть с ребёнком на метро за 29 рублей, потратить час-полтора личного времени и показать своему чаду хотя бы «сердце нашей Родины». Не говоря уже о других многочисленных для столицы источниках формирования чувства гордости за родную землю, социокультурных представлений, ощущения собственного чувства духовного тыла и сопричастности к великим свершениям культуры и истории.

Существует немало прекрасно снятых и озвученных фильмов об дворцово-парковых ансамблях Санкт-Петербурга и его пригородов. Многие DVD концентрированно и масштабно представляют сокровища природы и архитектуры, скульптуры и декоративно-прикладного искусства, открывающиеся глазу посетителей Царского села и Петергофа, Стрельны и Ораниенбаума, Гатчины и Кронштадта. Но велики ли тиражи этих изданий? Так ли много точек, где их можно приобрести, даже в самом Санкт-Петербурге? Не говоря уже о других городах, а тем более – сельских поселениях. Может быть, действительно мало тех, кто ждёт встретить фильмы или художественные открытки, например, об историческом прошлом уважаемого города Урюпинска на центральных магистралях Нью-Йорка. Хотя и там на это никак не исключён спрос. Однако всё-таки существуют общепризнанные ценности, которые не могут и не должны оставаться достоянием относительно узкого круга специалистов. Да и насколько осмысленна, оправданна их работа, результаты которой никогда и нигде не будут внедрены в повседневную практику культурно-просветительской и образовательной деятельности? А ведь представления миллионов юных граждан хотя бы о наиболее значимых ценностях мировой культуры, созданных на просторах нашей Родины, должны становиться неотъемлемой частью их представления об окружающем мире. И реакция на попытку чьего-то необдуманного порыва и бессмысленного уничтожителя должна вызывать в каждом гражданине мгновенную протестную реакцию, чуть ли не рефлексорное стремление, во что бы то ни стало, остановить любого, кто посмел посягнуть на сокровища природы и культуры. Но для того чтобы это делать, необходимо понимать, по какой священной земле ты ходишь. Возьмём уже упомянутую здесь столицу нашей Родины. Как сообщает Википедия, например, «в списке особо охраняемых природных территорий в черте города Москва приведены все 119 существующих на 2012 год ООПТ. Три из них являются природными заказниками, одиннадцать — природно-историческими парками, одна — комплексным заказником, три — ландшафтными заказниками, одна — национальным парком и 100 — памятниками природы» [7]. К сожалению, пока что нам нигде не удалось найти сводную таблицу, сколько субботников проведено на территории этих природоохранных объектов с участием детей и юношества, сотрудников учреждений науки, культуры и образования. В то время как помощь работникам дворцово-парковых ансамблей со стороны детско-юношеских туристско-краеведческих коллективов могла бы носить даже и постоянный характер. Тем более, в порядке взаимности, работники могли бы помогать юным любознательным людям, чтобы те могли узнавать всё больше и больше. Из того, о чём имеют, может быть, наиболее глубокие представления – не только в сравнении со среднестатистическим обывателем, но и в сопоставлении со знаниями учёных, специализирующихся на иных природоохранных объектах.

Приведём один пример. Волею судьбы каждый из авторов этой работы, так или иначе, соприкасается с вопросом воспитания детей-сирот. Это и есть та целевая аудитория, от которой изначально мы меньше всего можем ожидать как уровня коммуникативной культуры, так и сколько-нибудь стройных представлений о памятниках природы и культуры. Действительно, социальный характер сиротства, в наибольшей мере характерный в настоящее время для всей территории России, свидетельствует о явно недостаточном внимании родителей к уровню культуры своих детей. Не имея её, как правило, сами, они не могли сформировать в сознании своих продолжателей никаких более или менее ценных социокультурных представлений. Но мы специально привели самый яркий пример в виде невоспитанных детей-сирот, чтобы продемонстрировать в заключение, что и для столь неподготовленной аудитории есть возможность приобщиться к высоким культурным ценностям. Каким образом происходит это в наших учреждениях – детских домах и школах-интернатах для детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей? Главным образом, помогаем детям почувствовать свою нужность для сбережения природных и культурных ценностей. Испытавшие немало бед и лишений, но, ещё не успев озлобиться, они больше других детей способны к состраданию. Единожды оказавшись ненужными сами, они наиболее остро переживают сам факт чужой ненужности. В том числе – ненужности природных богатств (в качестве объектов охраны) тем людям, которые ответственны за их сохранение. И тогда такие дети готовы участвовать и в субботниках по приведению в порядок парков и заповедников, и в организации культурно-просветительской работы среди населения по вопросам природоохранной деятельности. В частности, среди своих младших сверстников, а также среди родителей, которые были лишены своих родительских прав. Так у памятников природы становится чуть больше защитников, а у самих юных защитников – повода для очищения души через сострадание – катарсиса. Становясь выпускниками детдомов и школ-интернатов, социальные сироты с обострённым чувством справедливости готовы принимать участие и в организации пикетов в защиту природы, культуры, образования. Осознавая, что никто не сможет похотатайствовать о подходящей среде их развития, а также воспитания их будущих детей, детдомовские выпускники с удовольствием откликаются на различные природоохранные инициативы, а иногда и сами становятся их авторами. И тем самым, будучи меньше всего защищены в современной жизни, они, в конечном итоге, успевают получить более высокие результаты в данном направлении, чем наиболее социально защищённые взрослые люди, причём облечённые как полномочиями власти, так, на первый взгляд, и хорошо воспитанные своими родителями и обществом. И, как это ни странно, но именно социальные сироты, от которых традиционно принято ждать дестабилизации в любых формах общественного порядка, на поверку оказываются одними из первых гарантов её стабильности. Из сказанного можно сделать следующий вывод. Если просветительская работа в области охраны парков и других особо охраняемых природных территорий, казалось бы, с такой наименее подходящей для этого аудиторией способна приносить определённые позитивные результаты, то от работы с другими целевыми аудиториями должна давать результаты на порядок выше. И обеспечивать, по крайней мере, минимально допустимый уровень природоохранной культуры у различных социальных слоёв. Если же среди читателей нашей скромной работы найдутся желающие вступить с нами в дискуссию, мы уверены, что и она, в свою очередь, будет способна принести всем также некоторую пользу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воротников В. Зарубин И. О создании государственного природного национального парка «Лосиный остров» (рус.). Совет Министров РСФСР (24 августа 1983).
2. Гладков Д. И. По природным паркам и заказникам Москвы / Д. И. Гладков [и др.]. – М.: Некоммерческое партнерство «Прозрачный мир», 2008. – С. 48. – 256 с.
3. Квятковская Н.К. Остафьево / Н.К. Квятковская. – М.: Советская Россия, 1990. – 260 с.
4. Путин В.В. О национальном парке «Лосиный остров» (рус.). Правительство Российской Федерации (29 марта 2000).

5. Рогачёв А.В. Окраины старой Москвы. Экскурсии для москвичей: Для учителей средней школы и организаторов внеклассной работы / А.В. Рогачёв. – М.: МИРОС, 1993. – 171с.: ил.: карты.

6. Розанов А.С. Музыкальный Павловск / А.С. Розанов. – Ленинград: Музыка, 1978. – 160 с.

7. Список особо охраняемых природных территорий Москвы // Википедия. URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Список_особо_охраняемых_природных_территорий_Москвы

СТРАТЕГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ООПТ В РЕАЛИЗАЦИИ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ В СФЕРЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

А.С. Некрич
a.s.nekrich@igras.ru

Институт географии РАН, г. Москва, Россия

В условиях перехода Российской Федерации на внутренние ресурсы, увеличение площадей ОПТ с целью сохранения средообразующих функций и ландшафтного разнообразия, может дать хороший результат в случае усиления природоохранного законодательства, соблюдения рационального и научно-обоснованного режима, гарантирующего сохранение биологического разнообразия. Исключительную важность играют механизмы регулирования рекреационного использования природных комплексов ОПТ и потенциала для сохранения биоразнообразия [7]. Параллельно с ростом сети ОПТ должна действовать научная сеть, разрабатывающая механизмы по рациональному управлению такими территориями, как это действует на практике в развитых странах [5]. Результаты работы научной сети позволят снизить фрагментацию естественных природных массивов, обеспечить пространственное сопряжение элементов экосистем, определить перспективы развития рационального природопользования для таких территорий при учете их социально-экономического состояния, что отвечает задачам устойчивого развития [3]. Актуальны работы по созданию мощного экологического каркаса, способного гарантировать достойный уровень жизни населения, зависящего от ресурсов такого каркаса. Открываются возможности для внедрения новых методов территориального планирования и землепользования с учетом экологических ограничений [6].

Охраняемые природные территории (ОПТ) – важный средообразующий природный резерв, поддерживающий биоразнообразие и обеспечивающий базис для устойчивого развития. Сокращение площадей ОПТ лимитирует доступность и разнообразие экосистемных услуг для будущих поколений [7]. В стратегическом плане по биоразнообразию на 2011-2020 гг. поставлены 20 задач – Айтинские целевые показатели в области биоразнообразия, которые распределены по пяти стратегическим целям [2]. Одна из целей - улучшение состояния биоразнообразия путем охраны экосистем, видов и генетического разнообразия. В соответствии с Целевым показателем 11: к 2020 г. не менее 17% сухопутных районов и районов внутренних вод и 10% прибрежных и морских районов, особенно районов, имеющих большое значение для биоразнообразия и экосистемных услуг, должны сохраняться благодаря эффективно управляемым, экологически репрезентативным и взаимосвязанным системам защищенных зон. Таким образом, тренд на увеличение зон ОПТ - это гарантия сохранения биосферных функций [1]. В процессе возрастающего изъятия природных ресурсов и антропогенного прессинга утрачивается часть функций природной среды, снижается продуктивность экосистем и ландшафтного разнообразия. В таких условиях, необходимо увеличение площадей ОПТ как ресурса концентрации природных компонентов, нарушенных хозяйственной деятельностью, или как пространственного природного резер-

ва для существования биоты, флоры и человека, в т.ч. и для сохранения историко-культурного и природного наследия [3].

Современное состояние ОПТ и их стратегическая роль в реализации конкурентных преимуществ в сфере природопользования. В мире наблюдаются признаки утраты компонентов биоразнообразия на генетическом, видовом и экосистемном уровнях [7]. Среди причин - сокращение территорий, способных поддерживать благоприятное качество окружающей среды и создавать экологические ниши для видового разнообразия. В мире практикуется создание ОПТ как экологических сетей, включающих сами ООПТ и связывающие их экологических коридоры, а также другие территории с регулируемым режимом природопользования [3]. ООПТ в них становятся ядрами, сохраняя наиболее ценные и уязвимые местообитания. При этом на прилегающих территориях и маршрутах миграций видов устанавливаются более мягкие (постоянные или сезонные) ограничения в сфере природопользования. Это перспективно для поддержания территорий в экологически устойчивом состоянии, что позволяет избежать деградации ландшафта и потери природного потенциала [5]. В глобальном разрезе, рост таких территорий имеет планетарно-экологическое значение. Увеличение площадей ОПТ способно повысить регенерацию экосистемных связей, частично компенсировать глобальные загрязнения и нарушения природной среды, выступить в качестве экологического донора [3].

Роль ОПТ России в формировании глобальных экологических сетей. Россия обладает развитой сетью ОПТ. В 2017 г. насчитывается около 13 тыс. ОПТ различного уровня подчинения и статуса, что составляет около 207 млн. га или 11,4% территории страны [6]. Однако, как показывает мировой опыт, общая площадь ОПТ должна составлять не менее 20% общей площади России [1]. Территориально ОПТ размещены неравномерно как и в природных зонах, так и в административных границах регионов. При этом наблюдаются сильные диспропорции - наиболее крупные ОПТ расположены в слабоосвоенных хозяйственной деятельностью районах [4]. Необходимо расширение сети ОПТ, создающих экологические каркасы, способные поддерживать биоразнообразие и экосистемные услуги [7]. В России нет специального законодательства об экологических коридорах или об экологических сетях, хотя отдельные субъекты РФ приняли ряд нормативных актов в этой области. Российские ОПТ важны не только на федеральном уровне страны, но и для сохранения мирового биоразнообразия. Тем не менее, в разрезе страны лишь 10 субъектов достигли и превысили мировой уровень: (Крым - 30,4%, Республика Саха (Якутия) - 29,8%, Кабардино-Балкария - 26,6%, Республика Алтай - 26,3%, Карачаево-Черкессия - 26,0%, Республика Ингушетия - 23,9%, Приморский край - 21,0%, Чеченская Республика - 20,3%, Республика Северная Осетия-Алания - 19,8%, Астраханская область - 17,7%). *Этой доли недостаточно в масштабах страны, а ее неравномерное распределение определялся не только географическим положением и уровнем хозяйственного освоения региона, но и государственной политикой в сфере территориальной охраны природы, проводимой на региональном уровне.* В России 2017 год объявлен Годом особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Проведение Года ООПТ инициирует за 8 лет создание в РФ 11-ти заповедников, 17-ти национальных парков и один федеральный заказник, а также расширение территории 12-ти существующих федеральных ООПТ. При этом площадь федеральных ООПТ увеличится на 18%.

Практическая значимость российских ОПТ для реализации стратегии по увеличению сети ОПТ на мировом уровне. Развитие ОПТ будет способствовать совершенствованию систем экологического мониторинга, био- и ландшафтного разнообразия; созданию ГИС, технологий получения оперативной и достоверной информации о состоянии ОПТ и их изменений, разработке информационно-аналитического обеспечения экологической безопасности; созданию баз данных о состоянии ОПТ и прилегающих территорий, разработке алгоритмов и методик по рациональному управлению качеством ОПТ и по оптимизации территориального планирования сети ОПТ в соответствии с ландшафтной структурой и экологическим потенциалом территории; проведению работ по моделированию сетей ОПТ и оценки их вклада в

сохранение биоразнообразия. Актуальность приобретает разработка и внедрение оборудования для рекультивации нарушенных ландшафтов и поддержания экологического баланса [3]. Параллельно развивается рынок кадастровой оценки земель (в т.ч. на предмет их включения в категорию ООПТ) с одновременным развитием рынка геодезического оборудования и ГИС технологий, задействованных для таких оценок.

В мире создано примерно 105 тыс. ООПТ, общей площадью 20 млн. км². Странами-лидерами по занимаемой ООПТ площади являются США и Канада (20% и 10% соответственно). В США к ООПТ относятся и национальные кладбища, и исторические поля сражений, и президентский Белый дом и др. объекты, не вполне соответствующие международному определению ООПТ. Канада считается одним из мировых лидеров в области классификации экосистем и их оценки для природоохранных целей, а также в деле создания морских резерватов. ОПТ здесь становятся источником рабочих мест для местного населения и центрами туризма, а опыт коренных народов задействован в управлении природопользованием на таких территориях [5].

Площадь ООПТ в странах Центральной и Южной Америки составляет около 13%. В стране-заповеднике Коста-Рике, созданные в последние 35 лет ООПТ занимают 30%. В Эквадоре почти 40%, в Венесуэле - 30%, в Доминиканской республике 22%. ООПТ создаются для сохранности биоразнообразия и поддержания климаторегулирующего значения на глобальном уровне. Основную роль играют национальные парки, где проживает более 80% коренного населения, что является источником конфликтов. В Европе площадь заповедников около 13% от общей территории. Самые крупные ООПТ находятся в Австрии (30%), Германии (27%), Словакии (21%), Нидерландах (12%), Швеции (9%), Дания (Гренландия – 45%). ООПТ существуют на фоне густозаселенных и освоенных ландшафтов. ООПТ малы по площади и часто вмещают природно-антропогенные ландшафты. В Австралии ООПТ составляют 12% площади. Большое значение имеют морские национальные парки (Большой барьерный риф), влажные тропические леса и природные пустыни. Новая Зеландия входит в число десяти стран мира, в которых относительная площадь ООПТ значительно превосходит среднемировой уровень (более 22%). Для Азии характерна большая контрастность, хотя ООПТ занимают около 7% территории. Среди отдельных стран первенство по относительной площади ООПТ занимают Бутан (20%), Япония (15%), Лаос (13%), Монголия (10%).

Заключение. Сети ОПТ открывают окна возможностей для поддержания биоразнообразия. В контексте идеи об экологических сетях, их создание должно осуществляться на плановой основе, опираясь на соответствующие схемы и программы развития федерального и регионального уровня. Среди барьеров: сложность интеграции ОПТ в социально-экономическую систему РФ при условии сохранения экологической устойчивости таких территорий. Для интенсивно освоенных регионов целесообразно создание схемы пространственного сочетания участков активного хозяйственного освоения и сохранившихся природных территорий, что сможет обеспечить экологический баланс и укрепить природный каркас. Подобные схемы частично реализованы в Европейской части России и могут быть организованы на уровне отдельных субъектов, крупных природных экорегионов на уровне нескольких административных единиц. В перспективе открываются *возможности* для ОПТ федерального уровня стать частью схем глобального международного уровня, обеспечивающих биосферный баланс. В интенсивно освоенных регионах РФ сложно выделить территории под новые ОПТ, но перспективно наложение экологических обременений на земельный владения без их изъятия. Для слабоосвоенных регионов актуально резервирование естественных массивов и превентивное установление природоохранных режимов для государственных земель, что предусмотрено ст. 2 ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях». Такие экологические коридоры позволят снизить фрагментацию местообитаний, предотвратить биотический кризис, повысить стабилизирующую роль экологических ниш и поддержать оказание экологических услуг, в т.ч. на глобальном уровне.

*Работа выполнена по программе ОНЗ РАН №12 (0148-2015-0035);
по гранту РГО № 02/2016-Р.*

ЛИТЕРАТУРА

1. Костовска С. К. Определение оптимальных размеров площади ООПТ регионов России для целей экологически сбалансированного развития / С. К. Костовска, А. С. Некрич // Труды II Всероссийской научной конференции с международным участием Окружающая среда и устойчивое развитие регионов. Т. 1. Казанский (Приволжский) федеральный университет Казань, 2013. С. 333–335.
2. Международные целевые показатели и индикаторы в области биоразнообразия для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства FAO, Тринадцатая очередная сессия CGRFA-13/11/18 (Рим, 18 – 22 июля 2011 г.) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.fao.org/docrep/meeting/022/mb187r.pdf> (дата обращения: 11.04.2017).
3. Некрич А.С. «Полупериферийные» территории как ресурс для экологически и социально-экономически устойчивого развития России / А. С. Некрич // Мат-лы VIII Всероссий. науч.-практич. Конференции с международным участием, посвящённой 110-летию со дня рождения к.г.н., доц., зав. каф. геологии и географии, декана фак-та естествознания Куйбышевского пединститута Т.А. Александровой «Эколого-географические проблемы регионов России» / отв. ред. И.В. Казанцев. – Самара: СГСПУ, Прайм, 2017. – С. 296-299.
4. Некрич А.С. Пространственное развитие Ярославской и Курской областей / А. С. Некрич // Перспективы науки: радел науки о Земле. – 2014. – №3(54). – С. 7-11.
5. Некрич А.С. Рациональное природопользование – основа стратегии устойчивого развития Австралии // Устойчивое развитие: проблемы и перспективы. Рациональное природопользование: международные проекты и зарубежный опыт. – М.: КМК, 2010. – Вып. 4. – С. 266-286.
6. Рациональное природопользование: перспективы инновационного развития / под. ред. Л.М. Гохберга, Н.С. Касимова. – М.: НИУ ВШЭ, 2016. – 172 с.
7. Тишков А.А. Территориальная охраны природы России и международная экологическая сеть Географические основы формирования экологических сетей в Северной Евразии. Том 6. / А.А. Тишков, Е.А. Белоновская, Н.А. Соболев // Мат-лы Шестой международной научной конф. (Тверь, 8-10 ноября 2016 г.). – М.: Институт географии РАН, 2016. – С. 94-97.

ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЕТИ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

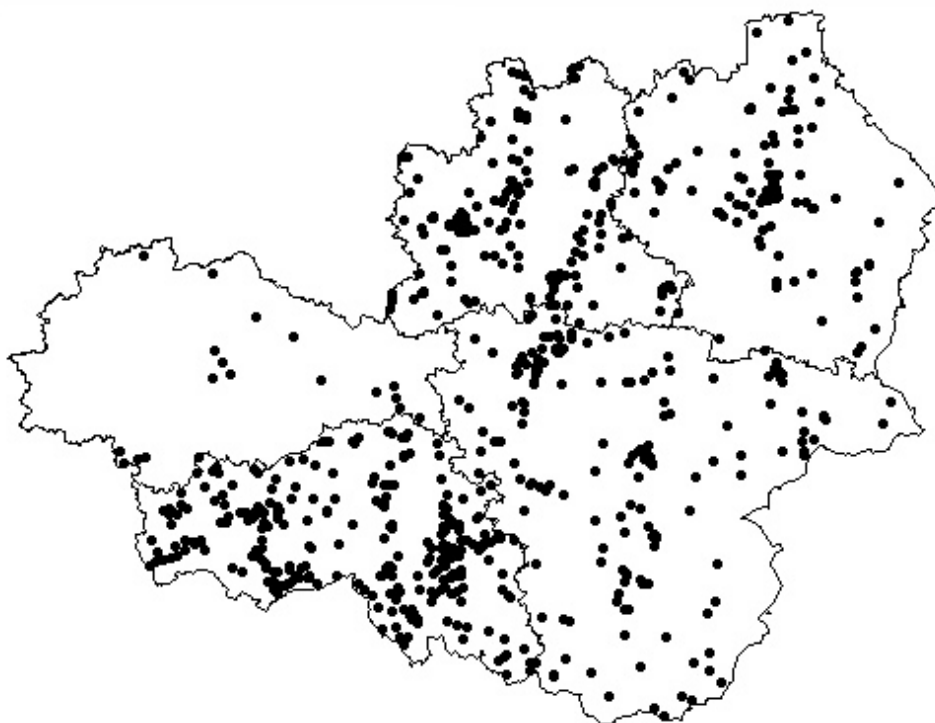
Ю.А. Нестеров, Е.А. Акулова
nland58@mail.ru

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Формирование оптимальных сетей особо охраняемых природных территорий (ООПТ) является главной задачей не только природоохранной деятельности, но и должно быть положено в основу разработки систем регионального природопользования, обеспечивающих сбалансированное развитие субъектов Российской Федерации (РФ). Эту задачу можно рассматривать в нескольких аспектах. Во-первых, с точки зрения реального выполнения функций охраны в отношении компонентов природы, природного комплекса в целом и как следствие, разнообразия мест обитания редких и тривиальных растений и животных, составляющих биологическое разнообразие территории, в пределах которой рассматривается поставленная задача охраны. Эта наиболее распространенная точка зрения на

роль ООПТ не лишена ряда недостатков. В полном объеме региональная сеть ООПТ должна способствовать сохранению ландшафтного разнообразия регионов, что требует детальных комплексных исследований, составления крупномасштабных ландшафтных карт, разработки систематики природных комплексов, обеспечивающей сравнительный анализ ландшафтной структуры смежных субъектов РФ. Во-вторых, использование ООПТ в качестве объектов просветительской деятельности, организации познавательного туризма и т.д. В любом случае оценка пространственных особенностей территориальной организации сети ООПТ выступает как ведущий фактор ее совершенствования в плане рационального размещения и оптимизации.

В силу высокой степени антропогенной преобразованности территории Центрального Черноземья существующая сеть особо охраняемых природных территорий не в состоянии поддерживать экологическое равновесие в регионе, что обусловлено ее недостаточной развитостью, неравномерным пространственным распределением (рис.1) и ориентированностью в первую очередь на сохранение участков естественной природы без восстановления нарушенных земель. Поэтому формирование оптимальной сети ООПТ было и остается главнейшей задачей природоохранной деятельности.



*Рис. 1. Размещение ООПТ по территории Центрального Черноземья
(на карте показаны центроиды - географические центры ООПТ)*

Создание или совершенствование уже существующих сетей ООПТ может выполняться в различных аспектах: нормативно-правовом, организационном и пространственном.

Задача нормативно-правовой базы в сфере управления сетью особо охраняемых природных территорий заключается в обеспечении процесса формирования региональной системы ООПТ в соответствии с принципом равномерности распределения в каждом природном и административном районе территории региона. Необходимо обеспечить определенный минимум природных ландшафтов с оценкой их оптимальности в каждом муниципальном районе. При этом важным моментом является согласованность законодательства по ООПТ с другими законодательными актами в области земельных, водных ресурсов, недр и др. Особо значимым, в этом отношении, является Федеральный закон от 14.03.1995 г. №33-ФЗ "Об особо охраняемых природных территориях", который регулирует отноше-

ния в области организации, охраны и использования ООПТ в целях сохранения уникальных и типичных природных комплексов и объектов, достопримечательных природных образований, объектов растительного и животного мира, их генетического фонда, изучения естественных процессов в биосфере, мониторинга изменений ее состояния, экологического воспитания населения. Также в законе отражены полномочия субъектов органов государственной власти субъектов РФ по принятию решений о резервировании земель на основании принятых схем развития и размещения ООПТ или территориальных схем охраны природы. Данный закон предусматривает создание кадастров ООПТ в субъектах Российской Федерации. Однако с точки зрения создания кадастров ООПТ нормативно-правовая база требует не только детальной проработки с учетом географических особенностей территории, но и закрепления на законодательном уровне типологии ООПТ. В первую очередь это касается памятников природы, для которых характерно исключительное разнообразие и отсутствие четкой типологии по профилю, что сильно усложняет разработку мер по их охране. Следует особенно отметить, что профили памятников природы однозначно не закреплены государственных законодательных актах. Самая стройная и логичная типология приведена в методических указаниях Центрального государственного лесохозяйственного предприятия по заказу Управления особо охраняемых лесных территорий Рослесхоза и утвержденных 11.04.1995 г. [4].

Таблица 1. Категории ООПТ Центрального Черноземья по областям

Категория ООПТ	Количество	Площадь, га	Доля, %
Белгородская область			
Государственный природный заповедник	1	2131	4,79
Государственный природный заказник	114	5250,8	11,81
Памятник природы	107	190,47	0,43
Дендрологический парк	2	4,14	0,01
Природный парк	76	36810,74	82,80
Ботанический сад	1	71	0,16
Всего	301	44458,15	
Воронежская область			
Государственный природный заповедник	2	34572	21,07
Государственный природный заказник	16	117285,7	71,47
Памятник природы	183	10577,6	6,44
Дендрологический парк	1	0,001	0,00
Природный парк	4	1621,6	0,99
Садово-парковый ландшафт	12	55,96	0,03
Всего	218	164112,86	
Липецкая область			
Государственный природный заповедник	2	12890	9,64
Государственный природный заказник	17	106199,97	79,41
Памятник природы	139	14573,45	10,90
Городская рекреационная зона	2	20,54	0,02
Охраняемый ландшафт	6	43,89	0,03
Охраняемый природный объект	4	0,01	0,00
Всего	170	133727,86	

Категория ООПТ	Количество	Площадь, га	Доля, %
Курская область			
Государственный природный заповедник	1	5287,4	76,18
Памятник природы	16	1651,09	23,79
Дендрологический парк	1	2,4	0,03
Всего	18		
Тамбовская область			
Государственный природный заповедник	1	10320	4,99
Государственный природный заказник	4	95224	46,05
Памятник природы	105	69537	33,63
Охраняемая природная зона	8	31708	15,33
Всего	118	206789	

Организационный аспект касается развития региональных сетей ООПТ (табл. 1). Среди всех областей Центрального Черноземья самой многочисленной по количеству ООПТ областью является Белгородская, а областью с наибольшей площадью ООПТ является Тамбовская. При этом нельзя выделить ни одной области, для которой характерна равномерность в распределении ООПТ по количеству или по площади. Более того, в 4 из 5 областей отмечены муниципальные районы с полным отсутствием особо охраняемых природных территорий федерального, регионального или же местного значения.

Согласно расчетам специалистов, заповедные территории в лесостепной и степной зоне должны занимать около 10% и еще 15-20% использоваться в экстенсивном режиме, то есть поддерживаться в состоянии, близком к естественному, а в местах высокого антропогенного освоения вынужденно-терпимые размеры ООПТ должны составлять не менее 10000 га. К сожалению, как на всей территории Центрального Черноземья, так и на отдельных, входящих в ее состав, областях, доля ООПТ не превышает в лучшем случае 6,1% (рис. 2). Причем, как по количеству, так и по площади среди всех профилей памятников природы лидируют биологические, что отражает стремление сохранить в пределах территории местообитания с характерным видовым набором животных и растительных организмов. Поэтому во всех областях ЦЧО, и особенно в Курской области, существует острая проблема расширения сети ООПТ. [3]

Пространственный аспект формирования и оптимизации региональной сети ООПТ заключается в оценке ее равномерности и территориальных особенностей размещения, а также в систематическом и целенаправленном поиске перспективных мест для выявления новых объектов охраны. В этом отношении самым действенным оказывается аппарат пространственного анализа, который представляется современными геоинформационными системами. Наиболее многочисленны примеры конструирования моделей, отображающих отдельные стороны размещения точечных географических объектов. Многие из моделей предполагают создание тематических карт, отображающих результаты расчетов концентрации явлений, степени равномерности расселения и т.д. В этом случае карты являются и источником данных, и результирующим элементом моделей. [7]

Для ООПТ региона в целом был проведен анализ их взаимного размещения относительно населенных пунктов, дорожной сети (улучшенных грунтовых дорог и дорог с твердым покрытием) и склоновых поверхностей определенной крутизны и экспозиционных параметров. [6]

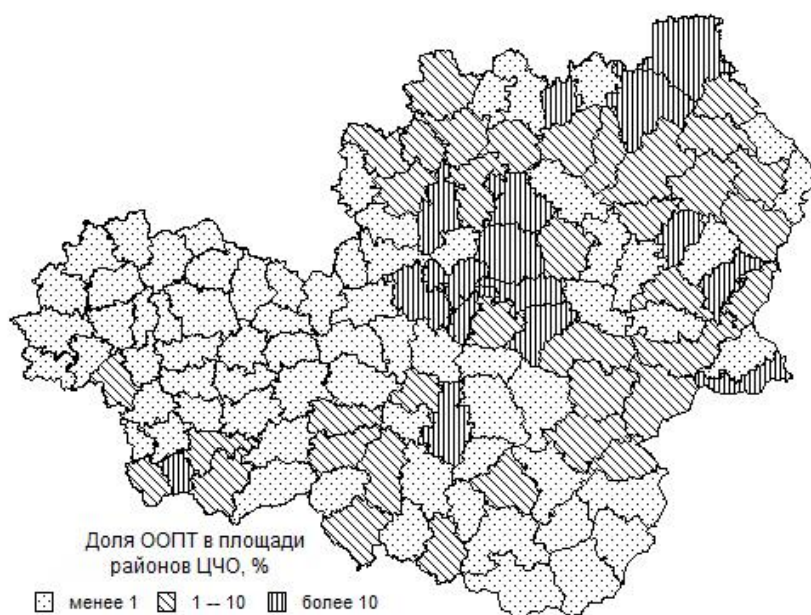


Рис. 2. Доля ООПТ в площади муниципальных районов областей Центрального Черноземья

В качестве примера приведем результаты оценки размещения ООПТ относительно сельских населенных пунктов по территории Центрального Черноземья (табл. 2).

Таблица 2. Расположение ООПТ по отношению к населенным пунктам

Удаленность от населенных пунктов, км	Доля ООПТ, %
застроенные территории	2,0
1	12,8
2	32,1
4	66,6
более 4	33,4

На сегодняшний день многие ООПТ подвержены существенному антропогенному воздействию, особенно те территории, которые расположены вблизи населенных пунктов или в местах рекреационного использования. Близость поселений, а, следовательно, и дорог, обуславливает значительному облегчению доступа на территорию ООПТ, что сказывается на изменении характеристик состояния окружающей среды особо охраняемой природной территории. Большой проблемой также является и неграмотность населения, не понимающего масштаб последствий нарушения режима охраняемых территорий. Незнание и нежелание соблюдать законодательство ради собственной выгоды, нежелание убирать за собой мусор после посещения ООПТ и в целом варварское отношение к природе, – все это наносит значительный урон ООПТ. [1].

Территории в пределах муниципальных образований, не попавшие в выбранные градации удаленности (расположенные на расстоянии более 4,5 км от населенных пунктов), могут рассматриваться в качестве потенциально перспективных для обнаружения новых особо охраняемых природных территорий и развития их сети. Для сужения пространства поиска можно также учитывать фактор сельскохозяйственной освоенности территории. [5]

Для достижения эффективной территориальной и функциональной организации ООПТ используются разнообразные формы организационно-хозяйственных, экономических, научно-методических, пропагандистских и других мероприятий. Для формирования научно-обоснованной сети ООПТ наиболее целесообразно использование ландшафтного подхода, благодаря которому создается возможность сохранить вещественно-

энергетические и информационные межкомпонентные связи, оценить потенциал устойчивости, направленность и тесноту латеральных ландшафтных связей, а также изучить каждый природный объект, находящийся под охраной, с точки зрения его генезиса и тенденций развития. В своей основе ландшафтный подход базируется на следующих принципах.

1. Принцип уникальности и зонально-региональной типичности. Сохранение эталонных черт ландшафтов, наряду с уникальными, имеет особое значение вследствие преобразования природы и вероятностью потери эталонных природных комплексов. Таким образом, к ООПТ необходимо относить и редкие, уникальные урочища и местности, и репрезентативные, наиболее детально отражающие зональные, провинциальные и районные особенности природы.

2. Классификационный принцип. Для сохранения объектных (точечных) памятников природы необходимо отнести к особо охраняемым весь ландшафтный комплекс, в состав которого данный памятник природы входит. Территориальные (площадные) памятники природы Центрального Черноземья целесообразно разделить на 3 разновидности:

Ландшафтно-исторические (комплексные) памятники природы – культурные ландшафты, благодаря которым возможно познание истории взаимодействия человека с окружающим его ландшафтом с древнейших эпох.

Природно-ландшафтные категории памятников природы (ландшафтно-ботанических, ландшафтно-зоологических, ландшафтно-гидрологических, полифункциональных), выделенные с учетом границ вмещающих их морфоструктурных комплексов. Причиной выделения данной категории служит отсутствие ландшафтной обусловленности в границах памятников природы, которая не позволяет сохранить природные компоненты, связанные непосредственно или опосредованно с охраняемыми.

Собственно ландшафтные памятники природы – подразумевают принцип равнозначности компонентов, благодаря чему возможно выполнение ими функций охраны всех компонентов природы, эталонных и уникальных ландшафтов как целостных систем. Такие памятники природы должны считаться наиболее важными с точки зрения сохранения зональных природных комплексов на территории Центрально-Черноземного региона. [2]

3. Принцип репрезентативности. Региональная сеть ООПТ тем лучше сохраняет ландшафтное разнообразие, чем выше в ней степень представительности ландшафтных комплексов. Следовательно, должна производиться инвентаризация памятников природы и анализ представительности ландшафтных комплексов, которые находятся под охраной в границах памятников природы, а также остальных категорий ООПТ.

4. Принцип относительной равномерности. Главная причина неравномерности заключается в низкой, с точки зрения выявления потенциально пригодных для охраны объектов, степени изученности регионов, а также "случайном" обнаружении ООПТ при маршрутных исследованиях. Для сглаживания неравномерности наиболее приемлем "метод выявления и анализа типов природной среды", суть которого заключается в изучении закономерностей приуроченности природно-территориального или аквального комплекса или его компонента к характерным природным условиям и выявлении определенного типа природной среды с заданными свойствами с использованием картографических источников, геоинформационных систем и т.д. [4]

ЛИТЕРАТУРА

1. Бевз В.Н. Ландшафтный подход как концептуальная основа рациональной организации сети памятников природы Воронежской области/ В.Н. Бевз, А.С. Горбунов, А.Я. Григорьевская, О.П. Быковская // Современные проблемы особо охраняемых природных территорий регионального значения и пути их решения. – Воронеж, 2014. – С. 28-34.

2. Бевз В.Н. Ландшафтные принципы оптимизации сети ООПТ Воронежской области / В.Н. Бевз, А.С. Горбунов, А.Я. Григорьевская, О.П. Быковская // Ландшафтно-экологическое состояние регионов России. – Воронеж, 2015. – С.15-21.

3. Горохова Е.А. К вопросу охраны степных зональных ландшафтов Курской области / Е.А. Горохова // Режимы степных особо охраняемых природных территорий: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 130-летию со дня рождения профессора В.В. Алехина. – Курск, 2012. – С. 18-21.

4. Методические указания по обследованию памятников природы и государственных природных заказников – режим доступа: <http://www.fsetan.ru/library/doc/metodicheskie-ukazaniya-po-obsledovaniyu-pamyatnikov-prirody-i-gosudarstvennyih-prirodnih-zakaznikov/>

5. Нестеров Ю.А. Географические особенности сети особо охраняемых территорий Воронежской области и вопросы ее оптимизации/Ю.А. Нестеров, Е.А. Акулова //Геоинформационное картографирование в регионах России: материалы VI (заочной) Всероссийской научно-практической конференции (Воронеж, 25 ноября 2014 г.) / Воронежский государственный университет. – Воронеж, 2014. – С. 73-78.

6. Нестеров Ю.А. Особенности формирования, размещения и оптимизации особо охраняемых территорий Воронежской области // Огарев-Online. – 2016. – № 16(81). – 8 с.

7. Tikunov V.S. An algorithm for calculating the indices of uniformity of settlement location and their mapping // Mathematical processing of cartographic data. Tallinn, 1979/ P/ 88-89.

ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА В ЦЕЛЯХ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ)

В.А. Олейникова, Е.А. Дроздова, Г.А. Стаценко
Oleinikowa-vala@mail.ru

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет,
г. Белгород, Россия*

Территория современной России обладает огромным количеством туристических объектов включающих в себя: памятники истории, археологии, архитектуры, природы и т.д. В масштабах всей страны невозможно рационально исследовать и оценить их все разом. Вследствие этого, возникает задача кластерного изучения рекреационных объектов в пределах регионов или даже районов.

На данный момент существует несколько интегральных оценок совокупного туристического потенциала территории: методика интегральной оценки туристского потенциала территории по А. В. Дроздову, оценка комплексного рекреационного потенциала В. А. Рубцова и С. А. Шабалиной, методика оценки туристского потенциала Е. Ю. Колбовского, интегральная оценка туристско-рекреационного потенциала территории Ю. А. Худеньких. В каждой из них заложены определенные критерии оценки применимые к конкретным территориям. Так, например, оценка туристического потенциала по А. В. Дроздову применяется в большей части для территорий обладающим высоким потенциалом ООПТ. Для оценки территорий обладающих в равной степени как природным, так культурно-историческим потенциалом подходит методика разработанная Ю. А. Худеньких [2].

С целью выявления туристско-рекреационного потенциала и последующего развития туризма, а также экологического планирования на территории Белгородской области была проведена порайонная туристско-рекреационная оценка по методике Ю.А. Худеньких. Данная методика предполагает расчет по четырем основным блокам: историко-культурному, природно-ресурсному, информационному и инфраструктурному. По первым двум блокам расчет производился путем присваивания баллов каждому объекту согласно предложенной шкалы с внесением поправочных коэффициентов. Информационный блок рассчитывается по энциклопедическим упоминаниям (статья – 5 баллов, упоминание об объекте – 1 балл): Расчет уровня развития туристской инфраструктуры производится сум-

мированием двух чисел: отношение числа коллективных объектов размещения (гостиниц, санаториев, санаториев-профилакториев) к тысяче человек местных жителей и отношение числа предприятий питания к десяти тысячам человек местного населения. В конечном результате потенциал рассматривается не как сумма баллов, а как доля конкретной территории в каждом из представленных блоков. Особенностью данной методики является то, что она применима для сравнительно анализа относительно похожих территорий, т. е. сложно корректно сопоставить количественно приморские территории и, например, территории горных регионов [6].

В ходе проведенных исследований были подробно проанализированы данные по 21 району Белгородской области [1], а также городу Белгороду. Результаты, приведенные в таблице, количественно отражают соотношение природных и историко-культурных объектов, а также уровень развития инфраструктуры в районах и городских округах Белгородской области. Эти данные характеризуются не однородностью как в целом по районам, так и по блокам.

При проведении интегральной оценки туристического потенциала района мы столкнулись с проблемой отсутствия четко градированной шкалы, которая бы сразу отделяла территории с высоким и низким потенциалом на основе полученной информации.

По итогам расчетов, приведенных в таблице, можно сделать выводы о характере распространения природно-ресурсных, культурных и инфраструктурных объектов на территории Белгородской области. В природно-ресурсном блоке высоким показателем характеризовался Красногвардейский район, что в четыре раза выше среднего значения (46,36). Данный факт связан с расположением в районе приблизительно одной пятой части объектов регионального значения (64 объекта). Территории, на которых находятся участки, входящие в состав государственного природного заповедника «Белогорье», показали не высокие баллы в своем блоке, к ним относятся: Борисовский район («Лес на Ворскле», «Острасевы яры»), Губкинский район («Лысые горы», «Ямская степь»), Новооскольский район («Стенки-изгорья»), Ровеньской район (природный парк «Ровеньский»). В целом по данному блоку наблюдается чрезмерная разрозненность значений между минимальным и максимальным показателями.

В культурно-историческом блоке баллы распределены более равномерно. Таким образом, десять районов, в том числе г. Белгород, превышают средний балл равный 72,75. Многие районы, отличающиеся высоким показателем по данному блоку являются скоплением археологических памятников (представленные селищами, городищами) и исторических памятников (братские могилы). Кроме того некоторые районы обладают рядом уникальных памятников: музей генерала армии Н.Ф. Ватутина (Валуйский район), промышленная зона и смотровая площадка Лебединского ГОКа (Губкинский район), поле танкового сражения под Прохоровкой (Прохоровский район), Холкинский Свято-Троицкий мужской подземный монастырь (Чернянский район).

При подсчетах инфраструктурного блока учитывалось количество объектов питания и размещения, способных удовлетворить туристические потребности. Наиболее перспективными территориями в этой сфере оказались Прохоровский район и город Белгород. Среднее значение по блоку также превышает Вейделевский, Ивнянский, Корочанский, Старооскольский и Яковлевский районы.

Поскольку методика носит лишь сравнительный характер, можно сделать укрупненные выводы о том, что наибольшим природно-ресурсным потенциалом характеризуется Красногвардейский район, в котором расположено 64 объекта регионального значения [5]. Данный район обладает высокой долей историко-культурных объектов – 105,4, но средним показателем по информационному и низким по инфраструктурному блоку. В целом, высокие показатели природного потенциала не всегда является фактором выбора среди рекреантов. В большей степени при построении маршрута экскурсанты опираются на наличие культурно-исторических достопримечательностей, которые характеризуются близким расположением и легкой доступностью. В соответствии с этим можно выделить

три района с наиболее высоким показателем в историко-культурном блоке: Валуйский район и г. Валуйки, Волоконовский район, г. Старый Оскол и Старооскольский район. Данные муниципальные единицы можно отнести к туристическим центрам промышленной и религиозной направленности.

Таблица. Интегральная оценка туристско-рекреационного потенциала субъектов Белгородской области

№ п/п	Название района	Природно-ресурсный блок	Историко-культурный блок	Информационный блок	Инфраструктурный блок (объекты размещения / объекты питания)
1	г. Белгород	9	76,4	22	9,56 (0,28+9,28)
2	Алексеевский район и г. Алексеевка	52	111,6	5	0,94 (0,16+0,48)
3	Белгородский район	40	77,8	5	0,85 (0,06+0,79)
4	Борисовский район	45	61	20	2,18 (0,23+1,95)
5	Валуйский район и г. Валуйки	57	181,6	17	1,54 (0,04+1,5)
6	Вейделевский район	15	19,2	6	4,01 (0+4,01)
7	Волоконовский район	66	129,4	1	1,66 (0,06+1,6)
8	Грайворонский район и г. Грайворон	27	84,2	6	2,56 (0,2+2,36)
9	Губкинский район и г. Губкин	34	40,8	17	1,86 (0,03+1,83)
10	Ивнянский район	30	46,4	1	7,46 (0,27+7,19)
11	Корочанский район	24	68,8	0	3,16 (0,13+3,06)
12	Красненский район	15	39,8	0	0,88 (0,08+0,8)
13	Красногвардейский район	189	105,4	7	1,65 (0,05+1,6)
14	Краснояржужский район	12	16	0	0,69 (0+0,69)
15	Новооскольский район	23	69,4	4	2,67 (0,05+2,62)
16	Ракитянский район	30	22,8	0	2,69 (0,11+2,58)
17	Ровеньской район	29	17,8	5	2,60 (0,08+2,52)
18	Прохоровский район	46	53	16	14,00 (0,07+13,93)
19	Старооскольский район и г. Старый Оскол	67	145,5	4	4,94 (0,04+4,9)
20	Чернянский район	33	44,8	7	1,6 (0,1+1,5)
21	Шебекинский район и г. Шебекино	94	122,7	11	1,3 (0,1+1,2)
22	Яковлевский район	83	66,2	7	4,77 (0,24+4,53)

При проведении работ по сбору информации о количественном и качественном составе рекреационных объектов возникла проблема отсутствия формализованного реестра, в котором бы отображались природные, культурно-исторические достопримечательности, а также зоны либо объекты обладающие уникальной аттрактивностью. В последнее время особую популярность набирает сельский и событийный туризм, в связи, с чем растет ко-

личество родовых усадеб с различной тематикой. Однако, именно данные объекты туризма не всегда имеют официальный статус, за исключением тех усадеб, которые получили государственное финансирование. Стоит отметить, что ранее проведенное анкетирование в Губкинском городском округе по оценке рекреационного потенциала для развития промышленного туризма показало, отсутствие интереса к промышленному туризму, не смотря на то, что 44% опрошенных указали смотровую площадку Лебединского ГОКа, как объект туризма, отметив, что бывали там. Опираясь на эти данные можно сделать вывод, что методика оценки туристско-рекреационного потенциала по Ю.А. Худеньких нуждается в адаптации исходя из особенностей региона путем внедрения дополнительных поправочных коэффициентов [3].

Проведенные исследования позволят разработать карту рекреационных объектов Белгородской области, оценить плотность расположения туристических достопримечательностей, на основе оценки рекреационной нагрузки перейти к экологическому планированию [4].

Полученные в результате исследования результаты представляют интерес для туристических организации специализирующихся на внутреннем и въездном туризме, органов местного самоуправления с целью принятия муниципальной программы по развитию туризма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Губернатор и Правительство Белгородской облсти. Официальный сайт. [Электронный ресурс]. URL: <https://belregion.ru/region/> (дата обращения: 10.07.2017).
2. Кусков А.С. Туристское ресурсоведение: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / А.С. Кусков. – М.: Издательский цент «Академия» , 2008. – С. 208.
3. Олейникова В.А. Интегральная оценка рекреационного потенциала в целях развития туризма и экологического планирования (на примере Губкинского городского округа Белгородской области) / В.А. Олейникова, Е.А. Дроздова // Сохранение и рациональное использование культурного наследия в сфере туризма: материалы Международной научно-практической конференции. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – С. 256-260.
4. Стаценко Е.А. Развитие рекреации и туризма на территории экологического каркаса / Е.А. Стаценко, А.Г. Корнилов // Курортно-рекреационный комплекс в системе регионального развития: инновационные подходы. – Куб ГУ, 2012. – № 1. – С. 254-257
5. Стаценко Е.А. Объекты экологического каркаса в структуре землеустройства Красногвардейского района Белгородской области / Е.А. Дроздова, А.Г. Корнилов, Ю.С. Жеребненко // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2011. – № 1 (73). – С. 79-84.
6. Худеньких Ю.А. Подходы к оценке туристского потенциала территории на примере районов Пермского края // География и туризм: сб. науч. тр.– Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 2006. – Вып. 2. – С. 217–230.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА БОТАНИЧЕСКОГО САДА НИУ «БЕЛГУ» В РЕКРЕАЦИОННЫХ И ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ЦЕЛЯХ

В.И. Петина, Н.И. Гайворонская, А.С. Чуева
Petina@bsu.edu.ru

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет,
г. Белгород, Россия*

Традиционно университетские ботанические сады в России числились как организации, которые выполняют довольно узкие утилитарные задачи некоторых отделов (Академии наук, Министерства образования или муниципалитета). В классическом понимании ботанический сад – это заповедная территория, созданная с целью сохранения, изучения, акклиматизации, размножения в специальных условиях и эффективного хозяйственного использования редких и типичных видов местной и мировой флоры путем создания, пополнения и сохранения ботанических коллекций, ведения научной, учебной и просветительской работы [2, 3]. В соответствии с глобальными тенденциями, многие ботанические сады мира с их огромными ресурсами постепенно стали становиться важными элементами национального природного и культурного наследия. Роль их ресурсов начала возрастать с конца 20 века для целей рационального использования биоразнообразия, улучшения среды обитания и экологического просвещения населения. Одной из важнейших функций ботанических садов университетов являлось образование. До недавнего времени оно строилось на занятиях со студентами по курсу "ботаника", «экология» и экскурсиях для школьников. И такой подход считался вполне достаточным. В последнее же время социальный запрос общества, предъявляемый к ботаническим садам, изменился.

Исходя из требований времени, ботанические сады России расширили свои функции. Помимо ранее перечисленных функций ботанические сады должны:

1) выполнять работу по экологическому образованию населения в качестве приоритетного направления деятельности;

2) разрабатывать образовательные программы для всех уровней населения, начиная от детей дошкольного возраста, заканчивая различными группами взрослых граждан.

Главная задача Ботанического сада Белгородского государственного университета является сохранение и повышение биологического разнообразия флоры Центрального Черноземья, играет важную роль в экологическом каркасе региона [9, 11].

Научно-производственная деятельность ведется в соответствии с тематическим планом, утвержденным Советом ботанических садов России и является составной частью Программы фундаментальных исследований Российской Академии Наук «Проблемы общей биологии и экологии: рациональное использование биологических ресурсов» (программа ОБН РАН) по направлению программы 05. «Проблемы интродукции растений и сохранение генофонда природной и культурной флоры» [1].

В задачи ботанических садов входит [4]:

- создание, сохранение и изучение коллекции дендропарка;
- разработка и совершенствование методов культивирования экзотических видов хвойных и лиственных пород путем укоренения черенков, использования семян, корневых отростков и др., для производства высококачественного посадочного материала для пополнения коллекций дендропарка, леса и использования в озеленении;
- изучение состояния травянистой растительности уникальных природных комплексов, характерных для района (степное сообщество, обнажения карбонатных пород), а также разработка приемов и методов их воссоздания;

- создание и изучение коллекций цветочных культур на основе привлечения лучших мировых образцов культивируемой флоры и использования декоративных видов естественных сообществ;

- развитие микрокомплексного заповедника ботанического сада (лесной участок) требует биологического разнообразия древесной и травянистой растительности, характерной для природных сообществ;

- создание коллекции широкого видового и сортового ассортимента плодовых культур, адаптирование интродуцируемых культуры и разработка эффективных методов размножения фруктов;

- создание и поддержание экспозиций зимнего сада;

- формирование и изучение коллекций лекарственных растений, кормовых и газонных трав;

- создание и изучение коллекций оранжерейных, экзотических, редких и исчезающих видов растений.

В структуре ботанического сада имеются 5 научных отделов:

- отдел естественной растительности

- отдел дендрологии

- отдел культурных и декоративных растений

- отдел питомник

- отдел оранжерейных растений.

Ботанический сад является научно-исследовательской базой для учебных факультетов БелГУ, где полевые практики и научные исследования проводятся регулярно, а также выполняются дипломные проекты студентами кафедр ботаники, геоэкологии и рационального природопользования, и фармации [7,10].

Сотрудниками ботанического сада проводятся тематические экскурсии для студентов Белгородского государственного университета, для слушателей курсов института переподготовки кадров педагогического состава, и населения.

Производимый на территории сада посадочный материал цветочных и декоративных культур реализуется населению. Сотрудниками по хоздоговорной тематике разрабатываются проекты озеленения различных объектов.

На территории ботанического сада действуют постоянные и сезонные фитоэкспозиции: «Сердечный дуэт», «Деревенские мотивы», «Сад лекарственных культур», «Степные мотивы», «Природная палитра», «Парк реликтовых растений», «Сказки нашего детства», «Розарий», «Восточные грезы», «Цветочные часы», «Сад лиан», «Сирингарий», «Сад лицеистов» и многие другие. Видовой состав коллекций растений оранжереи ботанического сада составляет 295 видов из 169 родов и 60 семейств. В отделе питомник произрастают растения из 31 семейства, в том числе 3 хвойных и 28 лиственных. Экспозиционные наработки коллекционного фонда Ботанического сада НИУ «БелГУ» дают возможность проводить различные тематические экскурсии. Примерный перечень экскурсий с посещаемыми объектами для различных возрастных групп туристов представлен в таблице.

Для студентов кафедры фармацевтического и биолого-химического факультетов, на базе Ботанического сада НИУ «БелГУ» проводятся учебно- познавательные экскурсии, чтение лекционных курсов, а также практические занятия по дисциплинам: «Социально-экономическая география современного мира», «Ландшафтный туризм», «Методология науки туристической индустрии». Студентами университета на базе коллекций, в течении весеннее – осеннего сезона заготавливаются гербарии, тем самым пополняется научная база в ходе исследований. Специалисты ботанического сада для жителей области проводят мастер классы о правильном делении и пересадку цветочных растений, произрастающих в нашей области.

Таблица. Экскурсии по ботаническому саду НИУ «БелГУ»

Название экскурсии	Посещаемые объекты	Возрастная группа
Обзорная экскурсия «Первое знакомство с Ботаническим садом»	«Скамья примирения», Цветочные коллекции: лилии, пионы, флоксы, лилейники, хосты, тюльпаны, хризантемы, гиацинты, нарциссы, крокусы, «Сад непрерывного цветения», «Сад лиан», «Розарий», «Цветочные часы», «Сказки детства», Ветряная мельница, Смотровая площадка, Наливной водоем, «Старый замок», «Каменистый ручей», «Каменистая горка»	Для широкого круга лиц
Экскурсия «Легенды и мифы друидов»	Посещение отдела Дендрологии, экспозиций Европа, Восточная Азия, Америка, Кавказ, Центральная Азия, Сибирь	Для широкого круга лиц
«Экотропа: растения-компасы и растения-оракулы»	Цветочные коллекции: лилии, пионы, флоксы, лилейники, хосты, тюльпаны, хризантемы, гиацинты, нарциссы, крокусы, «Сад непрерывного цветения», «Реликтовые растения», «Сад лиан», «Розарий», «Цветочные часы»	Для широкого круга лиц, а также для детей среднего школьного возраста
Съедобные растения на вашем столе	Отдел культурных и декоративных растений	Для широкого круга лиц
« В гостях у сказки»	«Цветочные часы», «Сказки детства», Ветряная мельница, «Старый замок»	Для детей и школьников
«По страницам географии»	Фитогеографические области: Восточная Азия, Сибирь, Центральная Азия, Кавказ, Европа, Америка	Для школьников
«Свадебная тропинка»	Ветряная мельница, Смотровая площадка, «Скамья примирения», Наливной водоем, «Восточные грезы», «Романтический уголок», «Древо желаний»	Молодожены и их гости
«Занимательная ботаника»	Редкие виды растений, Почвопокровные растения, Злаки, Сад лекарственных растений, Ирисы, Ягодные культуры, Косточковые культуры, Цветочные коллекции: лилии, пионы, флоксы, лилейники, хосты, тюльпаны, хризантемы, гиацинты, нарциссы, крокусы, Плодовый сад	Для школьников

Сотрудниками оранжереи в течение всего года проводится учебная работа:

1. Регулярное проведение экскурсий для студентов и школьников по ознакомлению с растениями из различных эколого-географических зон.
2. Проведение консультаций по выполнению дипломных работ для студентов биолого – химического и факультета горного дела и природопользования.
3. Предоставление территории оранжереи и материалов (растения, черенки) для выполнения студентами лабораторных, курсовых и дипломных работ.

Потенциал Ботанического сада НИУ «БГУ» можно использовать не только для экскурсий, но и для оздоровительной деятельности, одной из которой является садовая терапия.

Большая реабилитационная работа ведется для людей с ограниченными возможностями. Особое место в работе уделяется проведению интерактивных экскурсий для детей – инвалидов. Флористические композиции, предлагаемые ботаническим садом НИУ «БелГУ», позволяют проводить тематические викторины, уроки, тематические игры и праздники, которые формируют положительные эмоции [7].

Следует отметить, что садовая терапия относится к недорогим и достаточно эффективным методам реабилитации людей с ограниченными возможностями, доступные для большинства специализированных учреждений, различных возрастных и социальных групп населения и, главное, опирается на уже существующие ресурсы университетского Ботанического сада, с использованием местных материалов и растений [5,8].

На территории ботанического сада НИУ «БелГУ» проходит тропа здоровья. Длина тропы составляет 3290 м, ширина в среднем 2,5 м. Тропа здоровья, состоит из нескольких частей: 1000 м. проходит на насаждениях и непосредственно по балке, начинается в районе поливного резервуара и выходит на дорогу находящейся у изгороди, 260 м. проходит по дороге вдоль изгороди и идет на уклон до района берез, перепад высот составляет 30 м., 410 м. проходит по дороге вдоль старой изгороди и заканчивается на дороге разделяющей лесную и степную части, где соединяется с геомагнитной тропой проходящей по степной части. До настоящего времени тропа использовалась для научных целей. Маршрут этой тропы построен таким образом, чтобы в нем были представлены не только участки нетронутой «дикой» природы, но и антропогенные виды ландшафта. Это позволяет нам проводить сравнительное изучение естественной и преобразованной среды, а также исследовать характер природопреобразующей деятельности человека, что позволяет научиться прогнозировать все возможные последствия такой деятельности. Помимо научных целей тропа здоровья используется для целей рекреации. На ней произрастают такие виды растений – черемуха, клен татарский, крушина ломкая, боярышник согнутостолбиковый, смородина золотистая, форзиция зеленейшая, рябинник рябинолистный, из травянистых растений – шалфей лесной, чина луговая, сочевичник весенний, чистотел большой, земляника зеленая и многие другие виды растений. Прохождение по тропе позволяет произвести эстетическую оценку ландшафта.

Большое внимание в настоящее время уделяется изучению и оценке эстетических свойств ландшафтов. При оценивании свойств ландшафтов выделяют как минимум две линии использования результатов оценки эстетических свойств ландшафтов:

- 1) для создания ландшафтных заказников по охране природных красот;
- 2) с целью исследования рекреации и связанной с ней «эстетики природной среды».

Ботанический сад НИУ "БелГУ", представляет собой территорию, ландшафты которой объединены в одну группу не только по функциональной направленности, но и по эстетической привлекательности. Он является автономной единицей в системе пейзажей г. Белгорода и его пригородов (рис. 1).

По своим природным характеристикам Ботанический сад НИУ «БелГУ» является одной из единиц, образующих городской и региональный экологический каркас. Рекреационная деятельность на территории сада в последнее время не осуществляется из-за высокой антропогенной нагрузки.

Нами было проведено исследование тропы здоровья, которое позволило предложить дополнительное ее использование для целей оздоровления. Поскольку тропа проходит по пересеченной местности ее можно использовать для оздоровления, дыхательной и опорно-двигательной системы. Для этих целей используется метод терренкура.

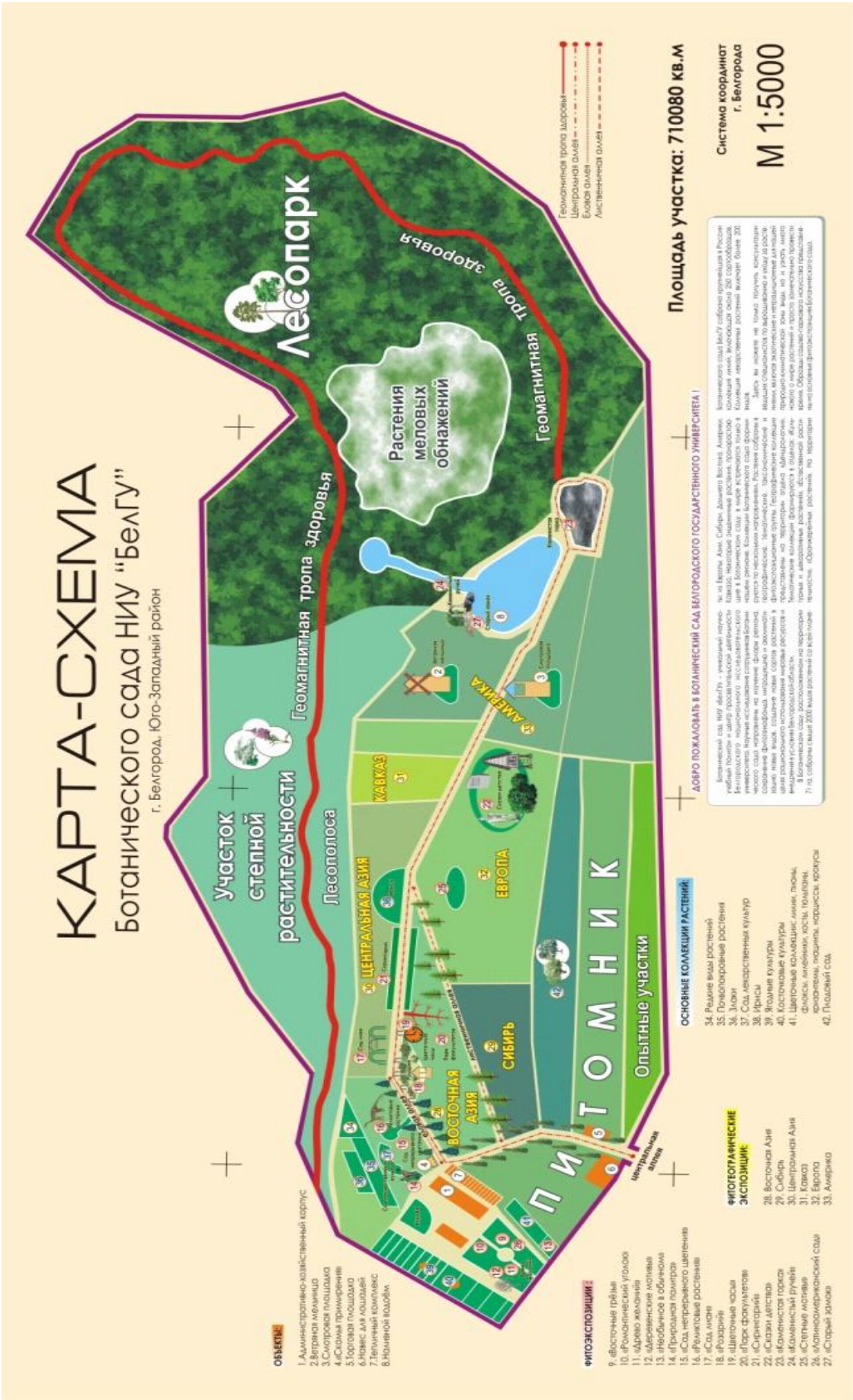


Рис. 1. Картограмма зонирования Ботанического сада НИУ «БелГУ»

Терренкур – это метод санаторно-курортного лечения, сочетающего в себе климатотерапию и лечебную физическую культуру, дозированными (дистанция, темп ходьбы и т. п.) восхождениями по размеченным маршрутам. Развивает выносливость к физическим нагрузкам, улучшает работу сердечно-сосудистой системы и дыхательной системы, стимулирует обмен веществ, благотворно влияет на нервно-психическую сферу [6].

При исследовании тропы здоровья нами были выделены участки с различной степенью сложности маршрута. Маршруты терренкура начинаются с входа в лесистую часть, где находится березняк. Перед входом в лесную часть необходимо установить информационный стенд, где указаны все маршруты терренкура (рис. 2.). Общая протяженность маршрутов составляет 1110м.

Маршрут № 1: самый короткий и наиболее простой, протяженностью около 350 м., угол подъема 1-2 °. Начинается маршрут со входа в лесную часть, где произрастают сосны, затем проходит вдоль высаженных кустарников смородины, далее выходит на беседку, после чего идет в обратном направлении. Этот маршрут предназначен для людей больных сердечно-сосудистыми заболеваниями, ишемической болезнью сердца, в период реабилитации после травм опорно – двигательного аппарата.



Рис. 2. Карта-схема маршрутов терренкуров в Ботаническом саду НИУ «БелГУ»

Маршрут № 2: более сложный, протяженность около 550 м, угол подъема 3-5 °. Берет начало в лесной части, проходит вдоль кустарников смородины, мимо беседки, сквозь растущий березняк, затем через зону отдыха с качелями и лавками, выходит на смотровую площадку, где открывается вид на лес и город, далее идет петляющая тропа, где произрастают пузыреплодник калинолистный, роза собачья, жимолость обыкновенная. После этого маршрут разворачивается и идет в обратном направлении. Предназначен для больных с заболеваниями легких, для людей, испытывающих постоянный стресс, страдающих заболеваниями пищеварительного тракта.

Маршрут №3: самый сложный, протяженность 1100 м, угол подъема от 3-5° в начале маршрута, до 10-15° в конце маршрута. Начинается также в лесной части, проходит вдоль кустарников смородины, мимо смотровой площадки, через зону отдыха, затем маршрут уходит влево, петляет, далее идет спуск с углом подъема 10-15°. Потом тропа поворачивает налево и выходит на новую обзорную точку, из которой хорошо видны меловые холмы и обнажения. Здесь произрастают сосна меловая, тимьян меловой, полынь беловойлочная, иссоп меловой и другие растения. Далее маршрут идет опять в лесную часть, поднимается вверх,

проходит вдоль искусственного водоема «Верхний пруд» к отправной точке. Маршрут предназначен для больных с ожирением (бег им противопоказан, а вот прогулки по пересеченной местности с небольшими уклонами положительно влияют на их здоровье), а также для больных с заболеваниями нервной системы и др.

Как показывает опыт ведущих курортов России и зарубежья, терренкуры хорошо себя показали в лечении ожирения, неврозов, гипертонической болезни, ишемической болезни сердца, стенокардии, клапанной болезни сердца, нейроциркуляторной гипотензии, может быть успешно использован также при уменьшении респираторной функции на основе туберкулеза и хронических неспецифических заболеваний легких, бронхиальной астме.

Различные виды ходьбы тренируют весь организм, дают оптимальную нагрузку мышечной системе и связочно-суставного аппарата, способствуют нормализации обмена веществ, функций нервной системы и органов пищеварения, активизируют кровообращение, увеличивают потребление кислорода. Мышечный тонус – мощный регулятор вегетативных функций повышается и влечет за собой нормализацию работы сосудов. Также и энергетические траты организма повышаются во время восхождения.

Вдыхая насыщенный фитонцидами и аэроионами воздух, любуясь природой у человека, помимо тренировки мышечной и дыхательной систем, происходит благотворное влияние на психику, снимается нервное напряжение, улучшается умственная деятельность. Все эти сразу ощутимые оздоровительные свойства дает прогулка по терренкурам.

Второй способ, который можно использовать для оздоровления это массажная тропа.

Массажная тропа – это участок, с различными видами покрытия (шишки, кора деревьев, солома, песок, галька), предназначенный для улучшения состояния здоровья.



Рис. 3. Рефлекторная карта стопы

Ходжение по таким дорожкам помогает укрепить и закалить свой организм, сбросить негатив и зарядиться энергией Земли. Массаж ступней оказывает оздоравливающее действие на весь организм, так как на них расположено множество нервных окончаний, связанных с внутренними органами человека. Массаж ступней может применяться для лечения множества заболеваний таких как: недержание мочи, запор, проблемы мужского и женского здоровья: простатит, депрессия, геморрой. На подошве стопы расположены рефлекторные точки

органов и систем (рис. 3). Их массаж во время ходьбы способствует излечению от хронических заболеваний, также улучшает общее состояние организма и укрепляет иммунитет человека. Ходьба босиком по массажной тропе способствует закаливанию организма, лечению и профилактике различных видов деформации стопы, плоскостопия, укреплению мышечно-связного аппарата стопы. Раздражение подошвы ведет к активному сокращению мышц стопы, их укреплению, тем самым улучшается рессорная функция стопы. Ходьба босиком является эффективным средством профилактики образования мозолей, опрелости и потертостей, а также уменьшает потливость ног. Во время ходьбы босиком раздражаются множество подошвенных механо- и терморецепторов, которые стимулируют работу мозга и внутренних органов. Если вы здоровы, массаж стоп тоже может быть вам очень полезен, так как он поможет избавиться от стресса и усталости, которые обычно проявляются после окончания рабочего дня, обеспечит здоровый, полноценный сон.

Массажная тропа будет располагаться рядом с тропой здоровья, в березняке (рис. 4.). Этот участок нами выделен так как здесь относительно ровная поверхность, которая подходит для создания массажной тропы, а произвольное произрастание берез, позволяющая создать петляющий маршрут массажной тропы. Массажная тропа будет иметь протяженность 66 метров, и состоять из экологически чистых материалов. Ширина ячеек, будет составлять 50 см, длина ячеек варьируется в зависимости от покрытия.



Рис. 4. Березняк (участок для массажной тропы)

Для того что бы начать строительство массажной тропы необходимо сделать стенки будущей дорожки (из деревянных балок или бревен малого диаметра), это необходимо для того, чтобы дорожка имела контур. Далее необходимо снять растительный слой по всей длине дорожки, уложить немного дерна и утрамбовать поверхность. Затем уложить само покрытие массажной тропы. В нашем случае это будет песок, мелкая галька, средние и большие камни, различной формы и толщины, и другие виды покрытия.

- Первая ячейка будет занята песком.
- Во вторую - насыпаем мелкую гальку.
- В третьей ячейке будет находиться булыжник среднего размера.
- В четвертую - мы положим булыжники большего размера.
- В пятой ячейке будет находиться песок, в который утрамбуем деревянные спилы диаметром 10 см.
- В шестой ячейке будут также находиться, утрамбованные в песок, предварительно ошкуренные, бревна берез (по ширине ячейки).

- В седьмой ячейке будут находиться еловые шишки, которые будут собраны на территории лесной части.
- Восьмая ячейка будет занята гладкими камнями, положенными на ребро.
- Девятая ячейка так же, как и первая, будет занята песком (длинна 10 м.) (рис. 5).

Дефицит физической активности людей главная причина болезней, необходимо уделять большое внимание тренировкам сердца и дыхания, посредством постепенного увеличения и расширения двигательного режима.

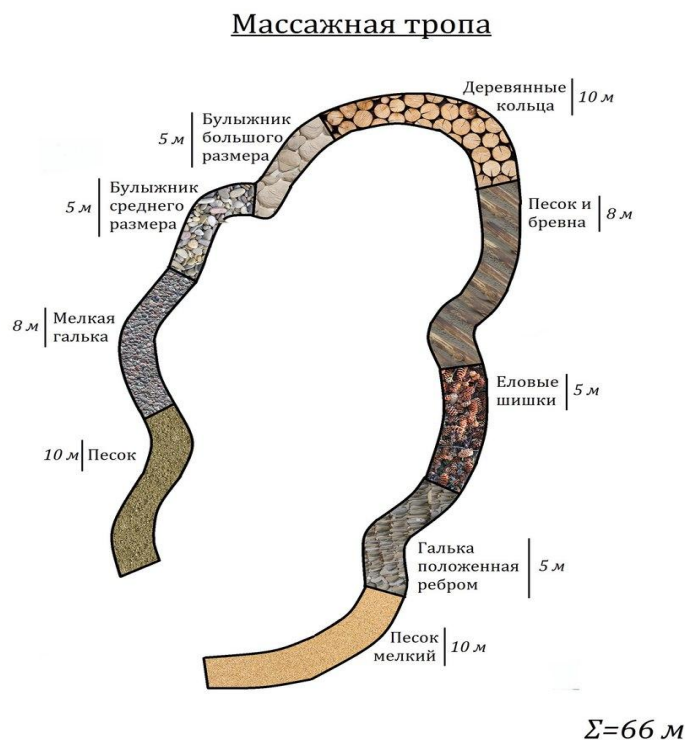


Рис.5. Схема массажной тропы в Ботаническом саду НИУ «БелГУ»

Для этих целей, на территории ботанического сада нами были разработаны терренкуры и массажная тропа. Метод терренкура и массажной тропы заключается в дозированной пешей прогулке. Эти методы будут носить оздоравливающий характер, а также расширят функциональные особенности Ботанического сада НИУ «БелГУ».

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев Л.Н. Ботанические сады и дендрологические парки высших учебных заведений / Л.Н. Андреев. – М., 2006. – Т. 3. – 213 с.
2. Кузеванов В.Я. Ресурсы ботанического сада ИГУ: образовательные, научные и социально-экологические аспекты / В.Я. Кузеванов, С.В. Сизых. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2005. – С. 11-12;
3. Кузеванов В.Я. Ресурсы Ботанического сада Иркутского государственного университета: научные, образовательные и социально-экологические аспекты: справочно-методическое пособие/ В.Я. Кузеванов, С.В. Сизых. – Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2005. – 243 с.
4. Лапин П.И. Ботанические сады СССР / П.И. Лапин. – М.: Колос, 2012. – 211 с.
5. Лопина Е.М. Эстетическая оценка Ботанического сада НИУ «БелГУ» / Е.М. Лопина, Е.А. Корнилов, Е.К. Дроздова. – Белгород: Изд-во БелГУ, 2012. – 116 с.
6. Маньшина Н.В. Терренкур, тропы здоровья на курортах / Н.В. Маньшина. – М.: Вече, 2007. – 592 с.

7. Официальный сайт ботанического сада ботанического института им. Комарова В.Л. РАН [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.binran.ru> (Дата обращения 15.03.2017).
8. Сизых С.В. Садовая терапия: Использование ресурсов ботанического сада для социальной адаптации и реабилитации. Справочно-методическое пособие / С.В. Сизых [и др.]. – Иркутск: Изд-во Ирк. гос. ун-та, 2015. – 48 с.
9. Стаценко Е.А. Экологический каркас Белгородской области как основа устойчивого развития региона / Е.А. Стаценко // Географические основы формирования экологических сетей в России и Восточной Европе. – Белгород, 2014. – Ч. 1. – 312 с.
10. Холодова Р.А. Ботанический сад Белгородского государственного университета как объект Экологического туризма / Р.А. Холодова // Проблемы региональной экологии, №.6, 2007. – С.104-108.
11. Экология Белгородской области учебное пособие / А.Н. Петин, Л.Л. Новых, В.И. Петина, Е.Г. Глазунов. – М.: Изд-во МГУ, 2002. – 288 с.

АНАЛИЗ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫМИ ПРИРОДНЫМИ ТЕРРИТОРИЯМИ (PROTECTED AREAS) В ГЕРМАНИИ И АВСТРИИ

Е.Г. Петрова, Р.И. Назырова, Д.М. Очагов
epgeo@mail.ru

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия
Всероссийский научно-исследовательский институт «Экология», г. Москва, Россия

Особый интерес для нашей страны может представлять опыт организации и управления особо охраняемыми природными территориями (ООПТ) в развитых зарубежных странах с федеративным государственным устройством, таких как Федеративная Республика Германия и Австрийская Республика, имеющих давние традиции в области территориальной охраны природы.

Данное исследование было выполнено специалистами географического факультета МГУ им. М.В.Ломоносова и ФГБУ «ВНИИ Экология» на основе анализа доступных открытых источников в рамках срочного поручения заместителя Министра Минприроды России в июле 2016 года.

В природоохранном законодательстве **Федеративной Республики Германии** четко регламентировано разделение функций и полномочий в области осуществления природоохранной деятельности между различными уровнями государственной власти: федеральными, региональными (федеральных земель) и местными (районными или городскими) органами. При этом основными полномочиями по исполнению природоохранного законодательства, в том числе и федерального закона об охране природы, включая создание и управление ООПТ, наделены федеральные земли. Юридически все федеральные земли обладают равным статусом. Практические вопросы в области исполнения природоохранного права решаются на местах районными или городскими администрациями [3].

Важно отметить, что общегосударственный орган – Федеральное агентство по охране природы (Bundesamt für Naturschutz) – не является высшим руководящим органом по отношению к аналогичным министерствам федеральных земель. Его полномочия касаются в основном вопросов общенационального и международного характера, таких как импорт и экспорт редких видов растений и животных или сохранение морской среды обитания в так называемой "Исключительной экономической зоне" за пределами территориальных вод Германии. Кроме того, Федеральное агентство участвует в различных административных процедурах других ведомств, например, таких как учреждение природоохранных объединений или ассоциаций, а также в области генной технологии. Федеральные органы могут участвовать в софинансировании инвентаризации природных объектов или проведения специальных науч-

ных исследований на ООПТ. В рамках различных общегосударственных проектов они поддерживают сохранение природных комплексов и объектов, имеющих общенациональное значение и представляющих «национальное природное наследие».

Система ООПТ Германии включает в себя следующие основные категории, отвечающие в целом классификации МСОП [1]: (1) национальные парки и национальные памятники природы (Nationalparke, Nationale Naturmonumente); (2) биосферные резерваты (Biosphärenreservate); (3) природные заказники (Naturschutzgebiete); (4) природные парки (Naturparke); (5) территории охраняемого ландшафта (Landschaftsschutzgebiete); (6) памятники природы (Naturdenkmäler); (7) охраняемые компоненты ландшафта (Geschützte Landschaftsbestandteile), к которым могут быть отнесены отдельные деревья, аллеи, лесополосы, парки в населенных пунктах и т.п. Эти категории могут частично перекрываться, а в некоторых случаях даже полностью совпадать по своим границам. Кроме того, федеральные земли могут брать под особую охрану отдельные ценные биотопы.

Полномочия в создании таких категорий ООПТ, как национальные парки, биосферные резерваты и национальные памятники природы, принадлежат природоохранным министерствам соответствующей федеральной земли (в разных землях эти министерства носят разные названия) во взаимодействии с федеральным министерством окружающей среды, охраны природы, строительства и безопасности ядерных реакторов и федеральным министерством транспорта и цифровой инфраструктуры.

Национальные парки призваны представлять «национальное природное наследие». Большая часть германских национальных парков является так называемыми "Entwicklungs-Nationalparke" («развивающиеся национальные парки») – категория, законодательно закрепленная с 2002 г., поскольку пока они не могут полностью удовлетворять критериям МСОП. Введение данной промежуточной категории значительно расширило возможности для организации новых национальных парков. За минимальный размер при создании национального парка в Германии принята площадь в 10 тыс. га. Управляются они собственными администрациями, полномочия которых определяются соответствующими земельными законами. В настоящее время в ФРГ насчитывается 16 ООПТ данной категории общей площадью 1047859 га (без учета морских участков – 214588 га, или 0,6% от территории страны) [1]. Два национальных парка – «Гарц» и «Хунсрюкк-Хохвальд» – являются трансграничными: они включают территории смежных федеральных земель, были образованы путем объединения соответствующих национальных парков и управляются единой администрацией, созданной на основании законов участвующих земель и соглашения между данными федеральными землями.

Национальные памятники природы – это новая категория, введенная в последней редакции федерального закона об охране природы 2009 г. [3], конкретные территории данной категории пока еще не были выделены и находятся в стадии разработки.

На территории ФРГ насчитывается 17 *биосферных резерватов* общей площадью 1977682 га (1311636 га без учета морских акваторий – 3,7% площади страны) [1], пока только 15 из них были признаны ЮНЕСКО. Управляются биосферные резерваты администрациями, созданными федеральными землями, в которых они находятся, на основании земельного законодательства. Многие федеральные земли включили биосферные резерваты в свои природоохранные законы еще до принятия общегосударственного закона.

Решения о создании природных заказников, природных парков, территорий охраняемого ландшафта и памятников природы принимаются районными администрациями и администрациями городских округов или природоохранными министерствами соответствующих федеральных земель.

Природные заказники, как правило, создаются указами или постановлениями природоохранных ведомств при районных администрациях, но могут также создаваться земельными или местными природоохранными органами на основании земельного законодательства. Это самая многочисленная категория германских ООПТ: на конец 2014 г. в стране насчитывалось 8676 ООПТ данной категории. Наряду с национальными парками, суммарно они

составляют значительные площади для сохранения биоразнообразия – 1902812 га (1378410 га без учета морских акваторий – 3,9% территории страны), в отдельных федеральных землях их доля превышает средненациональный уровень, достигая 8% (Северный Рейн - Вестфалия и Бранденбург) и даже 8,9% (Гамбург) [1]. Число природных заказников постоянно растет: за 2004-2014 гг. их общая площадь возросла на 30%, однако большая часть их невелика по своим размерам, что может отрицательно сказываться на выполнении ими своих функций. Средняя их площадь – 155 га; не более 15% природных заказников превышают 200 га, а около 60% из них имеют территорию меньше 50 га. Специальными постановлениями на их территориях могут ограничиваться или запрещаться отдельные виды природопользования. Однако небольшие природные заказники в значительной степени подвержены внешним воздействиям (осушение, эвтрофикация и т.д.), создающим угрозу сохранности их природных комплексов.

Территории охраняемого ландшафта обычно больше по своим размерам, но с менее строгими ограничениями хозяйственной деятельности. Их насчитывается 8531 общей площадью более 10 млн. га (27,9% территории), в некоторых федеральных землях их доля существенно выше (42,5% в Северном Рейне – Вестфалии). Часто они выполняют функции буферных зон для природных заказников. Вся деятельность на их территории регламентируется специальными постановлениями, принимаемыми районными органами власти на основании земельного законодательства. Они выполняют задачи по сохранению многообразия, своеобразия и эстетической привлекательности ландшафтов, а также служат для целей рекреации и туризма.

Природные парки наряду с природоохранными функциями также призваны выполнять и рекреационные. В Германии 103 ООПТ данной категории общей площадью свыше 9,9 млн. га (27,8% территории), в различных федеральных землях их доля сильно варьирует – от 4,5% в Берлине до 41,3% в Гессене. В управлении и функционировании природных парков существуют значительные различия между отдельными федеральными землями. В некоторых землях администрация природного парка входит в состав соответствующего земельного природоохранного ведомства, в других они поддерживаются специальными объединениями или различными союзами. В будущем предполагается развивать управление природными парками по пути создания достаточно оснащенных в финансовом и кадровом отношении, более независимых администраций. Намечено также разрабатывать постоянно обновляемые планы развития этих ООПТ при поддержке федерального министерства окружающей среды. Национальная стратегия сохранения биоразнообразия предполагает увеличить долю природных парков не менее чем до 30% от общей территории страны к 2020 году.

Охраняемые компоненты ландшафта в Германии находятся в компетенции сельских или городских администраций.

В целом необходимо отметить, что германские ООПТ, как правило, управляются федеральными землями, на территории которых они находятся. Примеров федерального управления ООПТ в Германии нет. Это относится и к таким крупным категориям ООПТ как национальные парки, природные заказники, территории охраняемого ландшафта и природные парки. Своего рода *объединенные дирекции* создаются только в трансграничных ООПТ, расположенных в двух или нескольких соседних федеральных землях. В этих случаях между соответствующими землями заключаются специальные договоры с учетом законодательства участвующих земель. Федеральные органы оказывают ООПТ только финансовую поддержку посредством проведения различных программ и проектов, осуществляемых на федеральном уровне.

Важным направлением использования всех типов ООПТ, за исключением зон строгого режима охраны, является развитие туризма, прежде всего – *экотуризма* (в Германии его называют также «природным туризмом» – *Naturtourismus*), который приобретает все большую популярность. Как показали различные опросы, «природа и ландшафт» оказываются одним из основных критериев как для немецких, так и для иностранных туристов при выборе места для проведения отпуска [2]. Важнейшим местом для развития экотуризма в Германии

являются национальные парки. В среднем за год германские национальные парки посещает более 50 млн. чел., доходы составляют при этом около 1,5 млрд евро, из которых около 1,3 млрд евро приходится на приморские национальные парки. В эту сумму включаются расходы на размещение и питание, а также различные платные аттракционы (морские или озерные прогулки, канатные дороги и др.). Все более популярными становятся такие новые виды отдыха, как канатные парки (Панда-парки), прокат электровелосипедов, туры на сегвеях и т.п., которые начинают использоваться в некоторых национальных парках для привлечения посетителей. Около 75% туристов приезжают в национальные парки на собственных автомобилях, в некоторых случаях их доля достигает 90%, что оказывает негативное воздействие на природные комплексы. Намечено проведение форсированных маркетинговых кампаний, нацеленных на стимулирование использования туристами общественного транспорта, в том числе более экологичного железнодорожного.

Среди всех видов туристической активности в национальных парках преобладает пеший туризм. Немногим более 10% туристов используют территории национальных парков для велосипедных прогулок, что обусловлено среднегорным рельефом большинства германских ООПТ данной категории и ограничениями на использование «маунтинбайков» (горных велосипедов). Среднее число ночевков туристов составляет 8,8 ночей в приморских национальных парках и 5,7 ночей в лесных, удаленных от моря. При этом в приморских национальных парках преобладают пансионаты (58% ночевков), а на удаленных от моря ООПТ данной категории - небольшие отели (более 30% ночевков); как те, так и другие *располагаются за границами национального парка*. Остальные туристы размещаются в кемпингах или у знакомых (родственников). Тенденции развития экотуризма в Германии направлены на улучшение «качественной» составляющей, а не на рост численности туристов: предпочтительным является более длительное пребывание меньшего числа туристов, которые могут использовать различные традиционные местные продукты и услуги.

Австрийская Республика. В Австрии выделяется 14 различных категорий ООПТ, занимающих примерно 28% площади страны, в том числе: (1) 6 национальных парков (2373 км² или 2,8%); (2) 461 природных заказников (Naturschutzgebiete) (3038 км² или 3,6%); (3) 248 территорий охраняемого ландшафта (Landschaftsschutzgebiete) (12327 км² или почти 15%); (4) 50 природных парков (Naturparke) (4139 км² или 4,9%); (5) 335 охраняемых компонентов ландшафта (geschützte Landschaftsbestandteile); (6) 4 биосферных парка (1887 км² или 2,2%); (7) более 4 тыс. памятников природы (Naturdenkmäler) [4].

Территории ООПТ разных категорий могут частично перекрываться, а в некоторых случаях даже полностью совпадать по своим границам.

Полномочиями по созданию ООПТ в Австрии, как и в Германии, наделены природоохранные ведомства соответствующих федеральных земель. Некоторые категории ООПТ (природные заказники, территории охраняемого ландшафта и памятники природы) представлены во всех федеральных землях, другие категории, такие как охраняемые компоненты ландшафта или природные парки, имеются только в одной или нескольких землях. Природоохранные режимы различаются не только для разных категорий, но и для каждой отдельной ООПТ в соответствии с местными особенностями. Эти режимы устанавливаются специальными постановлениями, принимаемыми на уровне федеральной земли. При этом в некоторых случаях даже на охраняемых территориях может быть разрешено ведение сельского, лесного хозяйства, охоты и рыболовства «в прежде существовавших масштабах».

Национальные парки являются наиболее ценными с экологической точки зрения ООПТ Австрии и соответствуют категории II – «национальный парк» по классификации МСОП. Все 6 австрийских ООПТ данной категории признаны на международном уровне. Помимо выполнения ими природоохранных функций, они имеют также большое значение для регионального развития, способствуют формированию у населения осведомленности о защите окружающей среды и придают новый импульс развитию народных промыслов и ремесел, а также стимулируют развитие туризма. Большое внимание в них уделяется не только рекреационной деятельности, но и экологическому образованию. Первоочередной задачей является создание возможно-

стей для непосредственного соприкосновения людей с природой в сочетании с событийно богатым их пребыванием в национальном парке. Абсолютный приоритет здесь отдается охране природы. Национальные парки призваны сохранить «последние остатки» первозданной природы и те экосистемы, где естественная динамика пока еще преобладает или может быть восстановлена. Эта «динамическая концепция» отличает национальные парки от других ООПТ (за исключением территорий дикой природы), которые часто включают в себя ландшафты, существенно преобразованные человеком.

Самая многочисленная категория ООПТ в Австрии, как и в Германии, – *природные заказники*. И хотя на их территории должно быть запрещено любое вмешательство в природу, в них, как правило, разрешено ведение сельского и лесного хозяйства «в прежде существовавших масштабах». В определенных случаях это может привести к «конфликтам интересов». В некоторых федеральных землях разрабатываются специальные планы по управлению природными заказниками, которые устанавливают необходимые природоохранные меры и регулируют землепользование.

Три австрийских ООПТ разных категорий были отмечены европейским дипломом, который присуждается Евросоветом тем ООПТ, которые «имеют международное значение и представляют общеевропейский интерес с точки зрения охраны природного наследия и сохранения их эстетических, культурных и/или служащих рекреационным целям ценностей». Одна из задач таких ООПТ – сохранять ландшафты для развития экотуризма.

Интересным опытом является развитие в Австрии с 1996 г. сети так называемых «заказников природных лесов» (Naturwaldreservate) Федеральным научно-исследовательским и учебным центром по лесам, опасным природным явлениям и ландшафтам. В отличие от других категорий ООПТ, создание «заказников природных лесов» в большинстве федеральных земель происходит на частных территориях на договорной основе. Австрийская Республика заключает с владельцами лесов договоры, обычно на срок 20 лет с возможностью пролонгации. Собственники добровольно предоставляют свои лесные угодья для естественного развития на них лесных экосистем и получают за это стандартное вознаграждение. На этих территориях запрещено любое вмешательство в экосистему. Они представляют собой вклад в сохранение и развитие природного биоразнообразия и служат для целей исследований, обучения и образования. В Австрии насчитывается 200 таких территорий общей площадью 8603 га.

Самую большую долю по площади среди других ООПТ в стране составляют *территории охраняемого ландшафта*. В данную категорию включаются ландшафты, отличающиеся не только своими природными характеристиками, но и высокой эстетической ценностью, имеющие значение для развития в них туризма, прежде всего, – экотуризма. На них запрещена любая деятельность, которая может привести к нарушению природных комплексов, но разрешены различные экологически приемлемые виды хозяйствования, такие как традиционные формы ведения натурального сельского и лесного хозяйства. Основная цель данной категории ООПТ – сохранение ландшафтов (природных комплексов) для местного населения и туризма. Они могут также выступать в роли буферных зон для природных заказников с более строгим режимом охраны.

Австрийские *природные парки* представляют разнообразие характерных ландшафтов (природных комплексов), которые отличаются естественным происхождением, наличием природных и культурных достопримечательностей и широким спектром возможностей для развития экологического туризма, предоставляя посетителям возможность сопереживания и понимания природы. Они включают в себя ландшафты, наиболее пригодные для осуществления туристической деятельности или для передачи знаний о природе. Как правило, природные парки Австрии – это не отдельные ООПТ: статус природного парка получают подходящие для данных целей природные заказники или территории охраняемого ландшафта.

Охраняемые компоненты ландшафта – в отличие от крупных ООПТ, это небольшие по площади участки. Они берутся под охрану для научных целей или для сохранения редких, уникальных и эстетически значимых объектов природы. Но даже для данной категории

ООПТ особую роль играет сохранение целостного облика ландшафта и его рекреационного потенциала. По данным на 2016 г., в Австрии насчитывалось 335 охраняемых компонентов ландшафта.

Памятники природы являются охраняемыми природными объектами, которые должны сохраняться в общественных интересах ввиду своей научной, исторической или культурной значимости или в силу своего своеобразия, красоты, уникальности или особых характеристик для всего облика ландшафта. К данной категории ООПТ могут быть отнесены, например, отдельные деревья или группы деревьев, водные источники, аллеи, парки, пещеры, скалы или каньоны и другие особо ценные природные объекты.

Кроме того, в различных австрийских землях приняты свои категории ООПТ, установленные соответствующим земельным законодательством и встречающиеся только на их территории.

Подводя итог обзору австрийского опыта, следует подчеркнуть, что охрана природы и ландшафта в Австрии, как и в Германии, находятся в компетенции федеральных земель. Каждая земля имеет свой собственный закон об охране природы. Высшими правовыми органами в вопросах сохранения природы и ландшафтов выступают именно земельные природоохранные ведомства. Федеральные агентства и министерства не являются для них вышестоящими органами. Соответствующими постановлениями, также принимаемыми на уровне федеральных земель, на территории которых они находятся, учреждаются и управляются все ООПТ, в том числе национальные парки и другие крупные территории, и обеспечивается сохранение определенных видов растений и животных. Кроме того, существуют специальные положения, такие как требование прохождения обязательной процедуры утверждения для определенных проектов, также проводимой на земельном уровне. В некоторых землях законодательно установлена общая охрана определенных местообитаний, например, болот или ледников. Примеров федерального управления ООПТ в Австрии нет.

Согласно земельным законам об охране природы, районные административные органы являются природоохранными ведомствами первой инстанции. В их компетенции входит, например, проведение разрешительной экологической процедуры для различных видов деятельности, приводящих к вмешательствам в природу и ландшафт.

Таким образом, все австрийские ООПТ управляются на земельном уровне. Опыта объединения ООПТ в Австрии нет. Федеральные органы власти оказывают землям финансовую помощь, например, при создании и управлении национальных парков на основании соответствующих договоров. Правовые основы таких договоров закреплены в конституции страны. Зонирование национальных парков и создание планов управления регламентируется нормативными актами, принимаемыми также на земельном уровне.

Заключение. Национальные парки в обеих рассмотренных системах ООПТ являются основой, обеспечивающей не только развитие экологического туризма, но и эффективную охрану биологического и ландшафтного разнообразия. Для России национальные парки также весьма значимы, о чем свидетельствует неуклонный рост числа представителей данной категории ООПТ: на сегодняшний момент их 50 на общей площади 15584,6 тыс. га, что составляет 0,83% сухопутной части страны. Это наиболее быстро «прирастающая» категория ООПТ федерального значения. Вместе с тем, до недавнего прошлого было велико и многообразие категорий ООПТ регионального значения, обеспечивающих охрану локальных ландшафтных комплексов либо их компонентов. Отметим тенденцию резкого сокращения в последние годы спектра категорий ООПТ, когда основными категориями ООПТ регионального значения становятся природные парки, государственные природные заказники и памятники природы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Daten zur Natur 2016. Bonn: Bundesamt für Naturschutz (BfN), 2016. 164 s.
2. Destination Naturlandschaft – wo geht die Reise hin? Empirische Erhebungen in deutschen Reisebüros. Bonn: Bundesamt für Naturschutz (BfN), 2008. 32 s.

3. Gesetz zur Neuregelung des Rechts des Naturschutzes und der Landschaftspflege // Bundesgesetzblatt Jahrgang. 2009. Teil I. Nr. 51. S. 2542-2579.
4. Oberleitner I., Ellmauer T., Tiefenbach M. Schutzgebietsbetreuung in Österreich. Grundsatzpapier der österreichischen Naturschutzplattform. Wien: Umweltbundesamt GmbH, 2006. 7 s.

ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Л.Е. Петрова
L_petrova.08@mail.ru

Государственный университет по землеустройству, г. Москва, Россия

Современный экологический кризис обозначил проблему сохранения экосистем как первоочередную задачу, так как вовлечение в сферу хозяйственного использования обширных пространств и их антропогенное преобразование привело к деградации природных систем и утрате ими способности поддерживать качество окружающей среды на уровне, необходимом для существования человечества.

Устойчивое развитие Российской Федерации может быть обеспечено только при условии сохранения природных систем и поддержания соответствующего качества окружающей среды. Для этого необходимо последовательно реализовывать государственную политику в области экологии, направленную на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов. Одним из основополагающих элементов и необходимым условием сохранения биологического разнообразия и устойчивого развития любой страны, в том числе и России, является создание и развитие системы особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Об этом свидетельствует ряд принятых в последние годы нормативных правовых документов и целевых программ, которые декларируют, что сохранение и восстановление природных систем является одним из приоритетных направлений в осуществляемой государством экологической политике (рис. 1).

Современная система ООПТ Российской Федерации включает государственные природные заповедники, национальные парки, государственные природные заказники, памятники природы, дендрологические парки и ботанические сады, а также более 2300 ООПТ иных категорий регионального и местного значения, предусмотренных законами субъектов Российской Федерации, общая площадь которых составляет 11,46% (без морских акваторий) от площади территории страны.

Важным элементом действующего российского законодательства являются также нормы международного права. Результатом этого является наличие в системе ООПТ Российской Федерации территорий, имеющих международный статус:

- 20 – находятся под юрисдикцией Конвенции об охране Всемирного культурного и природного наследия;
- 42 – включены во Всемирную сеть биосферных резерватов ЮНЕСКО;
- 24 – под юрисдикцией Конвенции о водно-болотных угодьях;
- 5 - входят в состав международных трансграничных резерватов.

Трудно определить точную долю от какой-либо территории или от площади какой-либо экосистемы, которую необходимо взять под охрану для предотвращения её дальнейшей деградации. Оптимальный удельный вес ООПТ не поддаётся чёткой регламентации. Ограничения на этот показатель, который теоретически может быть очень высоким, накладывает антропогенная деятельность [2].

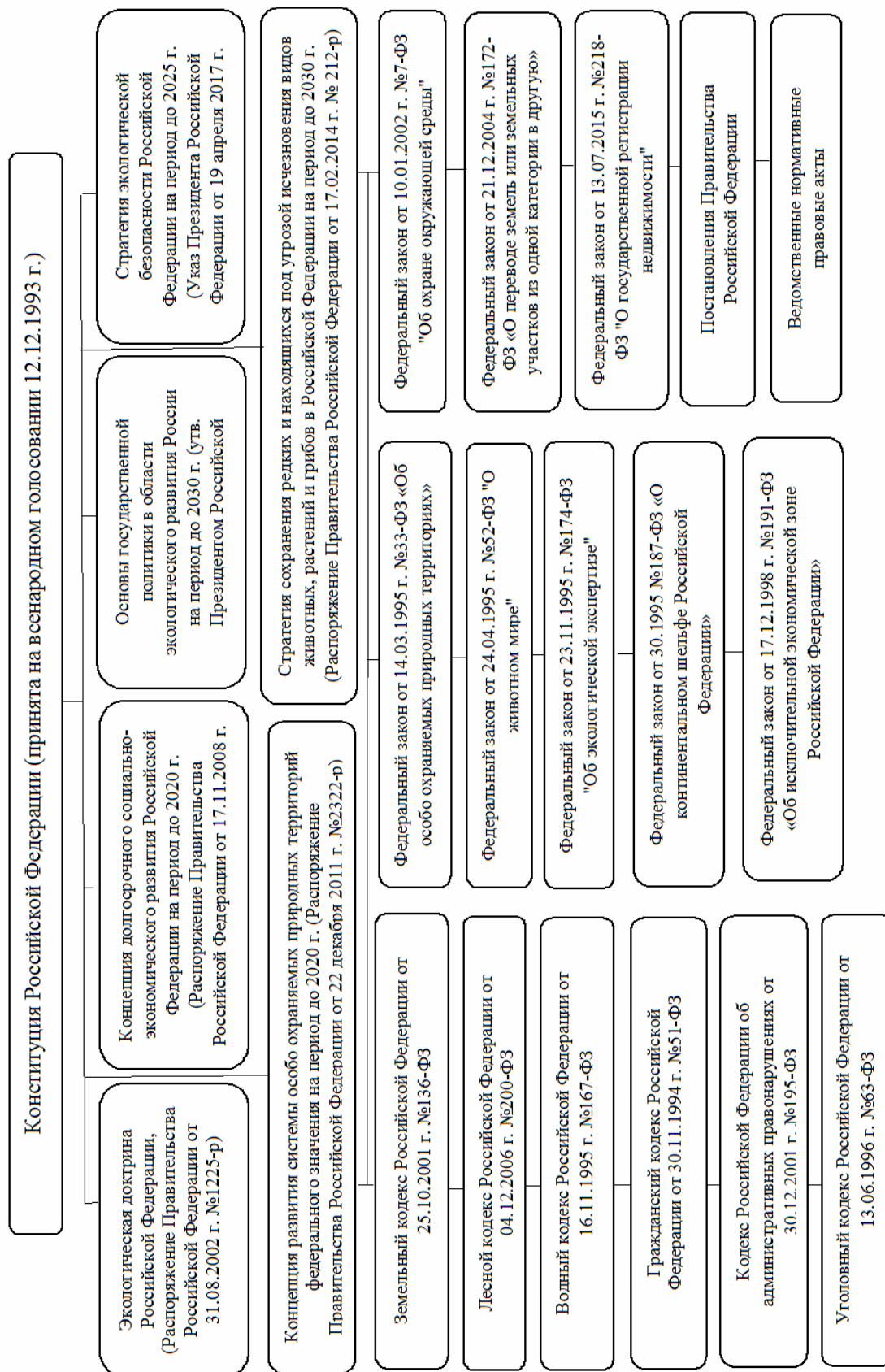


Рис. 1. Правовое обеспечение развития и совершенствования системы особо охраняемых природных территорий Российской Федерации

Принимая во внимание мировые подходы к этому вопросу, необходимо констатировать, что программные документы, подготовленные и принятые в рамках реализации международной Конвенции о сохранении биологического разнообразия (Россия ратифицировала её в 1995 г.), ставят целью к 2020 г. охватить ООПТ 17% поверхности суши, а также 10% прибрежных и морских акваторий планеты. Сегодня эти показатели являются общепринятым мировым ориентиром в области территориальной охраны природы.

Ключевым вопросом для организации природоохранной деятельности является территориальная организация, предусматривающая оптимизацию площади и границ ООПТ, схемы функционального зонирования, границ и особенностей режима охраны и использования как отдельных функциональных зон, так и их участков, создание охранных зон на прилегающих территориях. Устойчивое развитие и эффективное функционирование ООПТ и решение возложенных на них задач возможно только на основе правильной организации территории, в границах которой они существуют.

Основным механизмом, который позволит детально учесть все природные и антропогенные характеристики территории, предотвратить негативные экологические последствия, создать оптимальные условия для выполнения ООПТ своих функций, является землеустройство.

Землеустройство – это атрибут, неотъемлемая часть общественного производства, без которого невозможно рационально организовать деятельность любых организаций. Это вызывает объективную необходимость проведения землеустройства при любых изменениях производства и территории [1]. Ни одно действие, связанное с предоставлением, изъятием, перераспределением или организацией использования земельных участков, не должно осуществляться без проекта землеустройства.

Размещение ООПТ осуществляется при разработке соответствующей документации: схемы территориального планирования и Генеральной схемы землеустройства территории Российской Федерации, схем территориального планирования и схем землеустройства территорий субъектов Российской Федерации, схем землеустройства муниципальных образований, а также при разработке схем территориального планирования различного уровня или территориальных схем охраны природы.

Главным документом в системе землеустроительной документации является Генеральная схема землеустройства Российской Федерации. Она должна обеспечить реализацию стратегических целей государственной политики в сфере земельных отношений, организации рационального использования и охраны земель, направленных на достижение оптимальных условий рационального и сбалансированного использования земельно-ресурсного потенциала на основе инновационного социально ориентированного типа развития экономики страны, предполагающего всемерное развитие государства, человеческого потенциала и национальной конкурентоспособности [1].

Схема землеустройства территории субъекта Российской Федерации детализирует мероприятия, запланированные в Генеральной схеме, и привязывает их к конкретным регионам и территориям с учётом местных условий.

Разработанные в схемах землеустройства предложения по организации рационального использования и охраны земель ООПТ реализуются через проекты землеустройства.

При разработке схем развития и размещения ООПТ устанавливается местоположение, площадь, границы земельных участков, образующих ООПТ и подлежащих включению в состав охранных зон, перечень мероприятий и требований по поддержанию правового режима использования земель, производится отображение их на планово-картографических документах.

На основании принятых схем развития и размещения ООПТ или территориальных схем охраны природы органы государственной власти субъектов Российской Федерации принимают решения о резервировании земельных участков, которые предполагается объявить ООПТ, и об ограничении на них хозяйственной деятельности.

Все предпроектные и проектные работы между собой взаимосвязаны. Разработки верхнего уровня служат концептуальным основанием для детализации решений на последующих этапах землеустройства.

Сложности землеустройства природоохранных территорий в их специфичности и уникальности. Практически все вопросы землеустройства ООПТ требуют специальных знаний экологии, биологии, зоологии, географии и других естественных наук. С другой стороны, ООПТ часто организуются там, где уже ведётся хозяйственная деятельность предприятий. Поэтому при организации ООПТ приходится решать такие землеустроительные вопросы как изъятие земель, экономическое обоснование трансформации угодий, составление проектов внутрихозяйственного землеустройства и изменение специализации прилегающих к ООПТ сельскохозяйственных предприятий.

Образование ООПТ влечёт необходимость землеустройства сельскохозяйственных организаций, которые граничат с природоохранными территориями. Поэтому составление проектов межхозяйственного землеустройства природоохранных территорий вызывает необходимость изменения проектов внутрихозяйственного землеустройства смежных с ними сельскохозяйственных организаций, чтобы их деятельность не сказывалась отрицательно на функционировании ООПТ [1].

Проблемы ведения хозяйственной деятельности на землях охранной зоны связаны, как правило с тем, что границы охранной зоны не выделены в натуре. Отсутствие границ в натуре и неточности в нанесении границ природоохранной территории на картах, используемых другими пользователями приводят к соответствующим проблемам при осуществлении хозяйственной деятельности землепользователями и землевладельцами на участках, прилегающих к границам ООПТ.

Практика последних лет выявила ряд проблем, не позволяющих ООПТ решать задачи, поставленные перед ними. Такими проблемами являются: несовершенство нормативного правового регулирования деятельности ООПТ; нарушение процедуры перевода земель в категорию «земли особо охраняемых территорий и объектов» и внесения сведений о площадях и границах указанных территорий в государственный кадастр недвижимости; отсутствие установленных на местности границ ООПТ и их охранных зон и, как результат, несоблюдение ограничений, установленных для земель, попадающих в охранные зоны, при хозяйственном использовании.

Функционирование ООПТ показало, что не все современные природоохранные территории обеспечивают существование жизнеспособных популяций организмов, ради сохранения которых они были созданы. Эффективное функционирование ООПТ и решение возложенных на них задач возможно только на основе правильной организации территории, в границах которой они существуют. Основным механизмом, который позволит создать оптимальные территориальные условия для решения возложенных на ООПТ задач, является землеустройство. Все действия, связанные с образованием новых или реорганизацией существующих ООПТ следует проводить только на основе схем и проектов землеустройства. Результатом проведения землеустройства будет надлежащая организация природоохранной территории, обеспечивающая выполнение поставленных перед ней задач [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Волков С. Н. Землеустройство: учебник. / С. Н. Волков. – М.: ГУЗ, 2013. – 992 с.
2. Петрова Л.Е. Землеустройство как механизм реализации Экологической доктрины Российской Федерации / Л.Е. Петрова // Науки о Земле. - 2016. - № 1.- С. 71-76.

СЕРЫЕ ПОЧВЫ С ПОГРЕБЁННЫМИ ГУМУСОВЫМИ ГОРИЗОНТАМИ – ОБЪЕКТЫ ПРИРОДНОГО НАСЛЕДИЯ ЮГА ВЯТСКОГО ПРИКАМЬЯ

Е.С. Соболева, А.М. Прокашев, С.Л. Мокрушин
e.s.soboleva.geo@mail.ru

Вятский государственный университет, г. Киров, Россия

В настоящее время задача сохранения почвенного наследия является одной из наиболее актуальных в природоохранной деятельности. Отсутствие педогенной составляющей среди объектов особой охраны в большинстве регионов нашей страны является фактором, препятствующим реализации принципа комплексности в деле сохранения природы [1]. Данная проблема остро стоит и в Кировской области.

На территории Вятско-Камского региона к настоящему времени выявлен ряд почв с нетипичным строением профиля, общим специфическим признаком которых является наличие реликтовых – остаточных или погребённых – гумусовых горизонтов [4, 5]. Данные почвенные разности рассматриваются нами как уникальные объекты, составляющие фонд природного наследия региона, существенно повышающие его ландшафтное разнообразие и геоэкологический потенциал.

Реликтовые погребённые органогенные горизонты являются следствием трансформации условий педогенеза на протяжении эволюции почвы. Причина этого могла заключаться в смене палеоклиматических обстановок, в частности, термического и гидрологического режимов. Также формирование погребённого гумусового горизонта могло быть инициировано сменой направленности и интенсивности тектонических процессов и связанных с этим особенностей положения почвы в определённых геоморфологических позициях ландшафта, что также определяет особенности водного режима и специфику ведущих природных процессов, отражающихся в строении почвенного профиля. [2]



Рис. 1. Долина среднего течения р. Гоньбинки (вдоль естественного обнажения левого берега формируется серая серогумусовая почва с погребённым гумусовым горизонтом)

Примером почв с погребёнными гумусовыми горизонтами юга Вятского Прикамья могут служить серые почвы, выявленные в ландшафтах пойменно-террасовых комплексов малых рек бассейна Нижней Вятки (рис. 1) [3]. Здесь вследствие периодического чередования геологического (седиментация) и почвообразовательного процессов педогенез неоднократно прерывался в результате погребения формирующегося гумусового горизонта аллювиальным наносом. В итоге погребённый гумусовый горизонт оказался обособленным

от современных поверхностных процессов и поэтому сохраняет в своих свойствах признаки, характерные для предшествующих стадий почвообразования.

Изученные серые серогумусовые почвы с погребёнными гумусовыми горизонтами на древнем аллювии (разрезы М47, М48) выявлены на первой надпойменной террасе вдоль левого берега среднего течения р. Гоньбинка – притока р. Вятки на юге Вятского Прикамья в пределах Мари-Турекского плато (рис. 1, 2). Данные почвы сформированы под злаково-разнотравным лугом в целинных условиях при минимальном антропогенном воздействии (выражается в наличии полевой тропы).

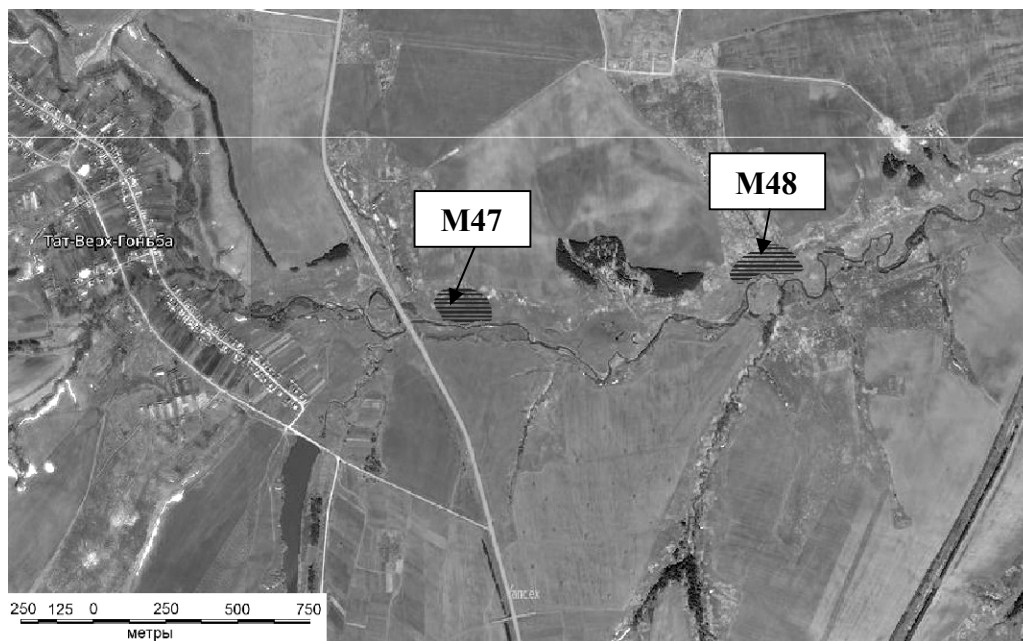


Рис. 2. Местоположение разрезов серых серогумусовых почв с погребённым гумусовым горизонтом на древнем аллювии

В качестве примера приведём морфологическое описание профиля разреза М48.

Гор. О (0-1 см): сухой, серовато-желтоватый, рыхлый, слаборазложившийся опад из злаково-разнотравной растительности, корней нет, переход ясный, ровный.

Гор. АУ (1-19 см): бурый, на глубине 15–19 см – с сероватым оттенком, средне-суглинистый, в верхней части зернисто-комковатый, в нижней листоватый, уплотненный, обильно пронизан корнями растений, переход ясный, ровный, местами в нижней части горизонта встречаются более темные участки.

Гор. ВЕЛ (19-36 см): буровато-белесый, тяжелосуглинистый, сухой, листоватый, хрупкий с редкими точечными рыхлыми примазками гидроксида железа, диаметром 1 мм, рыхлый, корней меньше, чем в АУ, переход волнистый.

Гор. [А] (36-80 см): буровато-черный, тяжелосуглинистый, ореховатый, при выветривании приобретает зернистую структуру, уплотненный, часто встречаются мелкие черновато-буроватые рыхлые стяжения гидроксида железа и марганца, диаметром 1 мм, корней много, переход ясный, волнистый.

Гор. ВГ (80-100 см): влажноватый, сизовато-серый с частыми округлыми и субвертикально вытянутыми ржаво-бурыми пятнами, среднесуглинистый, зернисто-ореховатый, по всему горизонту сизовато-сероватые налеты закисного железа по корневым ходам, ржаво-бурые прослойки гидроксида железа, плотный, переход ясный, заметный по изменению окраски и гранулометрического состава.

Гор. Вг (100-130 см): серовато-буроватый, легкосуглинистый, плотный, на стенке разреза – бесструктурный, при раздавливании комочков приобретает зернисто-ореховатый облик, по всему горизонту слабо заметные пятнистые, слабой интенсивности сизовато-

сероватые налеты закисного железа, перемежаются с охристыми, преимущественно вертикально ориентированными примазками гидроксида железа, корней мало, переход ясный, волнистый.

Гор. G (130-142 см): серовато-сизый с ржавыми пятнами, тяжелосуглинистый, плотный, при раздавливании зернисто-ореховатая структура, влажный, переход ясный, ровный.

Гор. Cca (>170 см): влажный, карбонатная крошка, щебень и плитчатые обломки известняка, плотный, бурно реагирует с соляной кислотой, корней мало. Протягивается в нисходящем направлении на глубину несколько метров. Не доходя до уреза воды на 2 м, сменяется глинами.

На глубине около 305 см отмечена погребенная древесина диаметром 35 см. До уреза воды от нижнего бревна примерно 3 м.

Ниже приведены результаты исследований основных физических и физико-химических свойств серых серогумусовых почв с погребённым гумусовым горизонтом.

По содержанию физической глины в горизонтах АУ рассматриваемые серые почвы со сложным органопрофилем относятся к средним суглинкам (рис. 3). Данный показатель, слабо дифференцированный примерно до нижней границы иллювиальной толщи, имеет тенденцию к уменьшению значений вниз по профилю. В этом же направлении увеличивается содержание частиц физического песка ввиду специфики почвообразующей породы (аллювиальные отложения). Содержание илистой фракции, в целом, повторяет распределение физической глины, но при этом чётче отмечается концентрация частиц размером менее 0,001 мм в горизонтах В.

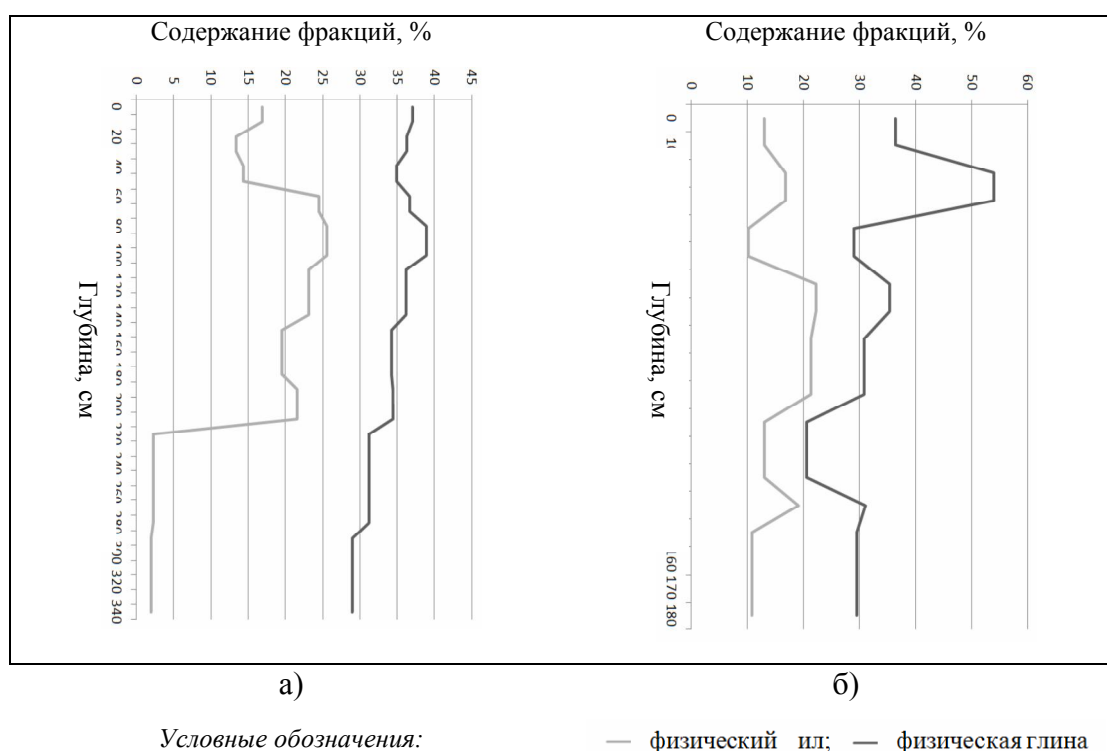


Рис. 3. Внутривертикальное распределение физической глины и физического ила в серых серогумусовых почвах с погребённым гумусовым горизонтом на древнем аллювии: а) разрез М47; б) разрез М48

Исследуемые почвы характеризуются высокими значениями содержания гумуса, достигающими 7% в верхних органогенных горизонтах (таблица). При этом характерна значительная суммарная величина гумусо-аккумулятивной толщи за счёт наличия погребённых и второго гумусового горизонта (последний фиксируется в разрезе М47). Содерж-

жание гумуса в этих реликтовых образованиях немногим ниже (в среднем, 4-5% для горизонтов [A] обоих разрезов) или сопоставимо по значению с верхней гумусоаккумулятивной толщей (горизонт AY[hh] разреза M47).

Основные физико-химические свойства исследуемых почв, в целом, довольно близки, что объясняется их одинаковой классификационной принадлежностью, схожестью географического местоположения и условий формирования.

Таблица. Основные физико-химические свойства серых серогумусовых почв с погребённым гумусовым горизонтом на древнем аллювии

Горизонт и глубина, см	pH		Нг	S	ЕКО	V, %	Содержание гумуса, %
	H ₂ O	KCl	мг-экв./100 г				
Разрез М47							
AY (8-18)	7,9	7,3	1,2	49,7	50,9	98	7,4
AY[hh] (27-37)	8,0	7,4	1,1	43,2	44,3	98	7,5
BEL (41-51)	8,0	7,4	0,7	34,4	35,1	98	2,4
BT1 (61-71)	7,7	6,5	1,0	35,3	36,3	97	1,3
[A] (91-101)	7,0	5,9	2,8	36,4	39,2	93	4,5
BT2 (117-127)	7,3	6,1	1,7	35,2	36,9	95	0,4
BT3 (115-150)	7,4	6,5	1,2	35,3	36,5	97	0,4
G1ca (167-177)	7,5	6,8	0,9	35,7	36,6	98	0,3
G2ca (196-206)	7,4	7,7	0,7	-	-	100	0,3
Cgca (270-280)	7,7	7,5	0,4	-	-	100	0,1
Разрез М48							
AY (4-14)	8,0	7,7	0,5	-	-	100	6,4
BEL (22-32)	8,0	7,7	0,5	-	-	100	1,3
[A] (40-50)	7,8	7,5	0,9	48,9	49,8	98	5,6
[A] (65-75)	8,1	7,5	0,6	40,5	41,1	99	3,9
BG (85-95)	8,0	7,1	0,8	32,9	33,7	98	1,0
Bg (115-125)	7,8	7,0	0,7	25,8	26,5	97	0,5
G (131-141)	7,8	7,1	0,6	33,4	34,0	98	0,3
Cca (170-180)	8,5	7,8	0,4	49,7	50,1	99	0,2

Данные почвы характеризуются нейтральной или щелочной реакцией (значения рН_{KCl} составляют, в среднем, 6-7,5), мало изменяющейся по профилю. Гидролитическая кислотность также невелика, особенно в разрезе M48, где составляет менее 1 мг-экв/100 г во всех горизонтах, имея тенденцию к увеличению в погребённых гумусовых и иллювиальных горизонтах. В разрезе M47 значения данного показателя составляют около 1 мг-экв/100 г для первого и второго гумусового и почти 3 мг-экв/100 г для погребённого гумусового горизонтов. В иллювиальной толще рассматриваемого разреза гидролитическая кислотность находится в диапазоне значений 1-2 мг-экв/100 г почвы.

Выявленные различия между разрезами M47 и M48 объясняются, по-видимому, несколько большим содержанием физической глины во всех гумусовых и иллювиальных горизонтах, а также большей мощностью верхней гумусоаккумулятивной части профиля за счёт наличия горизонта AY[hh] в разрезе M47. В обоих случаях наименьшие значения гидролитической кислотности – 0,4 мг-экв/100 г почвы – закономерно отмечаются в карбонатной материнской породе.

Содержание обменных оснований в исследуемых серых почвах со сложным агропрофилем характеризуется высокими значениями на всём протяжении профилей; также высока ёмкость катионного обмена. Наибольшая степень насыщенности основаниями отмечается в гумусовых горизонтах и почвообразующей карбонатной породе. Тем не менее, срединная часть профилей обеих почв также характеризуется высокой насыщенностью ос-

нованиями, составляющей, в среднем для иллювиальных горизонтов, 95-97% в разрезе М47 и 98% в разрезе М48.

Погребённая древесина (бревно) хорошей сохранности, обнаруженная в разрезе М48, послужила материалом для радиоуглеродного датирования (анализ проведён в лаборатории палеогеографии и геохронологии четвертичного периода Санкт-Петербургского государственного университета). Данный образец представляет интерес уже тем, что находится в сопряжённых с водоразделами долинных условиях, характеризующихся высокой чувствительностью к тектоническому режиму. Вероятно, после погребения на древней пойме бревно оказалось вынесено вследствие восходящих тектонических движений (что характерно в целом для Мари-Турекского плато) и усиления вреза всей гидрографической сети, что сопровождалось выработкой более молодых надпойменных террас. В результате этого в настоящее время древесина погребена на первой надпойменной террасе на глубине около 3,0 м. Время погребения составляет, согласно данным радиоуглеродного датирования, 9800 ± 100 лет, то есть соответствует концу предбореального периода. Таким образом, исследование органического материала разреза М48 позволяет получить новые данные для воссоздания истории формирования ландшафтов долины реки Гоньбинки.

Исследуемые почвы с реликтовыми феноменами являются объектами повышенной значимости в вопросах палеореконструкции природных условий, имевших место на территории бассейна Вятки и Камы за последние 10-12 тысяч лет. Данный факт позволяет отнести исследуемые педогенные объекты к категории уникальных и диктует необходимость организации их особой охраны как ярких представителей природного наследия региона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Красная книга почв России: Объекты Красной книги и кадастра особо ценных почв / Науч. Ред.: Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. – М.: МАКС Пресс, 2009. – 576 с.
2. Прокашев А.М. Генезис и эволюция почв бассейна Вятки и Камы (по палеопочвенным данным) / А.М. Прокашев. – Киров: Изд-во ВятГГУ, 2009. – 386 с.
3. Прокашев А.М. Серые почвы – память среднеголоценовых ландшафтов Вятско-Камского Предуралья / А.М. Прокашев // Проблемы эволюции почв: Тезисы докладов IV Всерос. конф. – Пушкино, 2001. – с. 140-141.
4. Прокашев А.М. К истории изучения полигенетических почв Вятского Прикамья (ВП) / А.М. Прокашев [и др.] // Почвоведение – продовольственной и экологической безопасности страны: тезисы докладов VII съезда Общества почвоведов им. В.В. Докучаева и Всероссийской с международным участием научной конференции (Белгород, 15-22 августа 2016 г.). Часть II. – Москва-Белгород: Издательский дом «Белгород», 2016. С. 480-481.
5. Соболева Е.С. О проекте почвенных заказников Кировской области с почвами-реликтами / Е.С. Соболева [и др.] // Почвоведение – продовольственной и экологической безопасности страны: тезисы докладов VII съезда Общества почвоведов им. В.В. Докучаева и Всероссийской с международным участием научной конференции (Белгород, 15-22 августа 2016 г.). Часть II. – Москва-Белгород: Издательский дом «Белгород», 2016. С. 330-331.

ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ПАРКОВ ВОРОНЕЖА

К.В. Успенский, О.П. Негробов
negrobov@list.ru

Воронежский государственный педагогический университет, г. Воронеж, Россия
Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Зеленые насаждения и лесопарки Воронежа являются неотъемлемой частью городского ландшафта и выполняют важные санитарно-гигиенические и экологические функции, создают комфортную обстановку на городских улицах.

Всего в зеленых насаждениях Воронежа зафиксировано 38 древесных пород [1]. По нашим данным, преобладающей породой зеленых насаждений является липа мелколистная (24,1 % древостоя). Далее следуют: береза повислая (12,5 %), вяз гладкий (8,9 %), ясень обыкновенный (7,9 %), тополь пирамидальный (7,5 %), тополь черный (7,3 %), клен остролистный (6,8 %), клен ясенелистный (5,1 %), сосна обыкновенная (5,0 %), каштан конский (4,7 %), робиния лжеакация (2,8 %), рябина обыкновенная (2,1 %), дуб черешчатый (1,5 %), тополь бальзамический (1,2 %).

В пределах Воронежа выделяют следующие экологические категории парков [2, 3]:

1. Сосновые парки (Танаис, Дельфин, Алые паруса), состояние которых обусловлено загущенностью сосновых культур, нуждающиеся в интенсивном прореживании.

2. Парки с преобладанием клена остролистного и вяза (Бринкмановский сад, Орленок, Первомайский, Авиастроителей), состояние которых обусловлено возрастом преобладающих пород. Старые вязы активно поражаются бактериальной водянкой, что ведет к их постепенному усыханию.

3. Особая группа (Центральный парк, парк ВГАУ) представлена парками, которые с полным правом могут быть отнесены к категории городских лесов, так как обладают лучшей сохранившейся лесной средой: разнообразным породным составом древостоя, хорошим естественным возобновлением, выраженным подлеском и напочвенным покровом, богатым животным миром.

С помощью интегрального показателя - индекса состояния насаждений (I_s) [4] мы оценили состояние древостоя в парках Воронежа. Диапазон значений этого показателя колеблется от 4,03 до 9,81.

В группу насаждений с утраченной устойчивостью вошли парки «Танаис» и «Алые паруса», состоящие практически из одной сосны II класса возраста. В парке «Танаис» 58 % деревьев находятся на разных стадиях усыхания, в парке «Алые паруса» - 76 %. Причиной такого положения является изначальная чрезмерная загущенность культур сосны и отсутствие необходимых рубок ухода.

Парки в центре города (Бринкмановский сад, Орленок, Первомайский) и парк «Дельфин» вошли в группу насаждений с нарушенной устойчивостью. Однако причины усыхания древесных пород в этих парках разные. Парк «Дельфин» состоит целиком из сосны I класса возраста, посадки которой нуждаются в интенсивном прореживании. Преобладающей породой в остальных парках этой группы являются клен остролистный и вяз. Вяз находится явно в худшем состоянии из-за пораженности значительной части деревьев бактериальной водянкой, которой поражаются преимущественно старые деревья.

В группу устойчивых насаждений входят Центральный парк, парк ВГАУ, парк имени Дурова и парк Авиастроителей. Последние два парка входят в группу парков с преобладанием клена остролистного и вяза, но пораженность вяза бактериальной водянкой в них невелика. Центральный парк и парк ВГАУ представляют из себя полнокомпонентные лесные экосистемы с хорошим возобновлением, выраженным подлеском и напочвенным покровом, богатым животным миром. Несмотря на значительную долю лесного опада (в

Центральном парке) эти парки обладают ещё большим запасом прочности по отношению к рекреационной нагрузке.

На основании всей совокупности данных лесопатологического мониторинга была проведена итоговая оценка роли факторов нарушения устойчивости, ослабления и усыхания деревьев в парках Воронежа. Для этого использовался балльный метод оценки [5].

На основании всей совокупности данных лесопатологического мониторинга была проведена итоговая оценка роли факторов нарушения устойчивости, ослабления и усыхания деревьев в зеленых насаждениях Воронежа. Для этого использовался балльный метод оценки, при котором использовались баллы от 0 до 3, которые означают:

0 - отсутствие неблагоприятного воздействия;

1 - слабое неблагоприятное воздействие, как правило, имеющее характер нарушений с обратимыми последствиями;

2 - среднее неблагоприятное воздействие, имеющее характер нарушений с частично обратимыми последствиями;

3 - сильное неблагоприятное воздействие, имеющее характер нарушений с малообратимыми или необратимыми последствиями.

Результаты оценки роли факторов неблагоприятного воздействия на состояние насаждений парков Воронежа приведены в таблице.

Таблица. Оценка роли факторов неблагоприятного воздействия на состояние парков Воронежа

№	Факторы неблагоприятного воздействия	Оценка роли факторов в баллах
1	Почвенно-гидрологические условия	0
2	Высокий возраст деревьев	2
3	Вредители	1
4	Болезни	1
5	Атмосферное и почвенное загрязнение	2
6	Рекреационная нагрузка	1
7	Несовершенство зеленого городского хозяйства	3

Прямой зависимости состояния зеленых насаждений от категории насаждений не наблюдается. Исключение составляют насаждения на улицах с высокой интенсивностью движения, где негативное воздействие неблагоприятной экологической обстановки проявляется в наибольшей степени. Первое же место по степени влияния на состояние зеленых насаждений Воронежа прочно удерживает неудовлетворительное ведение зеленого городского хозяйства, выражающееся в недостаточно интенсивном удалении сухостоя и рубках осветления и прореживания в парках.

ЛИТЕРАТУРА

1. Григорьевская А.Я. Флора города Воронежа / А.Я. Григорьевская. - Воронеж: ВГУ, 2000. - 200 с.
2. Успенский К.В. Организация системы лесопатологического мониторинга в парках Воронежа / К.В. Успенский // Экология, мониторинг и рациональное природопользование / Науч. тр. - М.: МГУЛ, 2001. - Вып. 307 (I). - С. 100-104.
3. Успенский К.В. Организация лесопатологического мониторинга в зеленых насаждениях различных типов / К.В. Успенский // Известия ВГПУ. – 2013. - № 1. - С. 245 - 250
4. Мозолевская Е.Г. Оценка состояния и устойчивости насаждений / Е.Г. Мозолевская // Технология защиты леса. - М., 1991. - С. 234 - 238.

5. Мозолевская Е.Г. Результаты оценки и динамики состояния зеленых насаждений и городских лесов Москвы в 1998 г./ Е.Г. Мозолевская // Лесной вестник. - М.: МГУЛ, 1999. - № 2 (7). - С. 183 - 188.

ЛАНДШАФТНО-ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПАМЯТНИКОВ ПРИРОДЫ РЕПЬЕВСКОГО РАЙОНА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

В.Я. Хрипякова, О.В. Прохорова, А.Е. Шлыкова

prokhorova.vsu@mail.ru

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Сеть ООПТ Репьевского района Воронежской области включает 3 памятника природы (ПП): степь «Крутцы» (200 га) (рис. 1), урочище «Майдан» (60 га) и гора Муравлянка (13 га) общей площадью 273 га или 0,3% от площади района (940 км²).

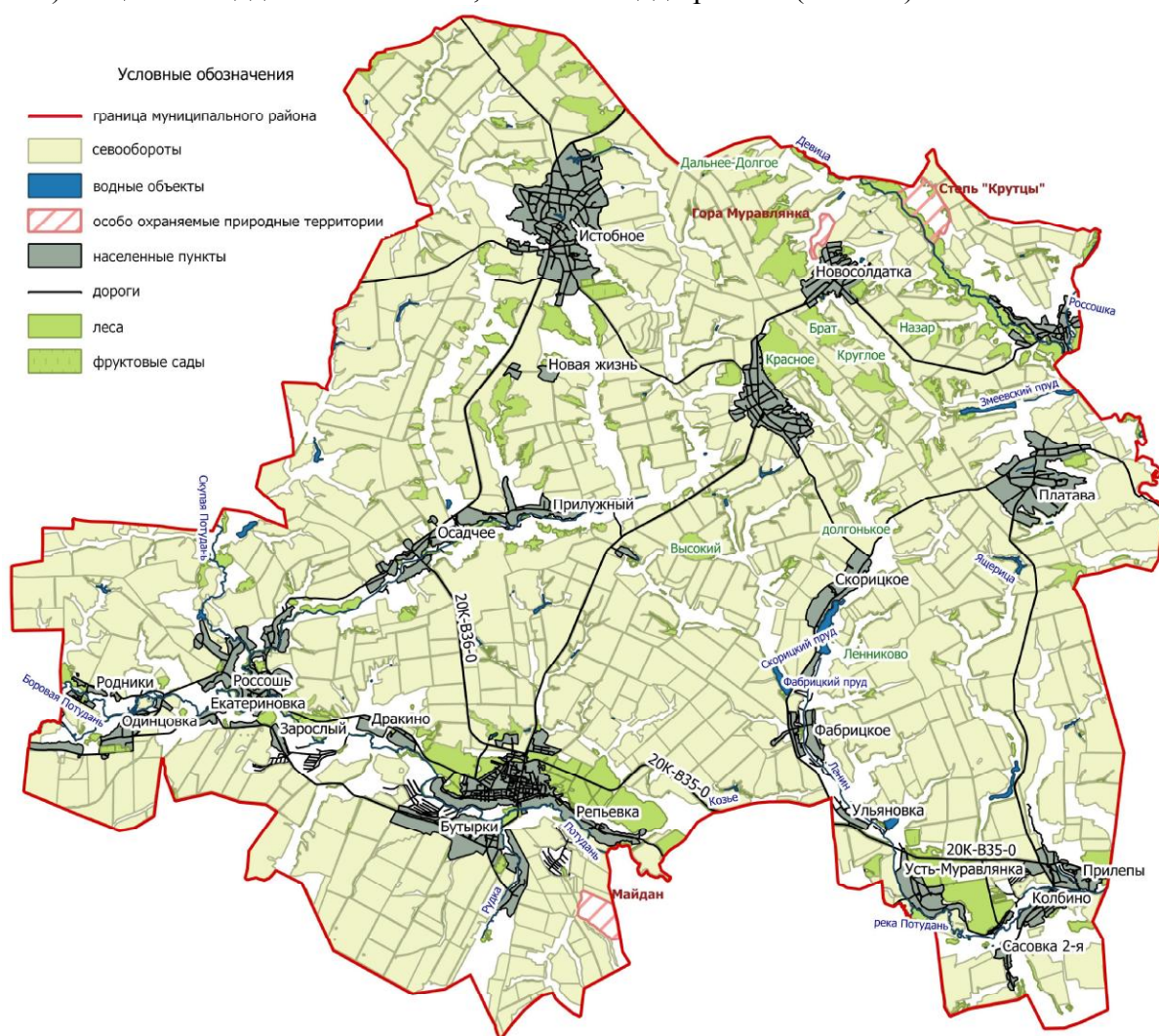


Рис. 1. Карта использования земель Репьевского района Воронежской области

ПП Гора Муравлянка приурочен к долине р. Девица. Специального объяснения топонима «Муравлянка» нет ни у одного специалиста. В словаре Ожегова С.И. (1997) встречается слово «мурава» – молодая трава. В «Словаре редких и забытых слов» В.П. Сомова (1996) есть слово «муравчатый» – покрытый густой, сочной молодой травой (муравой). ПП располагается в 600 м на север от с. Новосолдатка Репьевского района. Имеет следующие

координаты: 51°16' с. ш. 38°48' в. д. Ему принадлежит правый склон балки «Средняя» в его приустьевой части площадью 13 га. Сама балка, длиной 4,5 км, направлена с юго-запада на северо-восток и имеет выход в долину Красной Девы с правой стороны. На всем протяжении она асимметрична: правый склон высокий и крутой, левый – низкий и пологий. Параметры последнего от вершины к устью: высота – 5-7 м в верховье, до 4,5 в устье; поперечная длина – 50-55 м в верховье, до 12-28° – в устье. В верхней и средней части он задернован, а в нижней распахан почти по всей длине. На нем отсутствуют выходы коренных пород.

Правый склон имеет высоту 8-10 м в верховье, 65-70 м – в устье, поперечная длина нарастает от 80-100 м до 400 м, уклоны варьируют от 7-9° в верхней части, до 30° и более на среднем и устьевом отрезке. Он сильно изрезан склоновыми оврагами, промоинами и короткими задернованными балками длиной до 100-200 м. Сам склон хорошо задернован в верховье, а в средней и устьевой части задернован только в микроразделах А и отчасти В.

Микроразделность склонов в Черноземье разработана в 1970-е гг. Ф.Н. Мильковым и апробирована в работах А.В. Бережного. Как утверждают специалисты – учет склоновой микроразделности ландшафтов – обязательное условие при разработках схем рациональной организации территории, а, следовательно, и научных исследований.

Микрораздел А (приводораздельная) располагается на пологих приводораздельных, прибалочных и придолинных склонах, и именно она является началом преобразования склоновых ландшафтов склоновыми процессами. Верхнесклоновая микрораздел В занимает бровку склона, где отмечен энергичный смыл почв и вышедших на поверхность горных пород, характерна значительная сухость. Среднесклоновая микрораздел С охватывает среднюю часть склона, в основании которого начинает увеличиваться аккумуляция и влажность. Подножная нижнесклоновая микрораздел D связана с делювиальным шлейфом подножий склонов, где формируются наносные почвы и создаются условия повышенного увлажнения. Склоновая микроразделность ландшафтов меняется от места к месту, образуя свои типы, варианты и виды. Это связано с законом географической скользящей миграции.

Днище балки «Средняя» широкое, в месте, где расположен ПП, достигает 200 м, чуть выше – расширяется до 380, ниже – до 280 м. Балка по днищу имеет уклон 4,5° в сторону р. Красная Девица. Памятник природы занимает приустьевую часть правого склона балки, с учетом склоновой микроразделности – самую его крутую часть С. Высота всего склона (А, В, С, D) составляет 56 м, в части С – 28 м. Длина всего склона равна 430 м, в части С и D – 118 м. Общий уклон всего склона составляет примерно 10°, в части С – 23°, вместе с частью D, то есть CD – 18° (рис. 2).

Рельефо- и ландшафтообразующими породами являются горные породы верхнего мела сантонского и турон-коньякского ярусов ($K_{2st,t}$), перекрытых сверху в водораздельной части маломощными (3-5 м) глинами палеогена ($\square$) и покровными суглинками средне- и верхнечетвертичного времени ($rg\ Q_{III-II}$), мощностью 5-8 м. Сантонский ярус (K_{2st}) представлен отложениями мергелей, мощностью 30-35 м. По изучаемому склону он занимает часть В, ниже располагаются отложения песчаника мела туронского яруса (K_{2t}), который имеет общую мощность, характерную для данной территории 65-70 м. Балка «Средняя» открывает только верхнюю часть этих отложений, мощность ее составляет 20-25 м. Именно мел туронского яруса залегает в основе памятника природы «Муравлянка».

Почвенный покров территории следует разделить на две категории: почвы междуречий, то есть водоразделов и почвы склонов. На водоразделах располагается зональный тип почв – черноземы типичные (центральный и привершинный водораздел) и выщелоченные (привершинный и прибровочный водораздел). Азональные почвы характерны для склонов. Для них свойственна различная степень смытости (эродированности). Наибольшую степень этот процесс достиг в части С, где почвенный покров почти полностью отсутствует и на поверхность выходят меловые отложения, подвергающиеся процессам выветривания.

На территории памятника природы «Муравлянка» нами отмечено 229 видов растений, среди которых 5 числятся в Красной книге Воронежской области: *Adonis vernalis* L.,

Campanula altaica Ledeb., *Polygala cretacea* Kotov, *P. sibirica* L., *Stipa pennata* L. Интересной находкой можно считать карликовую розу, определенную Бузуновой И.О. как *Rosa oskolensis* Buzunova et Grigorj. (VU: собр. Прохорова О.В. 23.05.2007, опр. Бузунова И.О. 2012). Однако, Федорова А.В., Шанцер И.А. и Мещерский И.Г. (2012) с помощью молекулярно-генетических методов доказали, что описанная как узко локальный эндемик Белгородской области *Rosa*, не является самостоятельным видом, а представляет собой один из продуктов расщепления в результате гибридизации *R. villosa* x *R. rubiginosa* с участием третьего, вероятно карликового, вида шиповника [2].

ПП «Майдан» приурочен к долине р. Потудань и располагается в 5,5 км на юго-восток от с. Репьевка, центра одноименного района (точнее от моста через р. Потудань). Площадь его составляет 150 га. Координаты: от 51° 02' до 51° 03' с.ш.; от 38°40' до 38°42' в.д. Топоним «Майдан» берёт свое начало из разговорного языка многих народов – тюркского, иранского, арабского, славянского и др. Специалисты считают это слово удивительным по ареалу и мощности обозначения (семантики). В славянском варианте оно означает возвышенное открытое место. Для Ирана приведено 17 топонимов с участием этого термина.

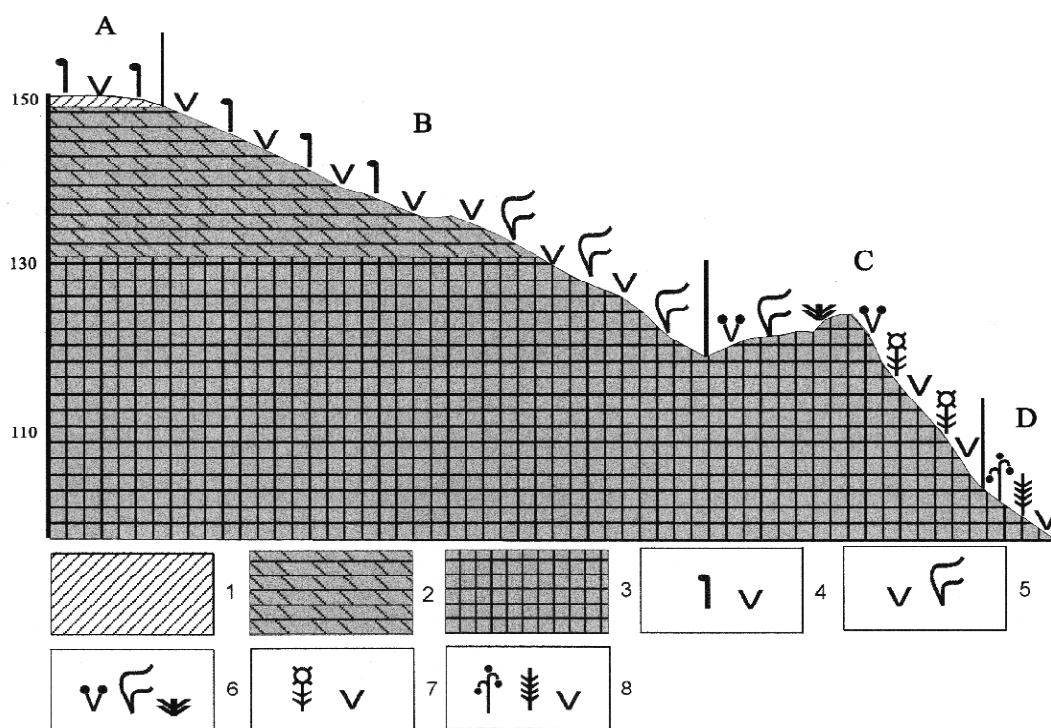


Рис. 2. Ландшафтный профиль ПП «Гора Муравлянка»

Условные знаки: 1 – четвертичные суглинки; 2 – мергели сантона; 3 – мел турона; 4 – пырейно-разнотравная ассоциация; 5 – разнотравно-перистоковыльная ассоциация; 6 – оноосово-перистоковыльно-низкоосоковая ассоциация; 7 – разнотравно-тимьяновая ассоциация; 8 – вязельно-вейниковая ассоциация. А, В, С, В – ландшафтные микрозоны

Урочище «Майдан» представляет собой полуостанец правого коренного склона долины р. Потудань, расположенный почти напротив с. Репьевка, вытянутый с северо-запада на юго-восток. В формировании полуостанца, кроме речного потока, принимали участие временные водотоки, которые сформировали с тыльной стороны коренного склона достаточно крупную древовидную балку, один из отвершков которой в своей нижней части почти параллельно долине реки прорезал этот склон с юга.

Максимальная абсолютная высота этого объекта равна 162 м. Северный склон этого полуостанца (т.е. коренной склон долины р. Потудань) опирается своим основанием на пойму реки и поэтому в эрозионном отношении относительно спокоен. С юга и запада во время дождей и таяния снега у подножия его подмывает водоток, который, судя по состоянию днища балки, занимает это дно полностью до основания склонов. Поэтому южный

Обозначенная ранее балка «Безымьянная» имеет хорошо выраженные два отвершка. Левый отвершек имеет длину 6 км, правый – 5 км. От места их слияния балка вытянулась в сторону реки еще на 1 км, днище ее расширилось до 600 м. Таким широким устьем балка выходит на правобережную пойму Потудани, формируя на ней широкий (до 4 км в основании) и вытянутый (до 3 км в сторону реки) конус выноса. Левый отвершек имеет асимметричные склоны: пологий левый и крутой правый, по которому почти сплошной полосой в средней его части обнажается пясч. мел. Высота склонов нарастает от истока (10м) к устью (30-32м). Уклоны по левому пологому склону нарастают постепенно от 4-5° в верховье до 12-15° в устьевой части. По правому, крутому, от 8-9° в верховье до 25-27° в устье.

The diagram is a geological cross-section of a hill. The vertical axis on the left is labeled with elevations: 100, 120, 140, 160, and 180. The hill is composed of four main rock units, labeled A, B, C, and D from top to bottom. Unit A is the uppermost layer, shown with diagonal hatching. Unit B is the second layer, shown with a pattern of small 'v' shapes. Unit C is the third layer, shown with a grid pattern. Unit D is the base layer, shown with a stippled pattern. The hill's profile is defined by a line with various symbols indicating geological features like faults and folds. Below the main diagram, there are nine numbered boxes (1-9) containing different patterns and symbols used in the cross-section.

1	2	3	4	5
6	7	8	9	

Условные знаки: 1 – четвертичные суглинки; 2 – мергели сантона; 3 – мел турона; 4 – пески; 5 – люцерново-тысячелистниково-типчаковая ассоциация; 6 – разнотравно-типчаковая ассоциация; 7 – односмово-перистоковыльная ассоциация; 8 – тимьяново-льново-разнотравная ассоциация; 9 – катраново-разнотравная ассоциация. А, В, С, В – ландшафтные микрозоны.

По профилю длина этого склона составляет 366 м, высота 37 м, общий уклон 24-25°. Форма склона сложная, ступенчатая, от подножия до бровки насчитывается три ступени. Высота ее составляет 27 м, длина 161 м, общий уклон составляет 28°. Крутизна уступа первой, нижней ступени составляет 38°, высота 14 м, длина 46 м. Поверхность ступени имеет уклон 14°, высоту 2,5 м, длину – 45 м.

Вторая, средняя ступень имеет следующие параметры: уклон уступа – 32°, высота – 10,5 м, длина – 70 м. Поверхность этой ступени нами отнесена к части В. Она имеет следующие параметры: уклон – 12°, высоту – 2 м, длину – 46 м.

С геоморфологической точки зрения границами памятника природы Майдан следует считать с севера – осевую линию водораздела полуостанца, с запада, юга и востока – правый склон правого отвершка балки Безымянной, длиной 2,5 км. Периметральная длина его составляет 5 км.

Рельефо- и ландшафтообразующими породами памятника природы является писчий мел туронского яруса верхнего мела (K_2t), который перекрывает сверху верхнечетвертичными покровными и делювиальными суглинками (Q_3). 40 верхних из них вскрыты речным потоком и временными водотоками. Мощность мела составляет 70-75 м. Видимая мощность меловых отложений, следовательно, равна 40 м. Мощность покровных суглинков варьирует в пределах 3-6 м.

Почвенный покров полуостанца характеризуется наличием на водоразделе черноземов обыкновенных ($S=2 \text{ км}^2$). Склоновая часть ПП (правый склон балки «Безымянной») – наличием склоновых почв различной степени эродированности. Тем не менее, оба склона балки «Безымянной» в частях А, В, D от истока до устья хорошо задернованы с проективным покрытием до 100%.

На территории памятника природы «Майдан» нами отмечен 331 вид сосудистых растений, среди них в Красной книге Воронежской области числятся: *Helianthemum canum* (L.) Hornem., *Schivereckia podolica* (Bess.) Andr. ex DC., *Allium inaequale* Janka, *A. pazoskianum* Tuzson, *Helictotrichon desertorum* (Less.) Nevski, *Carex pediformis* C. A. Mey. *Astragalus dasyanthus* Pall., *Alyssum lenense* Adam., *Clausia aprica* (Steph.) Korn.-Tr., *Linaria cretacea* Fish. et Spreng., *Androsace koso-poljanskii* и другие (всего 31 вид). Агафоновым В.А. найден *Galatella tatarica* (Less.) Novopokr., имеющий здесь пока единственное местонахождение в области [1].

ПП Степь «Крутцы» приурочен к долине р. Девица (Красная Девица). Располагается в 1 км на северо-запад от северо-западной окраины с. Россошки и в 6 км на юго-восток от памятника природы «Муравлянка» Эти объекты разделяет долина реки. Координаты: 51°16' с.ш., 38°51' в.д.

Название ПП соответствует его местоположению, т.к. занимает он левый достаточно крутой коренной склон долины реки. В этой части долины левый склон слегка выступает вперед, то есть в сторону русла, на 20-25 м, протяженность этого выступа составляет примерно 1 км. В нижней части склона и прилегающего к нему участка поймы ярко выражен делювиальный шлейф, сложенный отложениями смытых с этого склона дождевыми и талыми снеговыми водами рыхлых продуктов выветривания.

С северо-запада и юго-востока «Крутцы» ограничены короткими балками (600-400 м), сформировавшими в основании крупные конусы выноса, перекрывающие своими округлыми основаниями присклоновую часть поймы. Проллювиальные отложения конусов выноса возвышаются над делювиальным шлейфом на 40-50 см и образуют при этом своеобразную поверхность нижней части коренного склона. В неоформленную левобережную пойму реки конусы выноса вращаются примерно на 40-50 м и создают в пределах заболоченной, занятой ольшаником, пойме сухие небольшие полуострова, на которых вместе с ольхой черной, хорошо себя чувствует ветла, формируя здесь ветляниковые сообщества. В связи с вышесказанным, линия соединения нижней части коренного склона и левобережной поймы имеет ярко выраженный ажурный характер.

Левый коренной склон имеет следующие параметры: его общая высота равна 70 м, длина от подножия до бровки перехода в междуречье – 280 м, общий составляет около 17°.

В системе склоновой зональности на склоне выделяются четыре микрозоны: А, В, С, D (рис. 4). Наиболее интересной с точки зрения растительных экзотов является часть С. Высота этого участка склона составляет 45 м, длина – 96 м, крутизна - 33°.

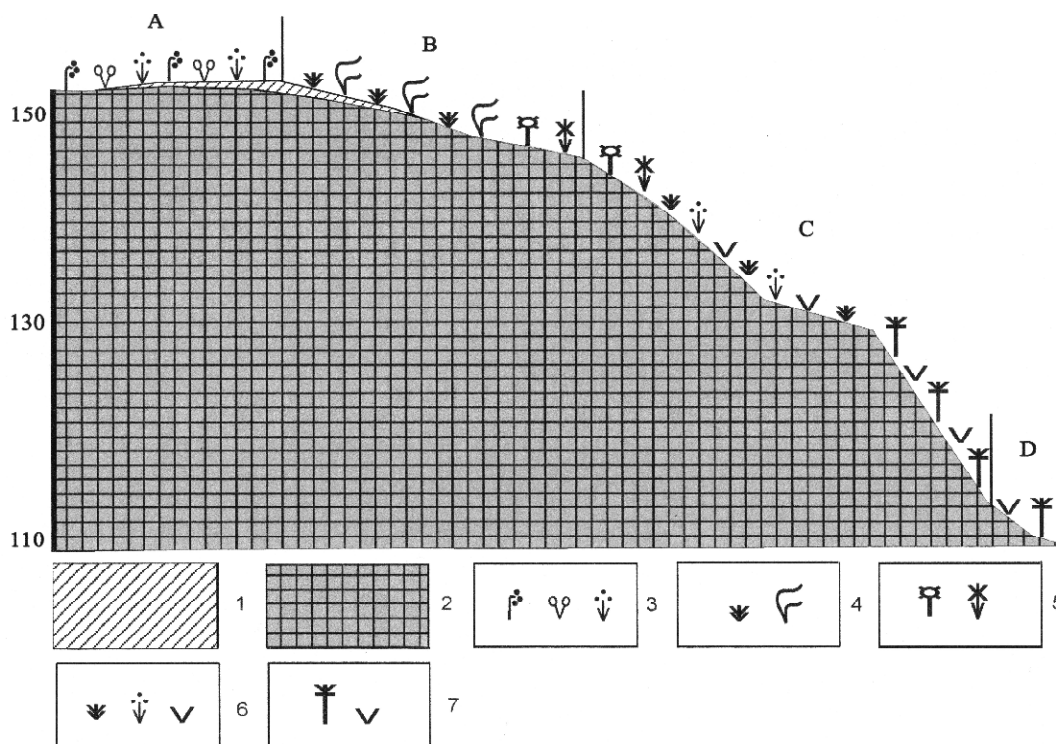


Рис. 4. Ландшафтный профиль ПП «Майдан»

Условные знаки: 1 – четвертичные суглинки; 2 – мел турона; 3 – шалфейно-житняково-типчаковая ассоциация; 4 – низкоосоково-перистоковыльная ассоциация; 5 – бурачково-проломниковая ассоциация; 6 – разнотравно-низкоосоково-типчаковая ассоциация; 7 – молочайно-разнотравная ассоциация. А, В, С, В – ландшафтные микрозоны.

Рельефо- и ландшафтообразующими породами долины р. Красная Девица являются отложения мергелей писчего мела верхнее мелового времени (K_{2t}), перекрытых сверху верхнечетвертичными покровными суглинками (Q_{III}) мощностью 3-5 м. Мощность мергелей сантона (K_{2st}) достигает здесь 17-18 м, писчего мела – 45-50 м. Река прорезает все эти отложения до основания и формирует свою пойму на верхнее- и нижнемеловых песчаных отложениях сеноман-альбского ярусов ($K_{2cm} - K_{1al}$).

Почвы территории характеризуются наличием зональных черноземов типичных (центральный привершинный водораздел) и выщелоченных (привершинный и прибровочный водораздел). На склонах формируются азональные склоновые почвы различной степени смытости. Чем больше крутизна склонов, тем больше эродированность почв. В части С почвы смыты почти полностью, выходящие на поверхность отложения писчего мела шелушатся (десквамация) под воздействием процессов выветривания.

На территории ПП степь «Крутцы» нами отмечено 326 видов, среди них числятся в Красной книге Воронежской области: *Crambe tataria* Sebeòk (массово), *Centaurea ruthenica* Lam., *Ephedra distachya* L., *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Iris pumila* L., *I. arenaria* Waldst. et Kit., *Stipa pulcherrima* C. Koch, *Fritillaria ruthenica* Wikstr., *Gentiana pneumonanthe* L., *Clausia aprica*, *Galatella angustissima* (Tausch) Novopokr. и другие (всего 24 вида).

Краснокнижные виды растений (*Adonis vernalis*, *Anemone sylvestris* L., *Clematis integrifolia*, *Iris pumila*, *Stipa pennata*) обнаружены на склонах юго-западных экспозиций юго-восточной окраины с. Истобное. Здесь также отмечена стабильная популяция Сурка европейского. Кроме того, удалось обнаружить урочище меловых обнажений к востоку от с. Краснолипые с уникальным флористическим комплексом с участием *Genista tinctoria* L., *Delphinium*

cuneatum Stev. ex DC., *Iris aphylla* и ряда других. Большой интерес вызывают также степные склоны юго-восточнее с. Новосолдатка и южнее хут. Ключи с выходами меловых пород [2]. Дальнейшее расширение сети ООПТ Репьевского района Воронежской области возможно за счет лесных, пойменных ландшафтов, а также залежных и прочих земель.

ЛИТЕРАТУРА

1. Красная книга Воронежской области: в 2-х т. [CD]: Т. 1. Растения. Лишайники. Грибы / под ред. В.А. Агафонова. – Воронеж: МОДЭК, 2011. – 472 с.
2. Прохорова О.В. Методические аспекты использования дистанционных материалов для расширения сети ООПТ (на примере Репьевского района Воронежской области) / О.В. Прохорова // Геоинформационное картографирование в регионах России. – Воронеж, 2011. – С. 90-97.
3. Федорова А.В. Гибридизация между *Rosa rubiginosa* L. и *R. villosa* L. в условиях заповедника «Белогорье» (урочище «Стенки изгорья») и природа *R. oskolensis* Buzunova et Grigorj. / А.В. Федорова, И.А. Шанцер, И.Г. Мещерский // Бюллетень Главного ботанического сада. – 2012. – Т. 198, № 4. – С. 33-40.

МОНИТОРИНГ СТЕПНЫХ ПОЖАРОВ НА ООПТ В ОКРЕСТНОСТЯХ ОЗЕРА БАСКУНЧАК

С.С. Шинкаренко
vnialmi@bk.ru

*Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и
защитного лесоразведения РАН, г. Волгоград, Россия
Волгоградский государственный университет, г. Волгоград, Россия*

Территория вблизи озера Баскунчак относится к северному степному флористическому району [2]. Здесь отмечены многие редкие, реликтовые и эндемичные виды растений и животных. Для сохранения ландшафтного и биологического разнообразия в окрестностях Баскунчака был создан Государственный природный заказник "Богдинско-Баскунчакский" в 1993 году, в 1997 году из него выделен Государственный природный заповедник "Богдинско-Баскунчакский" площадью 18478 га, а оставшаяся территория заказника в 2015 году была преобразована в "Природный парк Астраханской области "Баскунчак", площадь которого составила 39423 га, включая непосредственно озеро Баскунчак, площадь которого приблизительно 10600 га.

В летнее время в районе исследований устанавливается сухая жаркая погода, что способствует возникновению степных пожаров, которые могут быть определены как локальный экзогенный фактор среды формирования степной растительности [1]. Влияние пала на степную растительность зависит от времени возникновения и развития пожара. Во влажное время года палы менее опасны для растений, в этот период почва еще содержит достаточно влаги, большая часть видов накапливает фитомассу с высоким содержанием воды. Поздневесенние и летние пожары подавляют развитие вегетативных органов растений, вследствие чего смещаются фенофазы, а плодоношение и цветение могут не происходить [3]. После палов во второй половине лета продуктивность степных и сухостепных фитоценозов снижается вдвое, растительные сообщества угнетены и на следующий год [5].

В последние два десятилетия отмечается увеличение количества очагов степных пожаров, а также возрастают их частота и площади. Это характерно не только для территории Нижнего Поволжья, но и для Заволжско-Уральского региона [4, 6].

Мониторинг степных пожаров в исследуемом районе основан на геоинформационной обработке и дешифрировании данных дистанционного зондирования - спутниковых

снимков Landsat 5, 7, 8 и продуктов MCD45A1 и MOD14A1, содержащих данные об активных очагах горения и уже сгоревших территориях.

В результате дешифрирования космоснимков разработана геоинформационная система, слои которой отражают картину распространения степных пожаров, рассчитаны площади возгораний за каждый год (таблица 1, рисунок 1). Самыми масштабными были пожары в 2001 и 2006 годах. Причины возникновения пожаров носят антропогенный характер, в юго-западной части района очаги возгораний расположены рядом с железной и автомобильной дорогами, в северной части сказывается близость военного полигона.

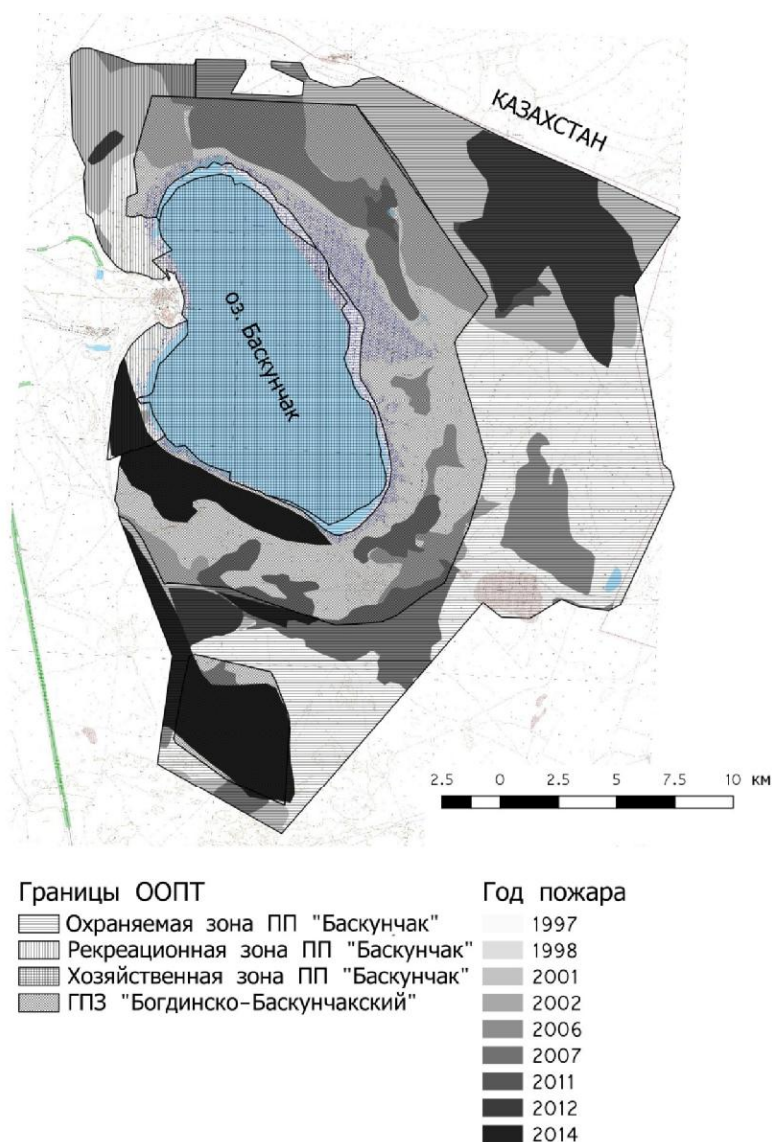


Рис. 1. Карта-схема степных пожаров в окрестностях Баскунчака

Таблица 1. Площади степных пожаров

Год	1997	2001	2002	2006	2007	2011	2012	2014
Площадь, га	613	14518	1713	5452	3570	1174	4683	4626

Геоинформационная обработка векторных слоев позволила получить слой повторяемости степных пожаров. Идентифицированы территории, пройденные огнем от одного до четырех раз (рисунок 2), рассчитаны площади каждого из участков (таблица 2). Почти половина площади исследуемых ООПТ была пройдены огнем за последние 20 лет, при этом примерно треть только один раз (18972 га), 12% сгорели дважды.

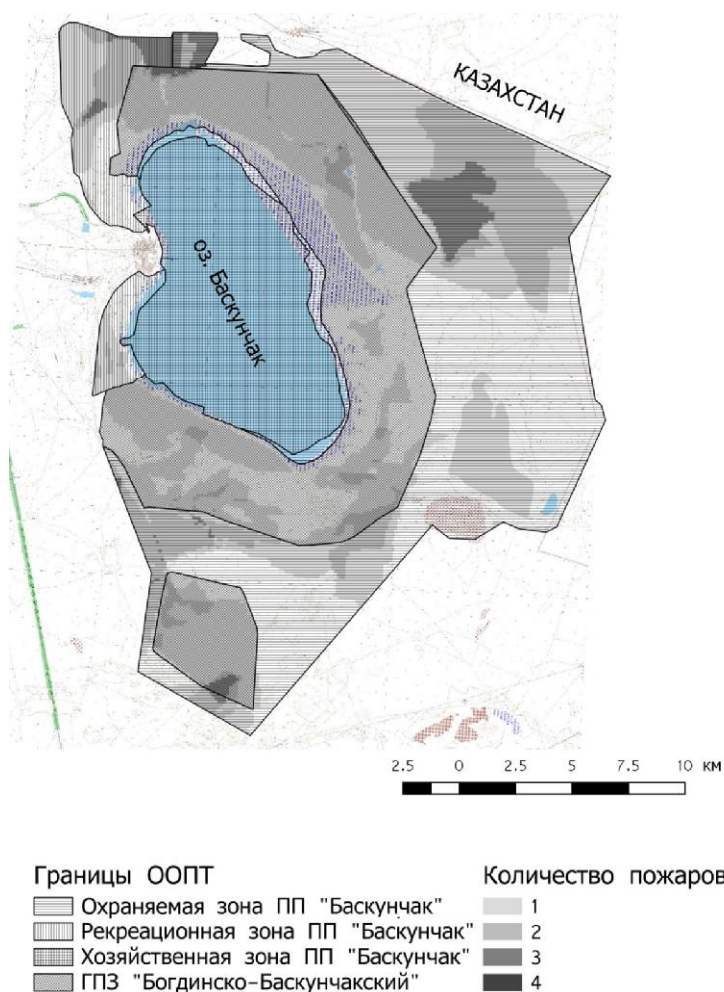


Рис. 2. Карта-схема повторяемости степных пожаров

Разработанная геоинформационная система позволяет оценить источники и очаги степных пожаров, что способствует совершенствованию противопожарных мероприятий, проводимых сотрудниками ООПТ и повысит эффективность борьбы с возникающими возгораниями. Карты наглядно демонстрируют, что все пожары на территории заповедника "пришли", свободно миновав территорию природного парка, что свидетельствует о недостаточной работе по предотвращению пожаров на этой ООПТ. Необходимо создание минерализованных полос вдоль железных дорог, а также по периметру природного парка.

Таблица 2. Повторяемость степных пожаров

Количество пожаров	1	2	3	4
Площадь, га	18972	6466	1768	15

ЛИТЕРАТУРА

1. Ильина В.Н. Пирогенное воздействие на растительный покров / В.Н. Ильина // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. - 2011. - Т. 20, №2. - С. 4-30.
2. Лактионов А.П. Флористическое районирование Астраханской области / А.П. Лактионов // Вестник Астраханского государственного технического университета. - 2007. - №1 (37). - С. 168-173.

3. Опарин М. Л. Влияние палов на динамику степной растительности / М. Л. Опарин, О. С. Опарина // Поволж. экол. журн. - 2003. - № 2.-С. 158-171.
4. Павлейчик В.М. Условия распространения и периодичность возникновения травяных пожаров в Заволжско-Уральском регионе / В.М. Павлейчик // География и природные ресурсы. - 2017. - №2. - С. 56-65.
5. Рулев А.С. Анализ сезонной динамики NDVI естественной растительности Заволжья Волгоградской области / А.С. Рулев, С.Н. Канищев, С.С. Шинкаренко // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. - 2016. - Т. 13.- № 4. - С. 113-123.
6. Шинкаренко С.С. Пространственно-временной анализ степных пожаров в Приэльтонье на основе данных ДЗЗ / С.С. Шинкаренко // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 11: Естественные науки. - 2015. - № 1. – С. 87-94.

ИНТРОДУЦЕНТЫ СТАРИННЫХ ПАРКОВ СЕМИЛУКСКОГО РАЙОНА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

О.В. Якименко, А.Я. Григорьевская, М.А. Терновец, И.В. Болтыхов
zemfirka@inbox.ru

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Старинные дворянские усадьбы - это уникальное культурно-историческое и природное наследие России. Они были центрами интродукции и селекции растений. Особую привлекательность представляют интродуценты, как представители дальних стран и континентов. В настоящее время современные сведения о растительном покрове этих уникальных объектов отсутствует, что и явилось обоснованием для изучения и выявления видового состава интродуцентов старинных парков, которые изучались как архитектурно-планировочные комплексы.

Нами обследованы семь старинных усадебных парков в Семилукском районе:

1. «дача Башкирцева», 2. «урочище Семидубравное», 3. «Сад священника», 4. «усадьба Кроф-Сумбатовых», 5. «усадьба В.В. Савостьяна», 6. «усадьба Лосевых в х. Раздолье», 7. «парк усадьбы Лосевых-Сомовых в с. Губарево» (рис.).

Всего в Семилукском муниципальном районе имеется десять старинных усадеб, семь из которых входят в реестр ООПТ России (2 действующих и 5 перспективных) [3]. Все они приурочены к склоновому типу местности с разными экспозициями склонов, микроклиматическими особенностями, оказывающими влияние на видовой состав интродуцентов и эстетические особенности усадебных комплексов. В усадебных парках прослеживается планировочная структура регулярного и пейзажного типа. Действующими ООПТ регионального значения являются усадебные комплексы: «дача Башкирцева» и «урочище Семидубравное», в котором гостил русский поэт М. Ю. Лермонтов. В усадьбе «дача Башкирцева» прослеживаются элементы регулярного стиля. В Нижнем парке с теплицами, уже утрачена изначальная планировка. В Верхнем парке сохранились четыре старовозрастных липовых аллеи, в боскетах с яблоневым садом. Площадь сада и парка 22 га. Из числа интродуцентов отмечено два дерева *Picea abies* (L.) Н. Karst., возрастом более 80 лет, несколько кустов *Syringa josikaea* J. Jacq. ex Rchb., формы и сорта видов рода *Rosa* [6, 7].

«Урочище Семидубравное» – бывший парк и усадьба Патаповых. Оно имеет два лесных массива: «Сад священника» и «Лес орешник», которые составляли с парком единое целое. [2, 5]. Парк устроен в английском стиле, в его центральной части росли деревья тополя и вяза, вырубленные в 30-х годах XX века. Сохранилось два дерева *Acer rubrum* L. высотой до 35м.

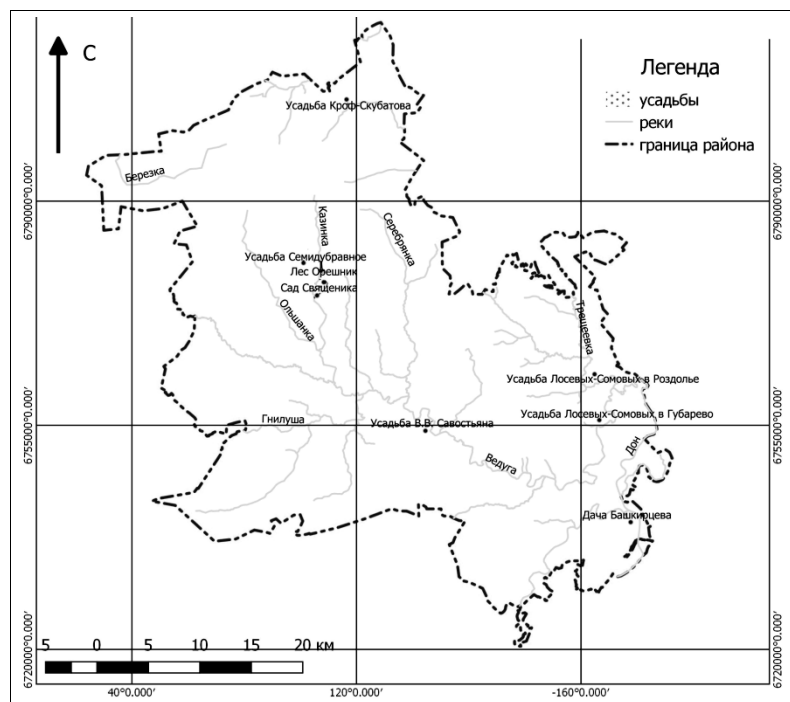


Рис. Карта расположения старинных усадебных парков Семилукского района Воронежской области

В саду Священника в конце XVIII века функционировала оранжерея, где удачно выращивался виноград и персики. В настоящее время произрастает *Populus alba* L. высотой до 40м и диаметром ствола до 1,5м. Всего в саду насчитывается 33 старовозрастных дерева тополя. На противоположной стороне речной долины р. Потаповской, была посажена дубрава. Старовозрастные деревья *Quercus robur* L., *Ulmus laevis* Pall., *Tilia platyphyllos* Scop, имели высоту до 35м. Площадь урочища «Семидубравное» составляет 5,6 га. [1, 4].

В усадьбе Кроф-Сумбатовых сохранилось несколько кустов *Syringa josikaea* J. Jacq. ex Rchb., а в настоящее время парк сильно зарос *Acer negundo* L., *Fraxinus pennsylvanica* Marsh., *Ulmus parvifolia* Jacq., *Parthenocissus quinquefolia* Planch., а из травянистых растений - *Xanthium strumarium* L., *Cyclachaena xanthiifolia* Fresen., *Conyza canadensis* L., *Solidago canadensis* L. и другие инвазионные виды.

В парке усадьбы В.В. Савостьяна растут: *Picea abies* (L.) H.Karst., *Picea pungens* Engelm., *Populus balsamifera* L., *Acer platanoides* L., *Larix sibirica* Ledeb., *Populus tremula* L. Из интродуцентов отмечена *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco, *Acer saccharinum* L., *Pinus strobus* L. Инвазионную фракцию флоры парка составляют *Acer negundo* L., *Parthenocissus quinquefolia* Planch., *Fraxinus pennsylvanica* Marsh., *Ulmus parvifolia* Jacq., *Sambucus racemosa* L., Sp. pl. Парк занимает площадь 147,5 га. Территория сильно захламлена, а уникальные виды вырубаются местными жителями.

В усадьбе Лосевых в х. Раздолье, в конце XVIII века был разбит фруктовый сад в регулярном стиле и обширный пейзажный парк на склоне левого берега реки Трешевка. Территория усадьбы окаймлена аллеей из *Aesculus hippocastanum* L. По территории сада проходит главная улица поселка «Раздолье». Сад и остатки парка заброшены [3, 7].

Парк усадьбы Лосевых – Сомовых в с. Губарево в реестре ООПТ России числится как перспективный памятник природы[3]. От огромного регулярного террасного парка спускающегося к реке Ведуге, осталось семь вековых лип в нижнем парке [1]. Почва заболочена, ивняки местами образуют сплошные труднопроходимые заросли. Верхний регулярный парк не сохранился, и на его территории остались участки леса, который до сих пор называют местные жители «Барским лесом» или «Зимним». В нем растут старовозрастные деревья: *Quercus robur* L., *Corylus avellana* (L.) H.Karst., *Acer platanoides* L., *Populus tremula* L., *Pyrus communis* subsp. *pyraster* (L.) Ehrh., *Malus sylvestris* (L.) Mill.

В усадебных парках Семилукского района нами было зарегистрировано 44 вида древесно-кустарниковых интродуцентов из 38 родов, 20 семейств и 2 - х отделов *Magnoliophyta* и *Pinophyta*. Отмечено 2 декоративных формы: *Populus deltoides* Bartl. ex Marsh. - (incl. *P. monilifera* Ait.) и *Picea pungens* f. *glauca* Beissn.

Они распределены между 8 основными геоэлементами. Американский геоэлемент насчитывает 20 видов (49 %) и является лидирующим и к нему относятся *Ptelea trifoliata* L., *Quercus rubra* L., *Rhus typhina* L., *Ribes aureum* Pursh, *Robinia pseudoacacia* L., *Pinus strobus* L. Евроазиатский включает 7 видов (17 %) в числе которых *Picea abies* (L.) H. Karst. *Hippophae rhamnoides* L., *Cotinus coggygria* Scop., *Elaeagnus angustifolia* L. Азиатский геоэлемент имеет 9 видов (22 %) в состав которых входят, представители из различных регионов Сибири, Дальнего Востока, Японии, Китая такие как *Larix decidua* Mill. (*L. europaea* Lam. et DC.), *Berberis vulgaris* L., *Rosa rugosa* Thunb., *Salix fragilis* L., *Ulmus pumila* L. Европейский и Средиземноморский геоэлементы насчитывают 4 вида (10 %) *Sambucus nigra* L., *Sambucus racemosa* L., *Syringa vulgaris* L., *Alcea rugosa* Alef. *Prunus insititia* L. имеет культурное происхождение и составляет 2 %, от общего числа видов.

Возобновление интродуцентов происходит как вегетативным так и семенным путем. Семенное размножение отмечено у 15 видов таких как *Acer negundo* L., *Ulmus parvifolia* Jacq., *Fraxinus pennsylvanica* Marsh. Регулярно образуют семена, но отсутствует семенное возобновление у 7 видов деревьев и 8 кустарников это: *Acer rubrum* L., *Catalpa bignonioides* Walt., *Larix decidua* Mill. (*L. europaea* Lam. et DC.), *Morus alba* L. Активно вегетативно размножается 4 древесных и 4 кустарниковых вида *Crataegus monogyna* Jacq., *Cotoneaster lucidus* Schlecht., *Ligustrum vulgare* L., *Lonicera tatarica* L.

Интересно и такое явление, что в пределах только парка удерживается *Caragana arborescens* Lam., *C. frutex* (L.) C. Koch, *Acer saccharum* Marshall, *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt., *Catalpa bignonioides* Walt., *Larix sibirica* Ledeb., *Pinus strobus* L. и др. Расселяются как в парке, так и на прилегающих территориях 12 видов такие как: *Salix fragilis* L., *Populus balsamifera* L., *Rosa rugosa* Thunb., *Prunus insititia* L. и др. Активное расселение из мест культуры происходит у *Amelanchier spicata* (Lam.) C. Koch, *Sambucas racemosa* L., *Amelanchier ovalis* Medik., *Syringa vulgaris* L., *Acer negundo* L.

Приведем видовой состав интродуцентов по каждому старинному усадебному парку (таблица).

Таблица. Список интродуцентов старинных усадебных парков Семилукского района Воронежской области

№	Название растений	Название усадьбы							Антропо-толерантность	ареал
		Парк усадьбы Лосевых-Сомовых Губарево	Усадьба Лосевых Раздолье	Усадьба Кроф-Сумбатовых	Семидубравное	Парк дачи Башкирева	Парк Усадьбы В.В. Савостьянова	Сад Священника		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	<i>Acer negundo</i> L.- Клён американский	+	+	+	+	+	+	+	Кенофит, ксенофит, агриофит	С. Америка
2.	<i>Acer rubrum</i> L. — Клен красный	+		+	+		+	+	Кенофит-колонофит-эпекофит	С. Америка
3.	<i>Alcea rugosa</i> Alef.- Шток-роза морщинистая	+			+		+		Кенофит-эфемерофит, эпекофит	Средиземноморье
4.	<i>Amelanchier ovalis</i> Medik.- Ирга овальная	+	+	+	+	+	+	+	Кенофит, эпекофит	С. Америка
5.	<i>Berberis vulgaris</i> L.- Барбарис обыкновенный	+			+		+		Апофит, агриофит	Азия, Закавказье, Европа

№	Название растений	Название усадьбы							Антропо- толерантность	ареал
		Парк усадьбы Лосе- вых-Сомовых Губа- рево	Усадьба Лосевых Раздолье	Усадьба Кроф- Сумбатовых	Семидубравное	Парк дачи Баш- кирцева	Парк Усадьбы В.В. Савостьяна	Сад Священника		
6.	<i>Caragana arborescens</i> Lam. - Карагана древовидная	+		+	+	+			Кенофит, агрио- эпекофит	Сибирь
7.	<i>Caragana frutex</i> (L.) С. Koch - Карагана кустар- никовая, дереза		+		+				Кенофит, эпекофит	С. Америка
8.	<i>Catalpa bignonioides</i> Walt. - Катальпа бигнониевид- ная или обыкновенная	+	+		+				Кенофит, колонофит- агриофит	Америка
9.	<i>Chaenomeles japonica</i> (Thunb.) Spach - Айвочка японская				+		+		Кенофит- эпекофит	Япония
10.	<i>Cotinus coggygria</i> Scop.- Скумпия кожевенная	+		+	+		+	+	Кенофит, ксенофит, эпекофит	Ю. Европа, М. Азия
11.	<i>Cotoneaster lucidus</i> Schlecht. - Кизильник блестящий		+		+		+	+	Кенофит, агриофит	В. Сибирь
12.	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq. - Боярышник однопес- тичный	+	+	+	+	+	+	+	Кенофит, агриофит	Европа
13.	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L. - Лох узколистный		+		+				Кенофит, колонофит- агриофит	Ю.-В. Европа, Азия
14.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marsh. -Ясень пенсиль- ванский	+	+	+	+		+	+	Кенофит, агриофит	С. Америка
15.	<i>Hippophae rhamnoides</i> L. - Облепиха крушиновидная		+		+	+			Кенофит, эпекофит	Евразия
16.	<i>Larix decidua</i> Mill. (L. europaea Lam. et DC.) - Лиственница европей- ская				+		+		Кенофит- колонофит- агриофит	Азия
17.	<i>Ligustrum vulgare</i> L. - Бирючина обыкновенная	+			+	+	+		Кенофит, колонофит- эпекофит	Европа
18.	<i>Lonicera tatarica</i> L. - Жи- молость татарская	+	+	+	+	+	+	+	Кенофит, эпеко- агриофит	Ю.-В. Европа, Ю. Сибирь, Ср. Азия
19.	<i>Caragana frutex</i> (L.) С. Koch - Карагана кустар- никовая, дереза		+		+				Кенофит, эпекофит	С. Америка
20.	<i>Catalpa bignonioides</i> Walt. - Катальпа бигнониевид- ная или обыкновенная	+	+		+				Кенофит, колонофит- агриофит	Америка
21.	<i>Chaenomeles japonica</i> (Thunb.) Spach - Айвочка японская				+		+		Кенофит- эпекофит	Япония
22.	<i>Cotinus coggygria</i> Scop.- Скумпия кожевенная	+		+	+		+	+	Кенофит, ксенофит, эпекофит	Ю. Европа, М. Азия

№	Название растений	Название усадьбы							Антропо- толерантность	ареал
		Парк усадеб Лосе- вых-Сомовых Губа- рево	Усадьба Лосевых Раздолье	Усадьба Кроф- Сумбатовых	Семидубравное	Парк дачи Баш- кирцева	Парк Усадьбы В.В. Савостьяна	Сад Священника		
23.	<i>Cotoneaster lucidus</i> Schlecht. - Кизильник блестящий		+		+		+	+	Кенофит, агриофит	В. Сибирь
24.	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq. - Боярышник однопестичный	+	+	+	+	+	+	+	Кенофит, агриофит	Европа
25.	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L. - Лох узколистный		+		+				Кенофит, колонофит-агриофит	Ю.-В. Европа, Азия
26.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marsh. -Ясень пенсильванский	+	+	+	+		+	+	Кенофит, агриофит	С. Америка
27.	<i>Hippophae rhamnoides</i> L. - Облепиха крушиновидная		+		+	+			Кенофит, эпекофит	Евразия
28.	<i>Larix decidua</i> Mill. (L. europaea Lam. et DC.) - Лиственница европейская				+		+		Кенофит-колонофит-агриофит	Азия
29.	<i>Ligustrum vulgare</i> L. - Бирючина обыкновенная	+			+	+	+		Кенофит, колонофит-эпекофит	Европа
30.	<i>Lonicera tatarica</i> L. - Жимолость татарская	+	+	+	+	+	+	+	Кенофит, эпеко-агриофит	Ю.-В. Европа, Ю. Сибирь, Ср. Азия
31.	<i>Saragana frutex</i> (L.) C. Koch - Карагана кустарниковая, дереза		+		+				Кенофит, эпекофит	С. Америка
32.	<i>Quercus rubra</i> L. - Дуб красный			+	+				Кенофит, колонофит-агриофит	С. Америка
33.	<i>Rhus typhina</i> L. - Сумах оленерогий, или уксусное дерево				+				Кенофит, колонофит-эпекофит	С. Америка
34.	<i>Ribes aureum</i> Pursh - Смородина золотистая	+	+	+	+	+	+	+	Кенофит, эпекофит	С. Америка
35.	<i>Robinia pseudoacacia</i> L. - Робиния ложноакациевая, Белая акация	+	+	+	+	+	+	+	Кенофит, эпекофит	С. Америка
36.	<i>Rosa rugosa</i> Thunb. - Шиповник морщинистый	+		+	+	+	+	+	Кенофит-эпикофит	В.Азия
37.	<i>Salix fragilis</i> L. - Ива ломкая			+	+	+	+		Археофит, ксенофит, агриофит	М. Азия, Армянское нагорье
38.	<i>Salix viminalis</i> L. - Ива прутьевидная		+		+		+		Кенофит-эпикофит	Ср. Европа, З. и В.Сибирь, Китай, Индостан.
39.	<i>Sambucus nigra</i> L. - Бузина чёрная	+			+	+	+	+	Кенофит-агрио-эпикофит	Средиземноморье
40.	<i>Sambucus racemosa</i> L. - Бузина кистистая, красная	+	+	+	+	+		+	Кенофит, агриофит	З. Европа
41.	<i>Swida sanguinea</i> (L.) Opiz - Свидина ярко-красная	+		+	+	+	+	+	Кенофит-эпикофит	С. Америка

№	Название растений	Название усадьбы							Антропо- толерантность	ареал
		Парк усадьбы Лосе- вых-Сомовых Губа- рево	Усадьба Лосевых Раздолье	Усадьба Кроф- Сумбатовых	Семидубравное	Парк дачи Баш- кирцев	Парк Усадьбы В.В. Савостьяна	Сад Священника		
42.	<i>Symphoricarpos rivularis</i> Suksdorf - Снежнаягод- ник приречный		+	+	+			+	Кенофит, эпекофит	С. Америка
43.	<i>Syringa vulgaris</i> L. - Си- рень обыкновенная	+	+	+	+	+		+	Кенофит- агрио- эпекофит	Ю. Европа
44.	<i>Ulmus pumila</i> L. – Вяз низкий	+	+	+	+	+	+	+	Кенофит- эпеко- агриофит	Ср. Азия

ЛИТЕРАТУРА

1. Кригер Л.В. Усадьбы Воронежской области / Л.В. Кригер. – Воронеж: Центр ду-
ховного возрождения Черноземного края, 2011. – 368 с.
2. Лисова О.С. Охраняемые территории как «ядра» рекреационного каркаса Воро-
нежской городской агломерации / О.С. Лисова, А.Я. Григорьевская, О.В. Якименко,
Н.Л. Прохорова // Лесотехнический журнал. – Воронеж, Воронежский лесотехнический
университет им. Г.Ф. Морозова. 2016. – №1. – С. 93 – 104
3. ООПТ России – Заглавие с экрана. – URL: <http://oopt.aari.ru/> (Дата обращения:
6.04.2017).
4. Постановление правительства Воронежской области от 11.11.2015 №867 «Об ут-
верждении границ и режимов особой охраны территорий отдельных памятников природы
областного значения» урочище «Семидубравное».
5. Топорина В.А. Типология дворянских усадебно-парковых комплексов Централь-
ной России по размещению в ландшафте / Топорина В.А. // Экология урбанизированных
территорий. – 2011. – № 1. – С. 60-66.
6. Усадьба Башкирцевых «Дача» Заглавие с экрана. – URL:
<http://lk.vrnlib.ru/?p=post&id=14> (Дата обращения: 6.02.2017).
7. Якименко О.В. Усадьбы Семилукского муниципального района и их рекреацион-
ное значение / О.В.Якименко, И.В. Полунина, А.А. Рудницких // Лесотехнический жур-
нал. – Воронеж, Воронежский лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова, 2017. –
№1. – С. 104 – 110.

РАЗДЕЛ 8. ЭКОЛОГИЯ И ОБЩЕСТВО

ЭКОМОДЕРНИЗАЦИЯ РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ. ПАМЯТИ А.В. ЯБЛОКОВА

В.И. Булатов
bulatov.40@mail.ru

Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия

В начале текущего 2017 г. мы простились с выдающимся экологом России Алексеем Владимировичем Яблоковым. Специальный представитель главы государства по вопросам природоохранной деятельности, экологии и транспорта Сергей Иванов направил телеграмму соболезнования родным и близким А.В. Яблокова, в которой отмечена его роль как ученого с мировым именем и яркого общественного деятеля. В ней также говорилось, что он был заводилой, аналитиком, для кого-то - раздражителем, а по большому счету - фигурой объединяющей. «Благодаря его невероятной энергии и преданности своему делу природоохранное движение в России вышло на новый уровень развития. Его научные труды, известные далеко за пределами нашей Родины, внесли значительный вклад в развитие биологии и экологии». По словам Сергея Иванова, поколение экологов, сформированное в России при активнейшем участии Алексея Яблокова, продолжит отстаивать его принципы, «стремясь привить человечеству заботу о природе». А память о нем самом «навсегда останется в сердцах многочисленных друзей, коллег и всех, кто ценил его жизненное кредо».

Одним из важнейших и глубоко обоснованных направлений научной деятельности Алексея Владимировича была идея экомодернизации государства, неразрывно связанной с развитием гражданского общества. Это направление было представлено общественности в конце 2010 г., когда под эгидой Центра экологической политики России в Москве состоялась Всероссийская научно-практическая конференция «Экологическая модернизация России: роль науки и гражданского общества» (*«Ecological Modernization of Russia: the role of science and civil society»*). В ней приняло участие 140 специалистов, сотрудников научных учреждений, университетов и неправительственных экологических организаций России, в качестве гостей в работе конференции участвовали 15 специалистов из других стран.

В ходе дискуссий на пленарных заседаниях Конференции, в 14 секциях, круглых столах и семинарах, а также в специальной электронной рассылке и на ряде сайтов в интернете, были проанализированы официальные документы (в т.ч. государственные доклады о состоянии и охране окружающей среды, о санитарно-эпидемиологическом благополучии, материалы Госсовета и Совбеза), другие актуальные материалы по состоянию и тенденциям изменения окружающей природной среды России, экологически зависимым аспектам здоровья, направлениям и эффективности государственного управления. Рассмотрев и обсудив представленные в ходе подготовки и проведения конференции материалы, участники конференции, представители научных и природоохранных организаций, отметили, что в **интересах экологически устойчивого развития страны и обеспечения экологического благополучия населения необходима решительная экологическая модернизация государства и общества**. Долгосрочное прогрессивное социально-экономическое развитие страны невозможно без сбалансированного развития экономики и всемерного улучшения качества окружающей среды, для чего необходимо конструктивное взаимодействие органов государственной власти, местного самоуправления, хозяйствующих субъектов и гражданского общества [1].

Однако анализ результатов реализации государственной экологической политики за период, прошедший с момента Конференции, показывает:

- Не сокращается, а растет удельное потребление энергии, воды, других природных ресурсов.

- Не сокращается, а растет удельное загрязнение водоемов, атмосферного воздуха, почв.

- Продолжается расточительное использование невозобновимых природных ресурсов, недостаточно внимание к восстановлению возобновимых.

- Массовое нарушение градостроительных норм и правил в городах резко обостряет проблемы городской экологии.

- Половина населения России дышит загрязненным воздухом, треть россиян пьет загрязненную воду.

- С ростом благосостояния граждан не сокращается, а растет экологически зависимая смертность, которая уносит ежегодно до полумиллиона жизней россиян. Проживание на экологически загрязненных территориях на 3-5 лет уменьшает среднюю ожидаемую продолжительность жизни.

- Растет, местами катастрофически, экологически-зависимая заболеваемость (в том числе онкологическая). Экологическая ситуация давно стала одной из главных причин депопуляции России.

- Ослаблены, а порой и полностью выхолащены природоохранное законодательство, государственный и общественный экологический контроль и экологическая экспертиза.

- Малоэффективен экологический мониторинг.

- Не обеспечиваются конституционные экологические права граждан; право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии, на возмещение ущерба причиненного экологическим правонарушением (ст. 42), право на непосредственное участие граждан в решении экологических вопросов (ст. 32), не соблюдается ст. 9 Конституции РФ, по которой «Земля и другие природные ресурсы используются и охраняются в Российской Федерации, как основа жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории», и ст. 36, по которой «Владение, пользование и распоряжение землей и другими природными ресурсами» осуществляется постольку, поскольку «это не наносит ущерба окружающей среде и не нарушает прав и законных интересов иных лиц».

В целом можно констатировать, что в стране продолжается деэкологизация государственного управления и общественного участия, что поставило под угрозу экологическую безопасность страны. Экологическая ситуация в России вышла из-под контроля государства и общества. В интересах экологически устойчивого развития страны и обеспечения экологического благополучия населения необходима решительная экомодернизация государства и общества [1]. Это заявление А.В. Яблокова по итогам анализа за период 1998-2010 гг. сохранило свою актуальность и в последующие годы. А в конце 2016 г. Г.А. Явлинским и А.В. Яблоковым было отмечено (Об экологической политике накануне очередного Года экологии. Заявление. Пресс служба РОПД «Яблоко». 11 января 2017 г.):

- масштабы восстановления лесов меньше масштабов их уничтожения рубками и пожарами (и это положение было заложено в Лесном кодексе, против принятия которого выступали и наука, и общественность, и лесники);

- растущее загрязнение рек и других водоемов усугублено Водным кодексом, вдвое сократившим водоохранные зоны и ослабившим охрану вод;

- решение проблемы твердых бытовых отходов идет по пути выдавливания из этой отрасли малого и среднего бизнеса – основы успешного решения проблемы ТБО во всех странах;

- по развитию возобновляемых источников энергии и энергосбережению страна находится позади всех без исключения развитых стран, и этот разрыв не сокращается, а растет;

- повсеместно в рекреационных зонах идет противоправный захват берегов и ограничивается свободный доступ граждан к водоемам. Коммерческая застройка повсюду сокращает площади городских и пригородных зеленых насаждений;

- ослаблены государственный экологический и санитарно-гигиенический контроль и мониторинг. Под ведущиеся много лет разговоры о необходимости закона о защите жи-

вотных от жестокого обращения растёт уровень жестокости по отношению к братьям нашим меньшим;

- многолетняя политика властей по созданию разного рода препятствий для работы независимых общественных экологических организаций завершилась присвоением многим из таких организаций статуса «иностранных агентов»;

В течение полугода при желании законодатели могли бы реанимировать выхолощенные за последние 16 лет природоохранные законы, обеспечив, в том числе:

- создание государственного экологического фонда (для целевого использования платы за выбросы и сбросы, сейчас растворяющейся в бюджете);

- восстановление в полном объеме института государственной экологической экспертизы;

- создание экономических стимулов для улучшения качества окружающей среды и повышения энергоэффективности.

Правительство могло бы за несколько месяцев:

- резко повысить эффективность государственной охраны лесов;

- запретить опасные технологии мусоросжигания;

- запретить строительство новых АЭС и обеспечить реальную поддержку развития возобновляемых источников энергии;

- ввести обязательное страхование экологических рисков;

- запретить добычу нефти в Арктике до разработки безопасных технологий;

- вернуть в среднюю школу предмет «экология».

При желании помочь в решении экологических проблем Прокуратура РФ в течение пары недель могла бы:

- разработать и принять эффективные меры по прекращению повсеместных фальсификаций результатов общественных слушаний по проектам градостроительного и промышленного развития;

- начать кампанию по сносу всех незаконно возведенных строений в природоохранных зонах и на берегах водоемов.

Верховный суд РФ мог бы подчеркнуть важность отказа от сложившейся практики решения природоохранных споров без учета общественных интересов.

И, конечно, одним из первоочередных дел должен быть отказ от государственной политики ограничения деятельности общественных экологических организаций.

Результатом такого разворота государства к решению накопившихся экологических проблем станет снижение заболеваемости и смертности, связанных с экологическими факторами, повышение качества жизни граждан России.

Необходимость экологической модернизации страны фактически была подтверждена 27 декабря 2016 г. Президентом России В.В. Путиным на заседании Государственного совета по вопросу «Об экологическом развитии Российской Федерации в интересах будущих поколений», в повестке которого были поставлены задачи поэтапного перехода России к модели экологически устойчивого развития. Повышение эффективности всей национальной экономики при этом увязывается с решением экологических проблем, улучшением качества жизни, раскрытием потенциала регионов. Экологическое направление как приоритетное закладывается в утвержденную долгосрочную Стратегию научно-технологического развития России.

В соответствии с новыми предложениями, разработками научного сообщества, Минприроды должны быть обновлены ранее декларируемые принципы экологической модернизации страны, её основные направления, представленные в работе [1]. Они частично приведены ниже для использования при обсуждении концепции фундаментального экологического образования в России.

Остаются актуальными вопросы развития государственного управления охраной окружающей среды и природопользованием:

- восстановление федерального органа, ответственного за охрану окружающей среды, и независимого от органов, связанных с использованием природных ресурсов;
- увеличение бюджетных расходов на обеспечение экологической безопасности до уровня не ниже, чем в развитых странах;
- четкое разграничение полномочий и ответственности между федеральными и региональными органами государственной власти и органами местного самоуправления в области контроля над использованием ресурсов и состоянием окружающей природной среды;
- учет экологических проблем при регулировании отношений собственности (распоряжения и пользования) на природные ресурсы;
- восстановление государственного, муниципального и общественного экологического контроля;
- восстановление механизма действия государственной и общественной экологической экспертизы для всех проектов, технологий и государственных программ, оказывающих существенное воздействие на окружающую среду, с уточнением процедуры ОВОС, системы общественного и государственного контроля и системы административной и уголовной ответственности за нарушение этих процедур;
- восстановление вертикальной структуры внебюджетных экологических фондов с активным региональным общественным контролем и открытой системой распределения экологических доходов на региональные природоохранные программы и проекты;
- приоритетность экологического аспекта при модернизации экономики, государства и общества;
- сбалансированность государственного регулирования частной предпринимательской инициативы с защитой экологических прав граждан;
- разработка конкретных планов экомодернизации на федеральном и региональном уровнях, конкретизация форм и методов экомодернизации во всех сферах деятельности общества и государства.

С позиций экомодернизации должны быть скорректированы все региональные и бассейновые программы по развитию природопользования, экологической безопасности и повышению качества жизни населения, а также:

- Концепция социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 г.;
- Климатическая доктрина Российской Федерации до 2020 г.;
- Морская доктрина Российской Федерации на период до 2030 г.;
- Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 г.;
- Энергетическая стратегия России на период до 2035 г.;
- Стратегия развития геологической отрасли Российской Федерации до 2030 г.;
- Водная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года;
- Стратегия развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 г.;
- Стратегия развития лесного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года и все другие средне- и долгосрочные планы развития.

При проведении экомодернизации особое значение имеют нормативное правовое обеспечение и правоприменение:

- создание эффективного правового механизма обеспечения сохранения природной среды и экологической безопасности с приоритетом законодательных актов прямого действия; совершенствование правоприменительной практики в целях обеспечения адекватной ответственности за экологические правонарушения и ее неотвратимости;
- восстановление ослабленного лесного, водного, градостроительного законодательства, в частности, замена действующих Водного, Лесного и Градостроительного кодексов, игнорирующих важнейшие экологические проблемы развития страны, новыми законодательными актами;
- экологическое обоснование деятельности как одно из обязательных условий при проведении конкурсов, тендеров, аукционов и/или выборе проектов;

- развитие системы государственных стандартов, обеспечивающих снижение антропогенной нагрузки на окружающую среду.

Необходимо совершенствование экономических и финансовых механизмов экомодернизации:

- отражение в экономических показателях стоимости природных объектов с учетом их средообразующей функции, а также стоимости экосистемных услуг;

- развитие механизма платности природопользования и использование собираемых при этом средств на сохранение и восстановление природной среды, в том числе биоразнообразия через систему внебюджетных экологических фондов;

- последовательная и полная реализация принципа "загрязнитель платит"; обеспечение зависимости размеров платы за выбросы и сбросы от их объема и опасности для окружающей среды и здоровья населения;

- обеспечение компенсации экологического ущерба окружающей среде и здоровью населения на основе научно обоснованных методик;

- обеспечение адекватного бюджетного финансирования охраны окружающей среды как одного из приоритетных направлений деятельности государства;

- формирование и применение налоговой и тарифной политики, стимулирующей переориентацию экспорта с сырья на продукты глубокой переработки;

- создание и применение системы налогов и пошлин, стимулирующих использование экологически чистых технологий, товаров и услуг независимо от страны-производителя;

- совершенствование механизмов изменения форм собственности и купли-продажи земли, природных ресурсов и хозяйственных объектов с учетом задач сохранения и восстановления природной среды (включая оценку прошлого экологического ущерба, обязательства по проведению реабилитационных мероприятий и др.);

- установление механизма финансовых гарантий, включая экологическое страхование, связанных с возможным негативным воздействием на окружающую среду;

- развитие экологического аудита действующих предприятий, содействие предпринимательству в сфере охраны окружающей среды и добровольной сертификации;

- финансовое стимулирование использования вторичных ресурсов;

- использование схем международных финансово-экономических расчетов с учетом вклада стран в обеспечение глобальной устойчивости биосферы ("долги за природу", углеродный кредит и другие механизмы, предусматриваемые международными конвенциями и соглашениями);

- стимулирование благотворительности в области охраны природы;

- внедрение системы технических регламентов, национальных стандартов и норм, повышающих экологичность экономики и ее энергоэффективность.

В свете снижения финансирования науки под угрозой оказывается научное обеспечение экомодернизации с его главными задачами:

- опережающее научное обоснование всех направлений природоохранной деятельности и экологически устойчивого развития;

- выявление и оценка экологических рисков, порождаемых развитием общества, а также природными процессами и явлениями;

- исследование последствий глобального и регионального изменения климата;

- исследование биологических систем и их средообразующих функций, определение пределов устойчивости и экологической емкости природных систем;

- разработка научных принципов и технологий использования возобновляемых биологических ресурсов (лесных, водных, охотничье-промысловых, лекарственных и др.), обеспечивающих их устойчивое воспроизводство; сохранения биологического разнообразия, развитие сети охраняемых природных территорий;

- анализ распространения чужеродных и генетически измененных видов живых организмов и разработка соответствующих методов контроля и снижения негативных последствий этих процессов;

- разработка методологии и методов эколого-экономической оценки, в том числе определение стоимости природных объектов с учетом их средообразующей функции;

- разработка средств и методов предупреждения и ликвидации загрязнений, реабилитации окружающей среды и утилизации опасных отходов;

- изучение связи между заболеваниями людей и изменениями состояния окружающей среды;

- разработка и развитие современных методов экологического мониторинга.

Ведущее значение в распространении идей экомодернизации принадлежит экологическому образованию, включающему следующие положения:

- создание системы непрерывного экологического образования и просвещения;

- включение вопросов экологии, рационального природопользования, охраны окружающей среды и экологически устойчивого развития в учебные планы всех уровней образовательного процесса и в программы повышения квалификации всех специалистов;

- усиление роли социальных и гуманитарных аспектов экологического образования и эколого-просветительской деятельности;

- государственную поддержку деятельности систем образования и просвещения, осуществляющих экологическое просвещение и образование, в том числе поддержку экологически ориентированных СМИ;

- развитие системы повышения экологической квалификации специалистов законодательных собраний, территориальных администраций, природоохранных служб, правоохранительных и судебных органов.

Рассматриваемые в статье положения экомодернизации в рамках магистерского курса «Проблемы экологии и природопользования», читаемого в Югорском госуниверситете, были использованы при выполнении коллективного научного исследования «Ресурсно-экологическая проблематика и оценка условий развития муниципальных образований, отраслей хозяйства, отдельных природно-географических районов и речных бассейнов Ханты-Мансийского автономного округа - Югры». Ниже приведено содержание этой работы.

Введение. Югра в системе природно-ресурсного комплекса страны, её природоохранный и экологический рейтинг.

1. Преломление в регионе мировых, российских (западносибирских) научно-экологических и природно-ресурсных проблем;

2. Оценка научной эколого-географической изученности (по территориям, природным компонентам, видам ресурсов, отраслям);

3. Экологизация природопользования, отраслей хозяйства и инфраструктуры в процессе основных этапов исторического развития;

4. Специфика современного этапа природопользования территорий (функционально-экологическое зонирование, территориально-планировочное обустройство, освоение и сохранение ландшафтов);

5. Источники экологического риска и проблемы техногенной безопасности; экологический рейтинг нефтяных компаний и предприятий. Оценка и мониторинг качества природной среды региона;

6. Институциональные и управленческие механизмы отраслевого и районного развития в Югре, оценка их экологической эффективности;

7. Качество жизни населения, экологические проблемы муниципальных образований и развития социальной инфраструктуры;

8. Специфика и направления традиционного природопользования в Югре: прошлое, настоящее и будущее;

9. Прогнозы экономического, социального и экологического состояния региона в целом и его составных частей (муниципального образования, речного бассейна, эколого-

географического района) на основе общероссийских стратегических и реализуемых региональных (отраслевых) программ на период 2020-2030 гг.

Обращение к вопросам многоаспектной экомодернизации региона в выпускных квалификационных работах позволило усилить их качество, научное и общественное звучание.

Между тем в стране продолжается Год экологии – а это 600 мероприятий на 294 млрд. руб. В заключение можно констатировать, что разработанные под руководством А.В. Яблокова принципы, положения, аксиомы экомодернизации, имеющие значение для практики хозяйствования, научного обеспечения экологических инициатив и решений, имеют большое значение для просвещения и актуализации экологического образования. «Единственный выход – всемерное расширение экологического сознания» - этими словами Алексея Владимировича можно завершить статью [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Булатов В.И. Экологическая модернизация России: роль науки и гражданского общества / В.И. Булатов, А.В. Яблоков // Эколого-экономическая эффективность природопользования на современном этапе развития Западно-Сибирского региона. Материалы IV Международной научно-практической конференции. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2012. – С. 26-32.
2. Алексей Яблоков: «Биосфера Земли трещит по швам» / Н. Владимиров // Неонный город Л. – 2015. – № 4 (120). – С. 10-13.

ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА СТОЧНЫХ ВОД ПРЕДПРИЯТИЯ «ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО П. БОРОВСКИЙ» С ПОМОЩЬЮ DAPHNIA MAGNA STRAUS

Т.Г. Акатьева
akatyeva@mail.ru

Государственный аграрный университет Северного Зауралья, г. Тюмень, Россия

По определению, сточные воды - это воды, использованные на бытовые или производственные нужды и получившие при этом дополнительные примеси, изменившие их первоначальный химический состав или физические свойства, а также воды, стекающие с территорий населенных мест, промышленных предприятий и сельскохозяйственных полей в результате выпадения атмосферных осадков.

Источниками загрязнения признаются объекты, с которых осуществляется сброс или иное поступление в водные объекты вредных веществ, ухудшающие качество поверхностных вод, ограничивающих их использование, а также негативное влияние на состояние дна и береговых водных объектов [7].

Сброс канализационных стоков, особенно неочищенных или недостаточно очищенных, оказывает отрицательное влияние на круговорот органического вещества в водоеме, грозит опасностью инфекционных заболеваний [1].

Целью работы явилось изучение качества сточных вод, образующихся в процессе деятельности МУП «Жилищно-коммунальное хозяйство п. Боровский» методом биотестирования.

Для этого были поставлены следующие задачи:

- изучить химический состав сточных вод;
- оценить влияние сточных вод на водный объект – приемник сточных вод;
- определить токсичность очищенной сточной воды методом биотестирования.

Муниципальное унитарное предприятие «Жилищно-коммунальное хозяйство» находится в поселке Боровский, Тюменского района, Тюменской области в 19 км южнее г. Тюмени. Территория КОС размещается на окраине поселка Боровский в 750 м от безы-

мянного болота. Предприятие МУП «ЖКХ п. Боровский» занимается оказанием жилищно-коммунальных услуг населению, устройством колодцев, прокладкой водопроводных и канализационных сетей, а также добычей воды для питьевых нужд населения [6].

Канализационные очистные сооружения предназначены для очистки бытовых сточных вод, поступающих от поселка Боровский. Технологический процесс очистки сточных вод включает в себя: механическую и биологическую очистку стоков; реагентную обработку осадка; обеззараживание очищенных сточных вод; утилизацию осадка и песка. Очистные сооружения канализации обеспечивают очистку от загрязняющих веществ на 75 (по железу общему) – 98 (по БПК) % [8].

Водоприемником очищенных сточных вод п. Боровский является болото без названия, расположенное на юго-восточной окраине поселка. Практически со всех сторон оно ограничено авто - и железной дорогами. Разгрузка болотного массива происходит по мелиоративной канаве, прорытой за полотном второстепенных подъездных путей и проходящей вдоль полотна железнодорожной магистрали. Длина мелиоративной канавы до 400 м, глубина - до 1,0 м [4].

О качестве сточных вод судили по результатам химического анализа и биотестирования. В качестве тест-объекта для биотестирования сточной воды использовали ветвистых рачков *Daphnia magna* Straus – общепризнанный тест-объект.

Методика биотестирования основана на определении выживаемости и плодовитости дафний при воздействии токсических веществ в течение 4 (острые опыты) – 30 (хронические опыты) суток, содержащихся в сточной воде по сравнению с контролем. В качестве контрольной воды использовали водопроводную отстоянную воду.

Для определения токсического действия сточной воды в стеклянные стаканы наливали по 50 (короткие опыты) – 100 (длительные опыты) мл сточной и контрольной воды. При проведении хронического опыта три раза в неделю производили смену контрольной и сточной воды на свежееотобранную. Для изучения токсичности сточных вод в ряду поколений рачков молодь из первого помета, появившуюся у исходных особей в опытном и контрольном варианте, отсаживали по 10 шт. в стаканы с аналогичными пробами воды. Остальную молодь, после подсчета, удаляли. Тестирование второго и третьего поколения материнских особей рачков проводили аналогично. В течение эксперимента наблюдали за поведением, выживаемостью, плодовитостью рачков. Вывод о наличии токсического действия стоков делали на основании установления достоверного различия между изменением тест-функций дафний в контроле и в тестируемой воде, установленных методом вариационной статистики [5]. Если рассчитанная величина t_d оказывалась меньше t_{st} , то различия между сравниваемыми величинами недостоверны – значит, тестируемая вода не оказывала токсического действия на дафний [3].

Как показали *результаты химического анализа*, концентрация практически всех веществ в составе сточных вод оставалась в пределах нормативно допустимого сброса (НДС), за исключением содержания азота аммония, превышающего норматив в 1,8 - 2,0 раза. Болото-водоприемник сточных вод испытывает антропогенное воздействие, что подтверждается повышенным содержанием взвешенных веществ, фосфатов, иона аммония, сухого остатка, железа общего, БПК_{полн} в 1,5– 28,5 раз выше ПДК водоемов культурно-бытового водопользования. Концентрация остальных веществ не превышала ПДК.

При *биотестировании* неочищенной и очищенной сточной воды в коротком эксперименте наблюдалась 100%-ная выживаемость рачков, что характеризуется отсутствием острого токсического действия сточной воды относительно *Daphnia magna*. Однако, наблюдалось изменение окраски тела рачков в очищенной и неочищенной сточной воде от светло-желтой до светло-красной, что свидетельствует о низком уровне насыщенности воды растворенным кислородом - меньше 2 мг/л.

Результаты хронического опыта свидетельствуют о том, что первая гибель (10%) рачков *материнской культуры* была отмечена на 10 сутки. К 15-20 суткам выживаемость

дафний снизилась более существенно – до 60-57%, продолжая снижаться в последующий период и к концу эксперимента (30 сутки) составила 10%.

Гибель рачков *первого поколения* бала отмечена на 5 сутки опыта и составила 20%. Далее выживаемость дафний резко снизилась на 10 сутки – до 47% и продолжала постепенно снижаться, достигая уровня – 4% к концу опыта.

Выживаемость дафний *второго поколения* была выше (по сравнению с предыдущими вариантами) и к завершению опыта составила 71%.

Первая гибель (20%) рачков *третьего поколения* прослеживалась на 5 сутки, снижаясь постепенно в последующие сроки наблюдения - до 74%.

По результатам биотестирования самыми чувствительными к загрязнению оказались материнские особи и рачки первого поколения дафний, т.к. выживаемость их к 30 суткам опыта снизилась до 10 и 4% соответственно. Рачки второго и третьего поколений проявляли токсикорезистентность к загрязняющим веществам, что характеризовалось меньшей их выживаемостью - 29 - 26% (Рис. 1).

Аналогичный эффект – проявление меньшей чувствительности рачков второго поколения – наблюдался и при влиянии ингибитора коррозии ИКБ-6-2 [2].

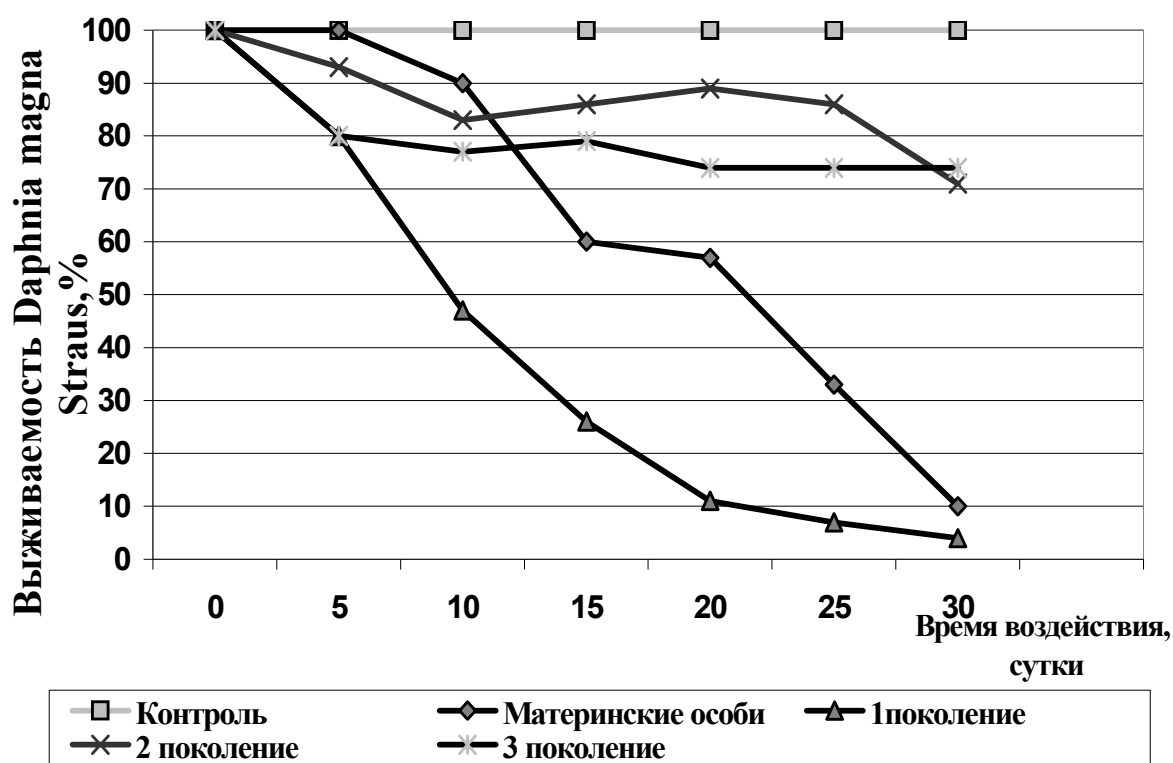


Рис. 1. Выживаемость (% к контролю) *Daphnia magna Straus* в хронических опытах

Токсическое действие сточной воды на дафний сказалось и на снижении репродуктивной функции рачков, проявляющееся в появлении и общем количестве молоди в течение эксперимента. Несмотря на то, что в начале опыта рачки материнской культуры обладали высокой плодовитостью в сравнении с другими поколениями, к концу эксперимента репродуктивные возможности дафний снижались до полного прекращения размножения. Аналогичное действие сточной воды сказывалось и на рачках первого поколения, у которых общее количество молоди относительно контроля составляло 21-12 % на 5-15 сутки. Второе и третье поколение рачков проявляло резистентность к действию загрязняющих веществ, что выражалось в возрастании количества молоди – на 15 сутки эксперимента второго поколения (41%) и на 10 сутки – третьего (32%) (Рис. 2).

Таким образом, как показали результаты экспериментов, сточные воды КОС п. Боровский оказывают хроническое токсическое действие на *Daphnia magna* Straus, проявляющееся в снижении выживаемости и нарушении репродуктивной функции рачков в ряду поколений. Вероятно, это связано с присутствием в повышенных концентрациях ионов аммония.

Как известно из литературных источников, соединения азота оказывают токсическое действие не только на дафний, но и на других гидробионтов. Например, присутствие аммиака в среде вызывало у двустворчатых моллюсков *Lamellidens marginalis* увеличение утилизации общих липидов, фосфолипидов и холестерина в тканях [10]. А при изучении острой токсичности аммиака для кладоцер *Ceriodaphnia dubia* оказалось, что концентрация вещества 1,73 мг/л вызывала 50%-ную гибель рачков в течение 24 часов, а 1,18 мг/л – в течение 2 суток [9].

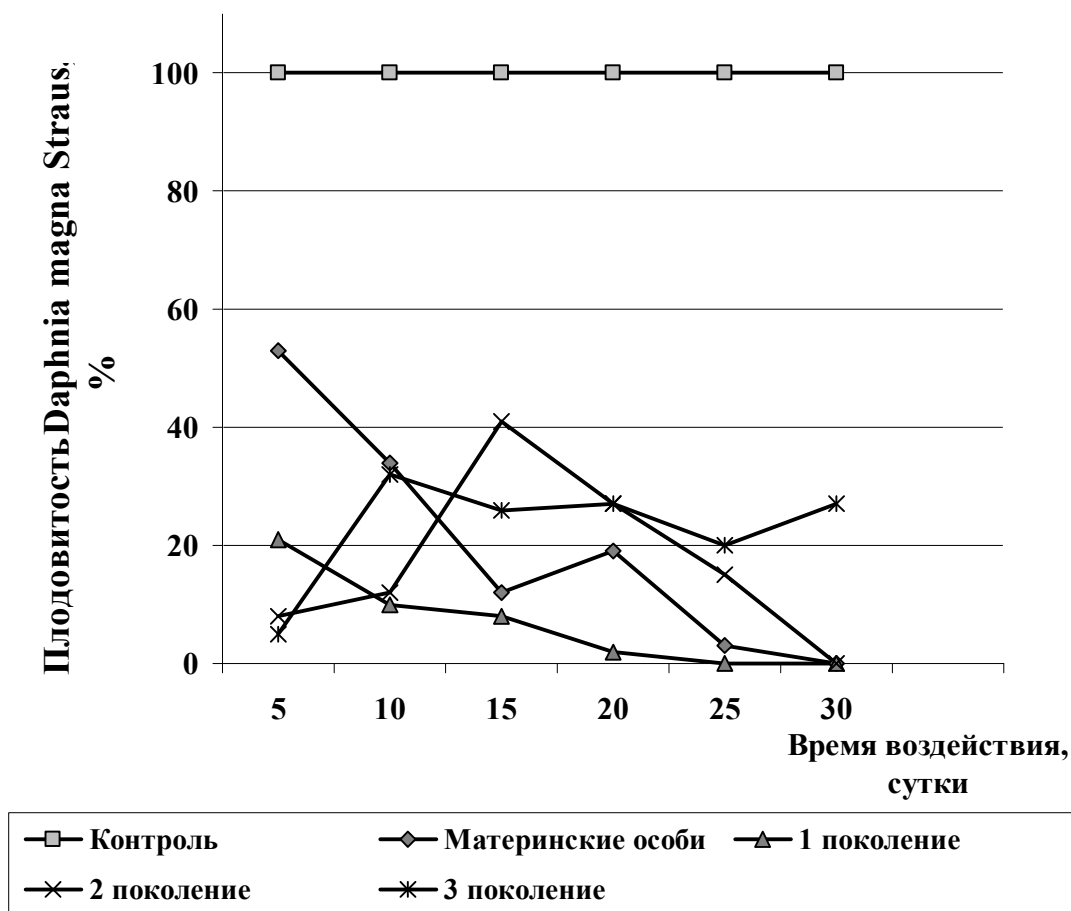


Рис. 2. Плодовитость (% к контролю) *Daphnia magna* Straus в хронических опытах

ЛИТЕРАТУРА

1. Акатьева Т.Г. Оценка качества природных и сточных вод методом биотестирования / Т.Г. Акатьева // Вестник ТГСХА. - №2 (3). – 2007. – Тюмень: ТГСХА, 2007. – С.89 - 91.
2. Акатьева Т.Г. Экологическая опасность ингибитора коррозии ИКБ-6-2, используемого в районах добычи углеводородного сырья / Т.Г. Акатьева, Л.В. Михайлова, Г.А. Петухова и др.// Естественные науки: Сборник научных трудов. - Вып.12. - Сургут: Изд-во СурГУ, 2003. – С.108-118.
3. Жмур Н.С. Биологические методы контроля. Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний / Н.С. Жмур. - М: АКВАРОС, 2007.
4. Иванова К.Е. Болота Западной Сибири, их строение и гидрологический режим / К.Е. Иванова, С.М. Новикова. – Л.: Гидрометеиздат, 1976. – 250 с.

5. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
6. Программа комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципального образования поселок Боровский Тюменского района Тюменской области на 2015 – 2025 гг.- [Электронный ресурс]. - www.borovskiy-adm.ru.
7. Степановских А.С. Биологическая экология / А.С. Степановских – М.: ЮНИТИ - ДАНА, 2009. – 391 с.
8. Схема водоснабжения и водоотведения для муниципальных нужд п. Боровский Тюменского района Тюменской области. - [Электронный ресурс]. - <https://yandex.ru/images>.
9. Andersen H.B., Buckley J.A. Acute toxicity of ammonia to *Ceriodaphnia dubia* and a procedure to improve control survival // Bull. Environ. Contam. and Toxicol. – 1998. - 61, №1. – P.116-122.
10. Chetty A.N., Jndira K. Alterations in the tissue lipid profiles of *Lamellidens marginalis* under ambient ammonia stress // Bull. Environ. Contam. and Toxicol. – 1994. - 53, №5. – P.693-698.

КАЧЕСТВО ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ КАК ИНДИКАТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ

К.Ю. Волдиман, В.И. Булатов
kristina-voldima@mail.ru

Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия

Понятие «устойчивое развитие» (далее УР) стало широко известно с 1987 г. В этот год состоялась Международная комиссия по окружающей среде и развитию, которая была создана Генеральной Ассамблеей ООН (Комиссия Г. Х. Брундтланд). Основная задача УР – удовлетворение человеческих потребностей и наиболее важных стремлений, предоставление всем условий для лучшей жизни в равной степени [1].

20-22 июля 2012 года прошла Конференция ООН по устойчивому развитию, которая прошла в Рио-де-Жанейро («РИО+20»). Результатами конференции стала декларация «Будущее, которого мы хотим». Общепризнанной стала необходимость применения системы взаимосвязанных экономических, социальных и экологических индикаторов устойчивого развития территорий. На рис. 1 показано соотношение трех элементов УР то, которое предполагалось (слева) и то, которое есть в настоящее время (справа) [6].

УР тесно связано с другим понятием – качество жизни. Многие из имеющихся на сегодняшний день определений УР включают понятие «качество жизни». Наиболее характерно в этом отношении определение, которое дается в «Стратегии устойчивого развития для Великобритании»: «Устойчивое развитие очень простая идея. Это обеспечение лучшего качества жизни для всех, сейчас и для поколений, которые придут» [1]. Приемлемое качество жизни может быть обеспечено лишь при УР.

Качество жизни имеет как объективную, так и субъективную оценку. Его оценка представляет собой процедуру выявления степени соответствия основных параметров и условий жизни человека его жизненным потребностям, а также личным представлениям о достойном, удовлетворяющем его требованиям уровне жизни с соответствующими параметрами и характеристиками, принятыми за базу сравнения, и последующим анализом результатов сопоставления. Процедура оценки качества жизни складывается из ряда этапов и операций, среди которых:

- выбор номенклатуры показателей качества жизни;
- определение значений показателей;
- выбор критериев оценки;
- определение оценок показателей качества [1].



Рис. 1. Соотношение основных аспектов устойчивого развития в соответствии с концепцией (слева) и в настоящее время (справа) [6]

Обобщенно все применяемые в исследовательской практике подходы к оценке качества жизни можно классифицировать по следующим критериям: способу получения информации, способу оценки качества жизни, по типу решаемых задач (рис.2) [7].



Рис. 2. Классификация основных подходов к оценке качества жизни [7]

При измерении качества жизни по способу получения информации учеными предлагаются три основных подхода:

- объективный (статистический или количественный);
- субъективный (качественный);
- комбинированный (смешанный).

В ХМАО-Югре действует принятый в 2006 г. окружной закон ОЗ-№35 «О качестве жизни населения Ханты-Мансийского автономного округа – Югры», в статье 2 которого приведены показатели (индикаторы) обеспечения качества жизни населения округа [2]. Важно отметить, что регион является самым богатым нефтедобывающим регионом России, по уровню экономического развития он уступает только Москве. Уровень бедности понижен благодаря высоким доходам и разнообразным мерам социальной защиты, численность жителей округа растет, развивается высшее образование и инвестиции в жилищно-коммунальный сектор [5].

Рассмотрим некоторые объективные показатели качества жизни населения ХМАО-Югры. Первый из них индекс качества жизни (ИКЖ). Для расчета ИКЖ населения округа были отобраны следующие показатели: доходы, занятость, здоровье населения, образование, доступность базовых услуг, безопасность жизни.

ИКЖ для населения Ханты-Мансийского автономного округа определяется по формуле:

$$ИКЖ = \frac{A + B + ((C + D)/2) + E + ((F + G + H + I)/4) + J}{6}$$

где

А – индекс отношения денежных доходов к прожиточному минимуму;
В – индекс уровня занятости населения;
С – индекс общей заболеваемости;
Д – индекс младенческой смертности;
Е – индекс числа учащихся в профессиональных учебных заведениях;
F – индекс обеспеченности врачами;
G – индекс обеспеченности жильем;
Н – индекс обеспеченности канализацией;
I – индекс обеспеченности телефонами;
J – индекс преступности [4].

В работе [4] подробно расписаны показатели выше указанных индексов за 2005-2014 гг. Расчет ИКЖ для населения округа за эти годы отражен в табл. 1.

Таблица 1. Значение ИКЖ населения ХМАО – Югры за 2005-2015 гг.

Год Значение	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ИКЖ	1,334	1,381	1,269	1,154	1,216	1,195	1,221	1,095	1,010

Значения ИКЖ выше 1 говорят о высоком качестве жизни населения. Но после 2008 и 2014 гг. показатели значительно снижаются, что обусловлено экономическими спадами в России в эти годы.

Основной вклад в значение ИКЖ вносят доходы населения. Примем показатель А - индекс отношения денежных доходов к прожиточному минимуму равным единице. Результаты расчетов показаны в табл. 2.

Таблица 2. Значение ИКЖ населения ХМАО – Югры за 2005-2015 гг. при индексе отношения денежных доходов к прожиточному минимуму, равному единице

Год Значение	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ИКЖ	0,774	0,778	0,767	0,760	0,753	0,743	0,653	0,663	0,722

Как показывает таблица, значение ИКЖ при указанном индексе снижается. Но за счет высоких доходов населения реальный ИКЖ выше единицы, т.к. округ корректирует показатель вложением денежных средств.

Следующий показатель – индекс человеческого развития (ИЧР), который до 2013 года назывался индексом развития человеческого потенциала. ИЧР учитывает три составляющие: ожидаемая продолжительность жизни; валовой внутренний продукт на душу населения, рассчитанный по паритету покупательной способности (ППС); показатели образования. Существует два основных метода подсчета индекса человеческого развития. Первый метод использовался ООН до 2010 года. Он используется для региональных сравнений в России. Второй, более сложный, впервые был представлен в 2011 году. В табл. 3 отражены методики расчета ИЧР [3].

После проведения вычислений страны ранжируются в порядке убывания и разделяются на четыре группы:

- страны с очень высоким индексом;
- страны с высоким индексом;
- страны со средним индексом;
- страны с низким индексом человеческого развития [3].

Таблица 3. Методики расчета индекса человеческого развития

Индексы	Формулы расчета ИЧР по методике до 2010	Формулы расчета ИЧР по методике 2011
Индекс долголетия – А	$A = \frac{X - 25}{85 - 25}$	
Индекс образования – В	$B_1, B_2 = \frac{X}{100}$ $B = \frac{2 \cdot B_1 + B_2}{3}$	$B_1 = \frac{S}{15}$ $B_2 = \frac{E}{18}$ $B = \frac{B_1 + B_2}{2}$
Индекс дохода (уровня жизни) – С	$C = \frac{\log G - \log 100}{\log 75000 - \log 100}$	$C = \frac{\ln G - \ln 100}{\ln 75000 - \ln 100}$
ИРЧ	$\text{ИРЧ} = (A + B + C)/2$	$\text{ИЧР} = \sqrt[3]{A \cdot B \cdot C}$
Описание содержания формул	Х – фактическое значение	
	В ₁ – доля грамотного населения	С – продолжительность обучения
	В ₂ – доля обучающихся в общем числе среди детей и молодежи в возрасте от 6 до 23 лет	Е – ожидаемая продолжительность обучения
	G – валовой национальный доход на душу населения по ППС	

По методике 2011 года по официальным данным Федеральной службы государственной статистики был рассчитан ИЧР для России и ХМАО-Югры. Предполагаемая продолжительность обучения не оценивается для каждого региона страны, поэтому региональное сравнение проведено по методологии, использовавшейся ООН до 2010 года [3]. Результаты расчетов представлены в табл. 4 и 5. По классификации Россия входит в страны с высоким индексом, и видно, что с каждым годом этот индекс растет.

Таблица 4. Индекс человеческого развития для Российской Федерации с 2005 по 2015 гг. и его составляющие

Год	Х	А	С	В1	Е	В2	В	G	С	ИЧР
2005	65,3	0,672	11,6	0,773	13,6	0,756	0,764	11540	0,717	0,717
2006	66,6	0,693	11,6	0,773	13,7	0,761	0,767	14480	0,752	0,737
2007	67,6	0,710	11,6	0,773	13,8	0,767	0,770	16280	0,769	0,749
2008	67,9	0,715	11,7	0,780	14,0	0,778	0,779	15258	0,759	0,751
2009	68,7	0,728	11,7	0,780	14,0	0,778	0,779	18760	0,791	0,766
2010	68,9	0,732	11,7	0,780	14,0	0,778	0,779	19860	0,799	0,769
2011	69,8	0,747	11,7	0,780	14,0	0,778	0,779	21850	0,814	0,779
2012	70,2	0,753	11,7	0,780	14,0	0,778	0,779	22720	0,820	0,784
2013	70,8	0,763	11,8	0,787	14,0	0,778	0,782	21660	0,812	0,786
2014	70,9	0,765	11,8	0,787	14,0	0,778	0,782	22160	0,816	0,787
2015	71,39	0,773	12	0,8	14,1	0,817	0,808	24451	0,830	0,798

Примечание:

Х – ожидаемая продолжительность жизни в стране при рождении;

А – индекс долголетия;

В1 – первая составляющая индекса образования;

С – продолжительность обучения;

В2 – вторая составляющая индекса образования;

Е – ожидаемая продолжительность обучения;

В – индекс образования;

G – валовой национальный доход на душу населения по ППС;

С – индекс дохода.

Таблица 5. Индекс человеческого развития для ХМАО-ЮГРЫ с 2005 по 2015 гг.
и его составляющие

	X	A	B1	B2	B	G	C	ИЧР
2005	67,8	0,713	0,99	0,725	0,902	16950	0,857	0,824
2006	68,7	0,728	0,99	0,730	0,903	19189	0,877	0,836
2007	69,2	0,737	0,99	0,732	0,904	20663	0,890	0,844
2008	69,7	0,745	0,99	0,735	0,905	22899	0,907	0,852
2009	70,2	0,753	0,99	0,735	0,905	20822	0,891	0,850
2010	70,3	0,755	0,99	0,736	0,905	22899	0,907	0,856
2011	70,9	0,765	0,99	0,742	0,907	28250	0,942	0,871
2012	71,8	0,780	0,99	0,745	0,908	30813	0,956	0,881
2013	72,2	0,787	0,99	0,755	0,912	30656	0,956	0,885
2014	72,3	0,788	0,99	0,756	0,912	31483	0,960	0,887
2015	72,58	0,793	0,99	0,756	0,912	31776	0,961	0,889

Примечание:

X – ожидаемая продолжительность жизни в стране при рождении;

A – индекс долголетия;

B1 – доля грамотного населения с весовым коэффициентом 2/3;

B2 – доля обучающихся в общем числе среди детей и молодежи в возрасте от 6 до 23 лет с весовым коэффициентом 1/3;

B – индекс образования;

G – ВРП на душу населения (ППС) в долларах США;

C – индекс дохода.

ИЧР ХМАО-Югры выше индекса по стране в целом, но лидирующее место в стране занимает Москва. При этом округ можно отнести по классификации к региону с очень высоким индексом, так как ИЧР > 0,800. А если сравнивать округ со странами мира, то в 2015 году ХМАО-Югра занимала бы в списке 22 место, уступая Бельгии с ИЧР = 0,890, и подвинула бы Францию с ИЧР = 0,888. Лидирующей страной по ИЧР в 2001 – 2006 гг. и 2009 – 2015 гг. являлась Норвегия.

Третий показатель – интегральный показатель качества жизни населения (ИПКЖ). Для определения ИПКЖ населения округа проводят оценку по следующим направлениям: демография; образование; здравоохранение; социальная защита; культура и отдых; жилищные условия; экономика. Каждое направление состоит из совокупности составляющих их индикаторов. В табл. 6 это показано для региона.

Таблица 6. ИПКЖ населения ХМАО – Югры с 2010-2015 гг.

Показатель \ Год	Весовой коэфф.	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Демография	0,15	0,998	0,989	1,058	0,975	1,027	0,974
Образование	0,17	0,979	0,957	0,981	0,968	1,007	0,817
Здравоохран.	0,10	0,995	0,965	0,974	0,967	1,061	0,950
Соц.защита населения	0,08	1,077	1,066	1,078	1,027	1,021	0,681
Культ. и отдых	0,02	1,442	1,102	1,170	1,133	1,077	0,788
Жил. условия	0,18	0,990	1,036	0,968	1,053	0,981	0,990
Экономика	0,3	1,092	1,116	1,082	0,983	0,942	1,062
ИПКЖ		1,037	1,036	1,031	0,997	0,994	0,974

Из табл. 6 следует, что ИПКЖ населения с 2010 по 2012 гг. был выше единицы, что говорит о высоком качестве жизни, но с 2013 года данный показатель стал уменьшаться.

Для оценки качества жизни населения в 2015 г. был проведен социологический опрос «Оценка качества жизни населения ХМАО-Югры», в котором участвовало 128 респондентов. Анкета состояла из 29 вопросов, с выбором варианта ответов. Полученные из анкеты сведения сгенерированы по тем же блокам, что и ИКЖ, определенный объективным методом.

Для определения индекса качества жизни субъективным методом, вопросы и их составляющие были объединены в группы, и для каждой группы был рассчитан свой индекс. Шкала ответов респондентов на вопросы анкеты следующая:

- «отлично» (полностью удовлетворен и т.д.);
- «хорошо» (в основном удовлетворен и т.д.);
- «удовлетворительно» (среднее качество и т.д.);
- «не удовлетворительно» (в основном не удовлетворительно и т.д.);
- «плохо» (совсем не удовлетворительно и т.д.).

В табл. 7 показаны полученные значения индикаторов и общий индекс качества жизни по субъективной оценке.

Таблица 7. Индекс качества жизни, определенный субъективным методом и его составляющие

№ п/п	Частный индекс	Значение индикатора (индекса)
1	Доходы (удовлетворенность уровнем экономического благосостояния)	0,639
2	Занятость	0,627
3	Уровень здоровья населения	0,605
4	Уровень образования	0,664
5	Уровень доступности базовых услуг	0,568
6	Уровень удовлетворенности безопасностью жизни	0,573
	Общий субъективный ИКЖ	0,618

Согласно полученным данным анкеты и расчётов значение индекса качества жизни достаточно низкое - он равен 0,618.

Для определения комплексной оценки необходимо сравнить значения ИКЖ полученные объективным методом (1,01) и субъективным методом (0,618) по матрице из табл.8.

В матрице выделяются 4 поля. Поле «высокий уровень качества жизни» свидетельствует в целом об удовлетворенности населения региона качеством своей жизни. Сочетание хороших объективных условий жизни с позитивными субъективными оценками свидетельствует о наличии стабильной общественной обстановки и благоприятных перспективах для поступательного социального развития региона. Поле «адаптация» означает, что население региона приспособилось к имеющимся плохим условиям жизни. В реальности «адаптация» подразумевает различные состояния. Она может представлять собой бессилие и социальное отступление и перерасти в активные формы социального протеста. Также она может представлять собой поиск наиболее реальных и оптимальных в сложившейся ситуации путей улучшения жизнедеятельности. Такое состояние является пограничным и переходным. Поле «депривация» означает такое состояние населения региона, возникновение которого обусловлено жизнедеятельностью личности в условиях продолжительного лишения или существенного ограничения возможностей удовлетворения жизненно важных потребностей. Поле «диссонанс» характеризуется столкновением в сознании населения региона противоречивых убеждений и поведенческих установок, что является источником реального протеста и говорит о необходимости незамедлительных социальных изменений. Сочетание хороших объективных условий с плохой их субъективной оценкой говорит о том, что индивидуальная оценка жизни доминирует над реальными жизненными условиями. В ХМАО-Югре, согласно табл. 8, на 2015 г. отмечалось относительное благополучие.

Таблица 8. Матрица оценки качества жизни

Индекс качества жизни, по объективной оценке	Индекс качества жизни, по субъективной оценке			
	Высокий (>0,7)	Средневысокий (0,5 – 0,69)	Средне низкий (0,3 – 0,49)	Низкий (0,0 – 0,29)
Высокий (>0,7)	Абсолютное благополучие	Относительное благополучие	Относительный диссонанс	Абсолютное благополучие
Средневысокий (0,5 – 0,69)	Относительное благополучие	Относительное благополучие	Относительный диссонанс	Относительный диссонанс
Средне низкий (0,3 – 0,49)	Относительная адаптация	Относительная адаптация	Относительная депривация (лишения)	Относительная депривация (лишения)
Низкий (0,0 – 0,29)	Абсолютная адаптация	Относительная адаптация	Относительная депривация (лишения)	Абсолютный диссонанс

В Ханты-Мансийском автономном округе – Югре действует закон «О качестве жизни населения Ханты-Мансийского автономного округа – Югры», о котором говорилось ранее, где прописаны определение качества жизни населения автономного округа и индикаторы для определения качества жизни. Но нет документов, регламентирующих четкую методику для определения качества жизни населения по данному закону, нет и практических расчетов, что делает актуальным проведение исследований на данную тему.

Необходимость решения задач, связанных с улучшением экологической обстановки региона, предотвращение экологических катастроф, повышение природно-ресурсного потенциала и комфортности ландшафтов связано с научным обоснованием потребности, цели, возможностей и путей улучшения природной среды. Особая роль в этом должна быть отведена методологическим основам связи оптимизации ландшафтно-экологической обстановки региона и качества жизни населения.

Сегодня главной целью устойчивого развития должно стать высокое качество жизни населения. Но как видно из приведённых цифр и проведенных расчетов, сложно говорить об устойчивом развитии региона. Это подтверждают и такие показатели, как ежегодное снижение добычи нефти на 4-5 млн.т, бюджетный дефицит в 30 млрд. руб., снижение инвестиционной привлекательности региона – в 2016 г. округ опустился с 9 на 30-е место в Российской Федерации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аванесов Е.К. Качество жизни и стандартизация индикаторов устойчивого развития / Е.К. Аванесов // Экономика качества. – 2014. – №5. – С. 1-11.
2. Булатов В.И. Оценки качества жизни: регионально-геоэкологические аспекты / В.И. Булатов // Человеческое измерение в региональном развитии: Доклады II Всероссийской научно-практической конференции. – НГТУ Нижневартовск, 2009. – С. 67–73.
3. Волдиман К.Ю. Расчет индекса человеческого развития для Ханты-Мансийского автономного округа – Югры / К.Ю. Волдиман // Современные проблемы математических и естественных наук в мире: Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. – 2016. – №3. – С. 48-58.
4. Волдиман К.Ю. Расчет показателей качества жизни населения ХМАО-Югры / К.Ю. Волдиман // Проблемы рационального природопользования и история геологического поиска в Западной Сибири: Сборник тезисов IV региональной молодежной конференции им. В.И. Шпильмана. – Ханты-Мансийск: Югорский формат, 2016. – С. 160-162.

5. Валиуллина Л.А. Факторный анализ качества жизни населения Ханты-Мансийского автономного округа – Югры / Л.А. Валиуллина // Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд. – 2011. – № 8. – С. 164-168.

6. Захаров В.М. «РИО+20»: новые вызовы и выбор России / В.М. Захаров // Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации за 2013 г. : Под общей редакцией С.Н. Бобылев. М.: ООО «РА ИЛЬФ», 2013. – С. 15-21.

7. Мурина С.В. Методологические подходы к исследованию и оценке качества жизни населения: региональный аспект / С.В. Мурина // Социальная инноватика в региональном развитии: сб. матер. четвертой школы молодых ученых. – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2008. – С. 88-99.

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ИЛИ РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ?

В.А. Горбанёв
vlgorbanyov@gmail.com

*Московский государственный институт международных отношений (Университет)
МИД России, г. Москва, Россия*

В 1972 г. в Стокгольме состоялась Конференция ООН по окружающей среде. Важнейший вывод, сделанный Конференцией – признание существования неразрывной связи между безопасной окружающей средой и социально-экономическим развитием. Итогом Конференции явилось создание Международной Комиссии по окружающей среде и развитию под председательством бывшего премьер-министра Норвегии г-жи Харлем Брундтланд, подготовившей к 1987 г. доклад об оптимальном развитии человечества «Наше общее будущее» [6]. В докладе доказывалась необходимость и возможность устойчивого триединого развития, объединяющего окружающую среду, социальную и экономическую составляющие, как единственного реального пути дальнейшего развития цивилизации.

Основной вывод Комиссии, как заявила Х. Брундтланд, заключается в том, что «окружающая среда – это место нашей жизни, а развитие – наши действия по улучшению нашего благосостояния в ней. Оба эти понятия неразделимы». И как следствие возникает необходимость достижения устойчивого социально-экономического развития, при котором решения принимались бы с полным учетом геоэкологических факторов.

Хотелось бы особо подчеркнуть – геоэкологических, а не экологических факторов, поскольку эти два термина часто путают, но это абсолютно разные вещи. Экология – это биологическая наука, изучающая взаимодействие живого существа с окружающей его физической средой, т.е. природой. Геоэкология или географическая экология – это географическая наука, изучающая взаимодействие живого существа (в данном случае человека) с окружающей его физической, экономической (антропогенной) и социальной средами.

Комиссия сформулировала определение устойчивого развития. Это «такое развитие, которое способно обеспечить удовлетворение потребностей настоящего времени, не подвергая риску способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности». Важно заметить, что данное определение очень близко идеям, высказанным советским географом Д.Л.Армандом еще в 1964 году в его знаменитой книге «Нам и внукам» [2]. Даже название книги перекликается с идеей устойчивого развития. Арманд пишет «Моральный долг каждого поколения оставить следующему природные богатства в лучшем состоянии и в большем количестве, чем оно получило от предыдущего». Нетрудно видеть, что эта мысль Арманда крайне близка идеям, высказанным в докладе Комиссии: охрану окружающей среды «следует рассматривать как часть нашего морального долга по отношению к другим людям и будущим поколениям». Просто удивительное сходство ! Но книга Д.Л.Арманда вышла на 23 года раньше доклада Комиссии Брундтланд. Однако

Арманд не использовал термин «устойчивое развитие», вместо него он говорил о рациональном (правильном) природопользовании.

Таким образом, устойчивое развитие – это идеология баланса интересов поколений в рамках геоэкологической парадигмы, которая подразумевает справедливое распределение ограниченных природных ресурсов. Эта идеология предполагает наличие баланса трех компонентов: социальной справедливости, экономического развития и высокого качества окружающей среды. Согласование этих компонентов и их перевод на язык конкретных мероприятий – задача огромной сложности, поскольку все три элемента устойчивого развития должны рассматриваться сбалансировано. На основе концепции устойчивого развития Конференция ООН по окружающей среде и развитию в 1992 г. приняла Декларацию Рио, включающую основные принципы поведения глобального сообщества в 21-м веке.

Выше уже упоминалось, что Д.Л. Арманд говорил не об устойчивом развитии, а о рациональном природопользовании, что, на наш взгляд, намного правильнее [3]. К концепции устойчивого развития у многих российских ученых (хотя не у всех) отношение довольно скептическое [4]. В принципе идея устойчивого развития – абсолютно гуманная и благородная, но это скорее лозунг, чем научная концепция. Идея устойчивого развития напоминает горизонт или коммунизм, к которому можно стремиться, но никогда не дойти.

Условия и цели устойчивого развития весьма утопичны. Д.В. Люри подчеркивает, что концепция устойчивого развития должна состоять из системы ограничений: ограничение роста численности населения, ограничение потребления природных ресурсов, ограничение роста эффективности использования природных ресурсов, ограничение уничтожения экосистем и даже ограничение свобод и научно-технического развития. Но в ближайшие десятилетия человечество не сможет реализовать эти ограничения. Поэтому наиболее вероятным по Люри будет дальнейшее дестабилизация обстановки, которая приведет к глобальному экологическому кризису, а концепция устойчивого развития так и останется прекрасной мечтой. Данный кризис – закономерный этап развития цивилизации. Поэтому нам нужно готовиться к контролируемому кризису, т.е. найти пути по обузданию этого кризиса и его минимизированию [5].

И еще один важный момент. Устойчивое развитие – это глобальный процесс. Он касается всей неразрывной геоэкологической системы нашей планеты. Поэтому устойчивое развитие можно достигнуть только на глобальном, планетарном уровне. Не может быть устойчивого развития в той или иной стране или уж тем более в той или иной части страны [3].

Почему же устойчивое развитие не может быть достигнуто на глобальном уровне? Устойчивое развитие требует наличия высокоразвитых технологий, где доля промышленности в ВВП будет минимальна, где будет осуществляться минимальное потребление природных ресурсов и энергии. Таким условиям соответствуют только высокоразвитые страны, которые перешли или переходят в постиндустриальную фазу развития. Только такое общество способно сознательно пойти на ограничения, выделенные Д.Люри, и при этом сохранить или даже приумножить свой социально-экономический потенциал. Именно в этих странах теоретически возможно устойчивое развитие. Но численность населения развитых стран, как известно, порядка 20%. 80% населения – это развивающиеся страны, находящиеся на индустриальной или даже доиндустриальной фазе развития. В этих странах не может быть и речи об устойчивом развитии. В обозримом будущем численность населения, потребление природных ресурсов, энергии, деградация экосистем будут только возрастать. Поэтому на глобальном уровне устойчивое развитие в обозримом будущем невозможно.

Другое дело – в отдельных странах и регионах могут и должны осуществляться проекты рационального природопользования, о которых говорил Д.Л. Арманд: проекты по рациональному использованию природных ресурсов, по охране экосистем и окружающей среды, по борьбе с опустыниванием, с обезлесением, с голодом, с нищетой и т.д. Все эти проекты носят локальный характер, они могут взять под контроль экологический кризис, или другими словами, по своей сути все эти проекты по «контролируемому кризису».

Наиболее ярко взаимозависимость и единство природы и общества показал В.А. Анучин [1]. Он впервые дал философско-теоретическое обоснование концепции рационального природопользования подчеркивая, что рациональное природопользование – понятие емкое. Оно включает в себя проблемы комплексного использования природных ресурсов на той или иной территории. Природопользование подразумевает не только эффективное вовлечение природных ресурсов в процесс производства, но и их охрану, а также зачастую их восстановление и преобразование. Без понимания единства общества и природы рациональное природопользование невозможно.

Тем не менее, концепция устойчивого развития имеет право на существование. Учитывая ту поддержку, которую получила концепция устойчивого развития в мире и ее огромный воспитательный потенциал, видимо, нет смысла от неё отказываться, но при этом всегда нужно иметь в виду, что фактически речь идет о рациональном природопользовании в том или ином районе земного шара.

Приведем несколько примеров [7]. Канада – одна из первых стран, приступивших к реализации устойчивого развития на национальной основе. В 1990 г. в стране была принята общенациональная программа действий «Зеленый план». На ее реализацию на период 1990-1995 г.г. было выделено 10 млрд. канн. долл. В Зеленом плане выделено семь приоритетных целей:

1. Сохранение экологической безопасности воздуха, воды и земли;
2. Сбалансированное использование возобновляемых природных ресурсов;
3. Защита охраняемых природных территорий, растений и животных;
4. Сохранение экосистемы северных территорий;
5. Обеспечение глобальной экологической безопасности;
6. Обеспечение экологически ответственного процесса принятия решений;
7. Минимизация последствий чрезвычайных экологических ситуаций.

Очень хороший план, но он не имеет никакого отношения к устойчивому развитию. Все это меры по рациональному природопользованию. В частности, очень интересна канадская Программа управления территорией бассейна реки Фрейзер. Эта река – крупнейшая в мире речная система по воспроизводству лосося. Управление бассейном реки связано с комплексным использованием ресурсов при согласовании различных интересов в регионе. Опять же – это программа по региональному природопользованию.

В Великобритании в 1999 г. была разработана Стратегия устойчивого развития. В Стратегии делается акцент не на снижение объемов производства, а на увеличение эффективности использования природных ресурсов. При этом первоочередное значение отводится повышению эффективности использования энергии и утилизации отходов. Так с 1970 г. потребление энергии практически не изменилось, хотя ВВП увеличился на 80%. Что касается сокращения отходов, то здесь выделяются такие стратегические направления, как снижение производства отходов, их реутилизация, вторичное использование и рециркуляция.

Нидерланды в 1998 г. утвердили Национальный план охраны окружающей среды. Главная цель Программы – решение основных экологических проблем до 2010 г.: изменение климата, выпадение кислотных дождей, эвтрофикация, качество почвы, удаление отходов, нарушение качества окружающей среды, истощение подземных вод, истощение природных ресурсов. В 1988 г. была подготовлена серия проектов под общим названием «Территориальное планирование на особых территориях». Проект был направлен на решение проблем локального уровня: шумовое загрязнение, загрязнение подземных вод и земель в результате нерационального ведения фермерского хозяйства, рациональное ресурсопользование, город и окружающая среда и др. Все отмеченные проекты в Великобритании и Нидерландах также являются по своей сути мерами по рациональному природопользованию.

В 1960 г. в России был принят первый природоохранный закон «Об охране природы в РСФСР». В этом законе впервые были сформулированы основные положения концепции рационального природопользования. В частности, была сформулирована идея единства использования и охраны природы, ответственности государства и общества за сохранение природной среды и ряд других, созвучных идее устойчивого развития.

В 1996 г. был издан Указ Президента России «О концепции перехода РФ к устойчивому развитию», в котором было дано указание разработать стратегию устойчивого развития России. Однако до сих пор такая стратегия на официальном уровне не принята. В то же время имеются локальные стратегии устойчивого развития, причем довольно успешные. Однако еще раз подчеркну: по существу – это локальные стратегии рационального природопользования. Например: Невельский район Псковской области, являющейся одной из самых слабо развитых областей России. Здесь осуществлялся проект «Невель-21». Особое место в проекте занимал раздел, посвященный развитию экологического сельского хозяйства, промышленного рыболовства, а также экологическому образованию, рекреационной сфере. Позже этот проект перерос в новый – создание «Псковского центра устойчивого развития приграничных территорий с Республикой Беларусь».

Суммируя сказанное, хотелось бы еще раз подчеркнуть: путь к очень удаленному устойчивому развитию лежит через локальные проекты рационального природопользования, охватывающего как природные, так и социально-экономические составляющие.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анучин В.А. Основы природопользования. Теоретический аспект / В.А. Анучин. – М.: Мысль, 1978. – 295 с.
2. Арманд Д.Л. Нам и внукам / Д.Л.Арманд. – М.: Мысль, 1964. – 183 с.
3. Горбанёв В.А. Общественная география зарубежного мира и России / В.А. Горбанёв. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 487 с.
4. Лавров С.Б., Селиверстов Ю.П. Концепция устойчивого развития: стереотипы и реальность (позиция РГО) / С.Б. Лавров, Ю.П. Селиверстов // Географические проблемы стратегии устойчивого развития природной среды и общества. – М.: 1996. – С. 42-47.
5. Люри Д.И. Устойчивое ресурсопользование и концепция глобального ресурсно-экологического перехода / Д.И. Люри // Природопользование и устойчивое развитие. Мировые экосистемы и проблемы России. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – С. 78-91.
6. Наше общее будущее – М.: Прогресс, 1989. – 372 с.
7. Переход к устойчивому развитию: глобальный, региональный и локальный уровни. Зарубежный опыт и проблемы России – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2002. – 444 с.

ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

А.Л. Демидов, Д.С. Воробьёв, О.М. Олешкевич, И.В. Пенкрат
Demidov1975@mail.ru

Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь

В основе проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС), как в Республике Беларусь, так и в Российской Федерации заложены одни и те же ключевые принципы: презумпция потенциальной экологической опасности планируемой деятельности; обязательность проведения государственной экологической экспертизы; альтернативность вариантов размещения и (или) реализации планируемой деятельности; недопущения (предупреждения) возможных неблагоприятных воздействий на окружающую среду; гласность и учет общественного мнения; объективность и научная обоснованность. В то же время при проведении ОВОС на территории Республики Беларусь есть ряд отличительных особенностей по отношению к данной процедуре в Российской Федерации.

В настоящее время в Республике Беларусь нормативно-правовыми актами, регламентирующими оценку воздействия на окружающую среду, являются: Закон от 18 июля 2016 г. № 399-З «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду» [1]; Положение о порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду, требованиях к составу отчета об оценке воздействия на окружающую среду, требованиях к специалистам, осуществляющим проведение оценки воздействия на окружающую среду, утвержденные Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 19 января 2017 г. № 47 [2]; ТКП 17.02-08-2012 (02120) Охрана окружающей среды и природопользование. Правила проведения оценки воздействия на окружающую среду и подготовки отчета [3]. Порядок проведения общественных обсуждений отчета об ОВОС регламентирован Положением о порядке организации и проведения общественных обсуждений проектов экологически значимых решений, отчетов об оценке воздействия на окружающую среду, учета принятых экологически значимых решений, утвержденным Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 14 июня 2016 г. № 458 [4].

Основной документ, регламентирующий проведение ОВОС на территории Российской Федерации, – Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации, являющееся Приложением к Приказу Госкомэкологии России от 16 мая 2000 г. № 372 «Об утверждении положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации» [5].

Исходя из указанных нормативных документов, уже на стадии определения понятия «ОВОС» в двух странах существуют разночтения:

- в Российской Федерации – «оценка воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду – процесс, способствующий принятию экологически ориентированного управленческого решения о реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности посредством определения возможных неблагоприятных воздействий, оценки экологических последствий, учета общественного мнения, разработки мер по уменьшению и предотвращению воздействий» [5];

- в Республике Беларусь – «оценка воздействия на окружающую среду – определение при разработке предпроектной (предынвестиционной), проектной документации возможного воздействия на окружающую среду при реализации проектных решений, предполагаемых изменений окружающей среды, прогнозирование ее состояния в будущем в целях принятия решения о возможности или невозможности реализации проектных решений, а также определение необходимых мероприятий по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов» [1].

Таким образом, основное отличие в определении понятия «ОВОС» – это констатация российской стороной факта, что оценка воздействия подразумевает в том числе и учет общественного мнения.

В соответствии с определением целями проведения ОВОС в Беларуси обозначены [2]:

- всестороннее рассмотрение возможных последствий в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов и связанных с ними социально-экономических последствий, иных последствий планируемой деятельности для окружающей среды, включая здоровье и безопасность людей, животный мир, растительный мир, земли (включая почвы), недра, атмосферный воздух, водные ресурсы, климат, ландшафт, а также для объектов историко-культурных ценностей и (при наличии) взаимосвязей между этими последствиями до принятия решения о ее реализации;

- поиск обоснованных с учетом экологических и экономических факторов проектных решений, способствующих предотвращению или минимизации возможного воздействия планируемой деятельности на окружающую среду и здоровье человека;

- принятие эффективных мер по минимизации вредного воздействия планируемой деятельности на окружающую среду и здоровье человека;

– определение возможности (невозможности) реализации планируемой деятельности на конкретном земельном участке.

Вопросы учета общественного мнения и доступа общественности к экологической информации не провозглашаются целями проведения ОВОС, как и не отражаются в результатах ОВОС.

В Республики Беларусь, в соответствии с действующими нормативными актами, результатами ОВОС являются [2]:

– основные выводы о характере и масштабах возможного воздействия на окружающую среду, альтернативных вариантах размещения и (или) реализации планируемой деятельности;

– описание возможных последствий в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов и связанных с ними социально-экономических последствий, иных последствий планируемой деятельности для окружающей среды, включая здоровье и безопасность людей, животный мир, растительный мир, земли (включая почвы), недра, атмосферный воздух, водные ресурсы, климат, ландшафт, природные территории, подлежащие особой и (или) специальной охране, а также для объектов историко-культурных ценностей и (при наличии) взаимосвязей между этими последствиями и оценка их значимости;

– описание мер по предотвращению, минимизации или компенсации возможного вредного воздействия планируемой деятельности на окружающую среду и улучшению социально-экономических условий;

– обоснование выбора приоритетного места размещения объекта, наилучших доступных технических и других решений планируемой деятельности, а также отказа от ее реализации (нулевая альтернатива);

– условия для проектирования объекта в целях обеспечения экологической безопасности планируемой деятельности с учетом возможных последствий в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов и связанных с ними социально-экономических последствий, иных последствий планируемой деятельности для окружающей среды, включая здоровье и безопасность людей, животный мир, растительный мир, земли (включая почвы), недра, атмосферный воздух, водные ресурсы, климат, ландшафт, природные территории, подлежащие особой и (или) специальной охране, а также для объектов историко-культурных ценностей и (при наличии) взаимосвязей между этими последствиями.

Прописанные результаты на территории Российской Федерации провозглашены фактически в двух пунктах (первом и третьем) из представленных далее, а именно, результатами оценки воздействия на окружающую среду являются [5]:

– информация о характере и масштабах воздействия на окружающую среду намечаемой деятельности, альтернативах ее реализации, оценке экологических и связанных с ними социально-экономических и иных последствий этого воздействия и их значимости, возможности минимизации воздействий;

– выявление и учет общественных предпочтений при принятии заказчиком решений, касающихся намечаемой деятельности;

– решения заказчика по определению альтернативных вариантов реализации намечаемой деятельности (в том числе о месте размещения объекта, о выборе технологий и иные) или отказа от нее с учетом результатов проведенной оценки воздействия на окружающую среду

Кроме того, одним из главных результатов (второй из указанных пунктов) в Российской Федерации является выявление и учет общественного мнения.

Приоритет своевременности и эффективности информирования общественности, гласности и учета общественного мнения по вопросам воздействия планируемой деятельности на окружающую среду получил выражение в Российской Федерации и при разделении работы по оценке воздействия на окружающую среду на этапы [5].

Так уже на первом этапе предусматривается наряду с предварительной оценкой и составлением технического задания, уведомление общественности о намерениях по реализации планируемой деятельности. Заказчик в ходе первого этапа не только информирует общественность, но и проводит предварительные консультации с целью определения участников процесса оценки воздействия на окружающую среду, в том числе заинтересованной общественности. На этом же этапе, при составлении технического задания, заказчик учитывает мнения других участников процесса оценки воздействия на окружающую среду, а само техническое задание рассылается участникам процесса оценки воздействия на окружающую среду по их запросам и также доступно для общественности в течение всего времени проведения оценки воздействия на окружающую среду.

На следующем этапе при проведении исследований по ОВОС и подготовке предварительного варианта материалов по оценке воздействия на окружающую среду заказчик также предоставляет возможность общественности ознакомиться с предварительным вариантом материалов по оценке воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности и представить свои замечания.

На заключительном этапе подготовка окончательного варианта материалов по ОВОС готовится на основе предварительного варианта материалов с учетом замечаний, предложений и информации, поступившей от участников процесса оценки воздействия на окружающую среду на стадии обсуждения. В окончательный вариант материалов по оценке воздействия на окружающую среду должна включаться информация об учете поступивших замечаний и предложений, а также протоколы общественных слушаний (если таковые проводились).

Таким образом, в Российской Федерации участие общественности при подготовке материалов по оценке воздействия на окружающую среду может осуществляться как на этапе представления первоначальной информации, так и в процессе проведения оценки воздействия на окружающую среду и подготовки обосновывающей документации.

На территории Республики Беларусь проведение ОВОС включает следующие этапы [2, 3, 4]:

- разработка и утверждение программы проведения ОВОС;
- проведение оценки воздействия на окружающую среду;
- проведение международных процедур в случае возможного трансграничного воздействия планируемой деятельности;
- разработка отчета об ОВОС;
- проведение общественных обсуждений отчета об ОВОС, в том числе в случае возможного трансграничного воздействия планируемой деятельности с участием затрагиваемых сторон (при подтверждении участия);
- в случае возможного трансграничного воздействия планируемой деятельности проведение консультаций с затрагиваемыми сторонами по полученным от них замечаниям и предложениям по отчету об ОВОС;
- доработка отчета об ОВОС, в том числе по замечаниям и предложениям, поступившим в ходе проведения общественных обсуждений отчета об ОВОС и от затрагиваемых сторон, в случаях выявления одного из следующих условий, не учтенных в отчете об ОВОС (планируется увеличение суммы валового выброса загрязняющих веществ в атмосферный воздух более чем на 5 % от первоначально предусмотренной в отчете об ОВОС; планируется увеличение объемов сточных вод более чем на 5 % от первоначально предусмотренных в отчете об ОВОС; планируется предоставление дополнительного земельного участка; планируется изменение назначения объекта);
- утверждение отчета об ОВОС заказчиком с условиями для проектирования объекта в целях обеспечения экологической безопасности планируемой деятельности;
- представление на государственную экологическую экспертизу разработанной проектной документации по планируемой деятельности с учетом условий для проектирования объекта в целях обеспечения экологической безопасности планируемой деятельно-

сти, определенных при проведении ОВОС, а также утвержденного отчета об ОВОС, материалов общественных обсуждений отчета об ОВОС с учетом международных процедур (в случае возможного трансграничного воздействия планируемой деятельности);

– представление в случае возможного трансграничного воздействия планируемой деятельности в Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь утвержденного отчета об ОВОС, и принятого в отношении планируемой деятельности решения для информирования затрагиваемых сторон.

Как видим из указанного выше, ознакомление общественности с решениями по планируемой деятельности возможно только после разработки отчета об ОВОС, а доработка отчета по замечаниям и предложениям общественности предусмотрена только в исключительных случаях.

Таким образом, при провозглашении практически одних и тех же принципов проведения оценки воздействия на окружающую среду планируемой деятельности, в Российской Федерации и Республики Беларусь в самой процедуре ОВОС имеются некоторые отличия, наиболее значимым из которых является степень участия общественности в принятии экологически важных решений и учет мнения общественности при реализации планируемой деятельности. В Республике Беларусь закрепление принципа гласности и учета общественного мнения возможно только после подготовки отчета об ОВОС, что, в большинстве случаев, не оставляет возможности повлиять на содержание отчета об ОВОС.

ЛИТЕРАТУРА

1. Закон Республики Беларусь от 18 июля 2016 г. № 399-З «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду» // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 21.07.2016, 2/2397. URL: <http://www.pravo.by> (дата обращения: 01.07.2017).

2. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 19 января 2017 г. № 47 «О некоторых мерах по реализации Закона Республики Беларусь от 18 июля 2016 года «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду» // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 28.01.2017, 5/43254. URL: <http://www.pravo.by> (дата обращения: 01.07.2017).

3. Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 05 января 2012 г. №1-Т «Об утверждении и введении в действие технического нормативного правового акта» // Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь. 2012. URL: <http://www.minpriroda.gov.by> (дата обращения: 01.07.2017).

4. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 14 июня 2016 г. № 458 «Об утверждении Положения о порядке организации и проведения общественных обсуждений проектов экологически значимых решений, экологических докладов по стратегической экологической оценке, отчетов об оценке воздействия на окружающую среду, учета принятых экологически значимых решений и внесении изменений и дополнения в некоторые постановления Совета Министров Республики Беларусь» // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 21.06.2016, 5/42219. URL: <http://www.pravo.by> (дата обращения: 01.07.2017).

5. Приказ Государственного комитета Российской Федерации по охране окружающей среды от 16 мая 2000 г. № 372 «Об утверждении Положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации» // Официальный интернет-портал правовой информации Российской Федерации, 04.07.2000, 2302. URL: <http://pravo.gov.ru> (дата обращения: 01.07.2017).

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ СОЦИО-ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ РЕГИОНОВ РОССИИ: РЕГИОНЫ АЗР

В.В. Дмитриев, С.В. Лобачева, В.С. Чистилина
vasiliy-dmitriev@rambler.ru

Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург, Россия
Российский государственный гидрометеорологический университет,
г. Санкт-Петербург, Россия

Актуальность работы обусловлена необходимостью развития теории и практики оценки состояния сложных систем в природе и обществе с использованием современных методов выполнения исследований. В последние годы интерес к проблеме формирования объективной системы индикаторов общественного благосостояния и устойчивого развития был проявлен правительствами многих европейских стран, США, КНР, Японии.

В статье речь идет об оценке состояния социо-эколого-экономических систем (СЭЭС), качестве жизни населения регионов РФ. Под состоянием СЭЭС понимается характеристика системы в определенный момент времени [1]. Акцент сделан на сравнительной оценке качества жизни регионов Арктической зоны РФ (АЗР) в период с 2003 по 2015 гг.

Ключевым моментом наших прошлых публикаций является следующий вывод: при многокритериальной оценке состояния системы при индикаторном подходе выявляется несравнимость полученных оценок, когда по одному критерию или группе критериев система попадает в один класс, а по другому (другим) – в другой (другие) класс. Таким образом, при покомпонентных оценках состояния СЭЭС возникают неопределенности в трактовке полученных результатов. Авторы вынуждены писать о том, по какому количеству критериев систему можно отнести к каждому из классов. В качестве выхода логично применять многокритериальные и многоуровневые оценки с учетом задания приоритетов оценивания внутри уровней (подсистем) и между ними. В качестве методов рекомендованы: метод сводных показателей (МСП), метод рандомизированных сводных показателей (МРСП) и его современная версия, получившая авторское название «АСПИД-методология» [2].

Состояние системы по совокупности критериев, объединенных в блоки или уровни оценивания за ряд лет, отражает представление исследователя о степени благополучия СЭЭС и качестве жизни населения рассматриваемого территориального образования, поскольку исследователь предварительно вводит классы состояния (качества, устойчивости, благополучия) и формирует оценочные шкалы для всех выбранных критериев. Таким образом, автор строит «модель-классификацию», описывает правила или набор правил, в соответствии с которыми можно отнести описание объекта к одному из классов. Такие правила строятся с учетом неполной, неточной, нечисловой информации (т.н. *ннн*-информация) о критериях и приоритетах оценивания. В соответствии с этим, классификации, включающие в себя набор параметров, классов для интегральной оценки СЭЭС, оценочную шкалу интегрального показателя и правила их построения, будем называть моделями-классификациями состояния СЭЭС. Эти представления зависят от аксиологических положений, заложенных в методологию оценивания и аксиометрических представлений об оценочных шкалах отдельных критериев. Можно акцентировать также благополучие СЭЭС, ее устойчивость, качество жизни населения разномасштабных СЭЭС [3].

При создании модели классификации СЭЭС выделим три подсистемы: экологическую, экономическую, социальную. Следуя интернет-сайту Росстата (Федеральная служба Государственной статистики), сборникам «Регионы России» и Государственным докладам «О состоянии окружающей природной среды...», выберем критерии оценивания, по которым имеются данные о состоянии регионов АЗР.

В экологическую подсистему включим 8 параметров оценивания: 1- выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, отходящих от стационарных источников (тыс. тонн); 2- улавливание загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников (тыс. тонн); 3- использование свежей воды (миллионов кубических метров); 4- объем оборотной и последовательно используемой воды (миллионов кубических метров); 5- лесовосстановление (тысяч гектаров); 6- внесение удобрений на один гектар посева сельскохозяйственных культур в сельскохозяйственных организациях (тонны); 7- сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты (миллионов кубических метров); 8- образование отходов производства и потребления (тысяч тонн).

В экономическую подсистему включим 5 параметров оценивания: 1- численность населения (оценка на конец года; тыс. человек); 2- численность безработных (тыс. человек); 3- среднедушевые денежные доходы населения в месяц (рублей); 4- численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума (в % от общей численности населения); 5- число предприятий и организаций (шт.).

В социальную подсистему включим 5 параметров оценивания: 1- ожидаемая продолжительность жизни при рождении (число лет, все население); 2- число зарегистрированных преступлений на 100 000 чел. населения; 3- число посещений музеев на 1000 чел. населения; 4- число больничных коек всего, тыс.; 5- число дошкольных образовательных организаций.

Для оценки состояния СЭЭС качества жизни населения региона введем 5 классов (I – высокое; II – выше среднего; III – среднее; IV – ниже среднего; V – низкое). В качестве интегрального показателя выберем сумму равновесных значений нормированных показателей внутри подсистем (блоков) и между ними. Близость интегрального показателя к 0,0 будет характеризовать высокое качество жизни населения, близость к 1,0 – низкое. Этапы построения интегральных показателей рассматривать не будем, поскольку примеры построения оценочных шкал приведены нами в многочисленных публикациях, например, в серии публикаций в журнале «Вестник СПбГУ» (1996–2000 гг.) под общим названием «Многокритериальная оценка экологического состояния и устойчивости геосистем на основе метода сводных показателей». Методы оценки эмерджентных свойств сложных систем, разработанные нами в последние годы, использованы в научных проектах, диссертационных работах, учебных пособиях и учебных курсах. В 2012-2016 гг. серия была продолжена под названием «Подходы к интегральной оценке и ГИС-картографированию устойчивости и экологического благополучия геосистем».

В таблице 1 приведены шкалы интегральных показателей (Q) для блоков, рассчитанных при равенстве приоритетов оценивания.

Таблица 1. Построение оценочных шкал интегрального показателя для каждого блока по регионам АЗРФ (первый уровень свертки показателей)

Блоки/Класс	I высокое	II выше среднего	III среднее	IV ниже среднего	V низкое
Экономический Q_1	0,00-0,18	0,18-0,39	0,39-0,59	0,59-0,81	0,81-1,00
Социальный Q_2	0,00-0,15	0,15-0,32	0,32-0,55	0,55-0,80	0,80-1,00
Экологический Q_3	0,00-0,15	0,15-0,37	0,37-0,56	0,56-0,77	0,77-1,00

В таблице 2 приведены интегральные показатели для первого уровня свертки, рассчитанные для регионов АЗР по отдельным подсистемам или блокам для 2003-2015 гг.: Э-экономический, С-социальный, КС-качества среды или экологический.

Таблица 2. Интегральные показатели качества жизни населения в регионах АЗРФ за 2003, 2005, 2010, 2013, 2015 гг (первый уровень свертки показателей).

Реги-он\Год	2003			2005			2010			2013			2015		
Реги-он\Блок	Э	С	КС	Э	С	КС	Э	С	КС	Э	С	КС	Э	С	КС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Архан-гельская область	<u>0,71</u> IV	<u>0,74</u> IV	<u>0,49</u> III	<u>0,65</u> IV	<u>0,78</u> IV	<u>0,50</u> III	<u>0,61</u> IV	<u>0,72</u> IV	<u>0,51</u> III	<u>0,58</u> III	<u>0,67</u> IV	<u>0,48</u> III	<u>0,57</u> III	<u>0,67</u> IV	<u>0,48</u> III
Мурман-ская об-ласть	<u>0,69</u> IV	<u>0,76</u> IV	<u>0,50</u> III	<u>0,65</u> IV	<u>0,80</u> IV	<u>0,50</u> III	<u>0,60</u> IV	<u>0,75</u> IV	<u>0,49</u> III	<u>0,53</u> III	<u>0,71</u> IV	<u>0,50</u> III	<u>0,55</u> III	<u>0,75</u> IV	<u>0,50</u> III
Ненецкий автоном-ный округ	<u>0,61</u> IV	<u>0,86</u> V	<u>0,50</u> III	<u>0,56</u> III	<u>0,81</u> V	<u>0,50</u> III	<u>0,46</u> III	<u>0,79</u> IV	<u>0,51</u> III	<u>0,62</u> IV	<u>0,76</u> IV	<u>0,50</u> III	<u>0,43</u> III	<u>0,73</u> IV	<u>0,50</u> III
Таймыр-ский Дол-гано-Ненецкий автоном-ный округ	<u>0,63</u> IV	<u>0,85</u> V	<u>0,50</u> III	<u>0,63</u> IV	<u>0,84</u> V	<u>0,50</u> III									
Чукотский автоном-ный округ	<u>0,63</u> IV	<u>0,77</u> IV	<u>0,49</u> III	<u>0,57</u> III	<u>0,77</u> IV	<u>0,50</u> III	<u>0,51</u> III	<u>0,80</u> IV	<u>0,50</u> III	<u>0,46</u> III	<u>0,74</u> IV	<u>0,50</u> III	<u>0,43</u> III	<u>0,71</u> IV	<u>0,50</u> III
Республи-ка Саха (Якутия)	<u>0,67</u> IV	<u>0,71</u> IV	<u>0,47</u> III	<u>0,65</u> IV	<u>0,69</u> IV	<u>0,48</u> III	<u>0,61</u> IV	<u>0,69</u> IV	<u>0,47</u> III	<u>0,57</u> III	<u>0,62</u> IV	<u>0,46</u> III	<u>0,56</u> III	<u>0,62</u> IV	<u>0,51</u> III
Ямало-Ненецкий автоном-ный округ	<u>0,58</u> III	<u>0,78</u> IV	<u>0,54</u> III	<u>0,57</u> III	<u>0,84</u> V	<u>0,55</u> III	<u>0,50</u> III	<u>0,76</u> IV	<u>0,54</u> III	<u>0,44</u> III	<u>0,73</u> IV	<u>0,53</u> III	<u>0,42</u> III	<u>0,72</u> IV	<u>0,52</u> III
Республи-ка Коми	<u>0,70</u> IV	<u>0,83</u> V	<u>0,49</u> III	<u>0,66</u> IV	<u>0,85</u> V	<u>0,50</u> III	<u>0,62</u> IV	<u>0,74</u> IV	<u>0,49</u> III	<u>0,57</u> III	<u>0,74</u> IV	<u>0,49</u> III	<u>0,56</u> III	<u>0,78</u> IV	<u>0,49</u> III
Ханты-Мансий-ский авто-номный округ - Югра	<u>0,58</u> III	<u>0,81</u> V	<u>0,41</u> III	<u>0,62</u> IV	<u>0,81</u> V	<u>0,49</u> III	<u>0,59</u> IV	<u>0,75</u> IV	<u>0,46</u> III	<u>0,53</u> III	<u>0,69</u> IV	<u>0,39</u> III	<u>0,52</u> III	<u>0,68</u> IV	<u>0,44</u> III

Примечание. 1. В числителе – величина интегрального показателя; в знаменателе – класс качества жизни; 2 - для Таймырского (Долгано-Ненецкого АО) приведены данные до 2005 г, поскольку по результатам референдума, проведённого 17 апреля 2005 года, с 1 января 2007 года Таймырский (Долгано-Ненецкий) автономный округ был упразднён и муниципальный Таймырский Долгано-Ненецкий район вошёл в состав Красноярского края в качестве административно-территориальной единицы с особым статусом.

В таблице 3 приведена шкала интегрального показателя СЭЭС для второго уровня свертки. Этот показатель назван в тексте сводным показателем.

Таблица 3. Построение обобщенной шкалы интегрального показателя качества жизни населения при равенстве приоритетов (второй уровень свертки показателей)

Группы/Класс	I высокое	II выше среднего	III среднее	IV ниже среднего	V низкое
Сводный показатель состояния СЭЭС и качества жизни региона	0-0,16	0,16-0,36	0,36-0,56	0,56-0,79	0,79-1

В таблице 4 содержатся результаты оценки состояния СЭЭС и качества жизни населения регионов по результатам второго уровня свертки показателей.

Подводя итоги полученных результатов, наблюдаем, что во всех исследуемых регионах присутствует тенденция на улучшение качества жизни населения. Мурманская область, Республика Коми, Ханты-Мансийский автономный округ Югра, Республика Саха (Якутия) – улучшение качества жизни населения на 7-10%. Архангельская область, Ненецкий автономный округ, Чукотский автономный округ, Ямало-Ненецкий автономный округ - улучшение качества жизни населения на 10-12%. Неизменным осталось качество жизни в Таймырском Долгано-Ненецком автономном округе в период с 2003 по 2005 гг.

Таблица 4. Интегральные показатели качества жизни населения в регионах за исследуемый период (второй уровень свертки показателей)

Регион\Год	2003	2005	2010	2013	2015
Архангельская область	0,65 (IV)	0,64 (IV)	0,61 (IV)	0,58 (III - IV)	0,57 (III - IV)
Мурманская область	0,65 (IV)	0,65 (IV)	0,61 (IV)	0,58 (III - IV)	0,60 (IV)
Ненецкий автономный округ	0,66 (IV)	0,62 (IV)	0,59 (IV)	0,63 (IV)	0,55 (III)
Таймырский Долгано-Ненецкий автономный округ	0,66 (IV)	0,66 (IV)			
Чукотский автономный округ	0,63 (IV)	0,61 (IV)	0,60 (IV)	0,57 (III - IV)	0,55 (III)
Республика Саха (Якутия)	0,62 (IV)	0,61 (IV)	0,59 (IV)	0,55 (III)	0,56 (III - IV)
Ямало-Ненецкий автономный округ	0,63 (IV)	0,65 (IV)	0,60 (IV)	0,57 (III - IV)	0,55 (III)
Республика Коми	0,67 (IV)	0,67 (IV)	0,62 (IV)	0,60 (IV)	0,61 (IV)
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	0,60 (IV)	0,64 (IV)	0,60 (IV)	0,54 (III)	0,55 (III)

Для сравнения качества жизни Арктических регионов РФ с регионами Центральной части Российской Федерации рассмотрено качество жизни населения Тверской области за 2003 г. и 2013 г. По величине интегрального показателя качество жизни населения в Тверской области с 2003 г. (0,64) до 2013 г. (0,57) улучшилось на 11%.

В период с 2003 г. по 2013 г. из 9 регионов АЗРФ в 5 регионах та же тенденция, что и в средней полосе Центральной России: в Республике Саха (Якутия) (2003 г. (0,62), 2013 г. (0,55)) - на 11,3%; в Архангельской области (2003 г. (0,65), 2013 г. (0,58)) - на 10,8%; в Мурманской области (2003 г. (0,65), 2013 г. (0,58)) - на 10,8%; в Республике Коми (2003 г. (0,67), 2013 г. (0,60)) - на 10,5%; в Ханты-Мансийском автономном округе Югра (2003 г. (0,60), 2013 г. (0,54)) - на 10%. Таким образом, темпы улучшения качества жизни регионов АЗР вполне соответствуют темпам аналогичных изменений в регионах центральной России.

В 3-х регионах АЗР качество жизни населения по величине интегрального показателя улучшилось менее чем на 10%: - в Чукотском автономном округе (2003 г. (0,63), 2013 г. (0,57)) - на 9,5%; в Ямало-Ненецком автономном округе (2003 г. (0,63), 2013 г. (0,57)) - на 9,5%; в Ненецком автономном округе (2003 г. (0,66), 2013 г. (0,63)) - на 4,5%. В Таймырском Долгано-Ненецком автономный округе (2003 г. (0,66), 2005 г. (0,66)) по величине интегрального показателя улучшения качества жизни населения не наблюдалось.

В заключение отметим преимущества использования рассмотренного подхода для оценки интегративных свойств СЭЭС и качества жизни населения. При построении моделей-классификаций исследователь, использует аксиологический подход и аксиометрию (экологическую квалиметрию), работает с натуральными оценочными шкалами необходимых и достаточных критериев оценивания, хотя может использовать для оценки и балльные шкалы; вводит классы состояния СЭЭС и качества жизни, формирует оценочные шкалы, может вводить несколько уровней свертки показателей, задает или моделирует веса (приоритеты) оценивания внутри групп, подсистем (уровней) и между ними и может менять их при необходимости; обосновывает вид интегрального показателя, решает проблему нормирования исходных данных с учетом вида связи (прямая, обратная) и ее нелинейности, учитывает *ннн*-информацию о приоритетах оценивания.

Использование моделей в среде ГИС позволяет выполнять районирование или зонирование территорий по значениям интегральных показателей; прослеживать временную динамику и пространственные различия интегральных показателей, делать вывод о способности СЭЭС сохранять или менять класс состояния (качества) во времени. Гибкость модельных алгоритмов позволяет организовывать иерархическую систему многоуровневого оценивания состояния СЭЭС при наличии неопределенности на каждом уровне иерархии, а картирование интегральных показателей, районирование и зонирование территорий на этой основе обуславливает новые возможности оценки состояния СЭЭС и качества жизни населения регионов.

Исследования выполнялись при поддержке грантом РФФИ № 16-05-00715-а.

ЛИТЕРАТУРА

1. Dmitriev V.V. & Kaledin N.V. Integrated assessment of regional socio-ecological-economic systems and the quality of life (case study the constituent entities of the North-Western Federal District of Russia), Vol. 8, №2, The Baltic region, Russia, 2016, pp.125-140.
2. Хованов Н. В. Анализ и синтез показателей при информационном дефиците. СПб.: Изд-во СПбГУ, 1996. 196 с.
3. Dmitriev V.V., Fedorova I.V., Birykova A.S. Approaches to assessment and GIS mapping of sustainability and environmental well-being of geosystems. Part IV. Integrated assessment of ecological wellbeing of terrestrial and aquatic ecosystems. *Vestnik of Saint-Petersburg University. Series 7. Geology. Geography*, 2016, issue 2, pp. 37–53. DOI: 10.21638/11701/spbu07.2016.204.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИНДИКАТОРЫ КАЧЕСТВА ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА: ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ

И.А. Забелина, Е.А. Клевакина
bedew@yandex.ru

Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия
Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, г. Чита, Россия

Переход к “зеленой” экономике и разработка способствующих этому адекватных мер государственной политики по-прежнему актуальны на современном этапе развития, а энергетика – это приоритетная отрасль в решении поставленных задач. В восточных регионах РФ производство электрической и тепловой энергии осуществляется преимущественно на угольных станциях, в структуре выбросов которых помимо оксида углерода присутствуют такие загрязнители как твердые частицы (сажа), диоксид серы, оксиды азота. Показатель «эко-интенсивность», рассматриваемый в данной работе как индикатор качества экономического роста, определяет степень негативного воздействия на природные среды в расчете на единицу экономического результата [4]. В общем случае эко-интенсивность определяется по формуле:

$$E_i = \frac{P_i}{Y},$$

где E_i – эко-интенсивность i -ого вида негативного воздействия,

P_i – негативное воздействие i -ого вида,

Y – экономический результат.

Использование данного индикатора для ВЭД «Производство и распределение электрической энергии, газа и воды» позволяет оценить насколько затратным с точки зрения потребления экологических благ является процесс производства электрической и тепловой энергии в регионе. Поскольку предприятия данной отрасли наиболее выраженное негативное воздействие оказывают на воздушный бассейн, в качестве показателя экологической нагрузки может использоваться «объем выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников». В качестве экономического результата может рассматриваться объем произведенной электрической и тепловой энергии (в пересчете на кВт*ч).

Сравнительный анализ эко-интенсивности показывает, что предприятия энергетики в Забайкальском крае характеризуются различной удельной экологической нагрузкой, что наиболее очевидно в отношении выбросов наиболее распространенных загрязняющих веществ (рис. 1.). Так, наименьшее количество оксида углерода в расчете на единицу экономического результата выбрасывается на Харанорской ГРЭС, которая входит в состав ОГК-3 и является самой современной среди рассматриваемых объектов генерации.

Неблагоприятное воздействие угольных станций на окружающую среду достаточно существенно, что в свою очередь отражается на здоровье населения и в конечном итоге на ВВП страны. Развитие энергетики на основе возобновляемых источников энергии призвано решить проблемы загрязнения окружающей среды, связанные с производством электроэнергии на основе традиционных источников, и повысить тем самым качество жизни населения. Восточные регионы РФ характеризуются наличием значительного потенциала возобновляемых природных ресурсов (ветра, солнечного излучения, геотермальной энергии и др.) для развития альтернативной энергетики [3].

Произошедшие в последние годы технологические изменения сделали использование альтернативной энергии более удобным, а ее стоимость значительно сократилась. Среднее домохозяйство в Забайкальском крае потребляет электричество в количестве 225 кВт в месяц (что в 4 раза ниже чем в США[1]). В среднем, производство 1,000 кВт электричества на угольных ТЭЦ региона приводит к выбросу 2,15 кг диоксида серы, 0,79 кг

оксидов азота и 0,12 кг оксида углерода. Таким образом, одна индивидуальная солнечная установка в течение 30-летнего периода эксплуатации позволит предотвратить выброс около 174 кг диоксида серы, 64 кг оксидов азота и 10 кг оксида углерода. Поскольку в Забайкальском крае почти половина населения проживает в индивидуальных домах [2], только в данном регионе таких электростанций может быть установлено несколько тысяч. В общем случае, это приведет к тому, что эко-интенсивность выработки электроэнергии в регионе снизится.

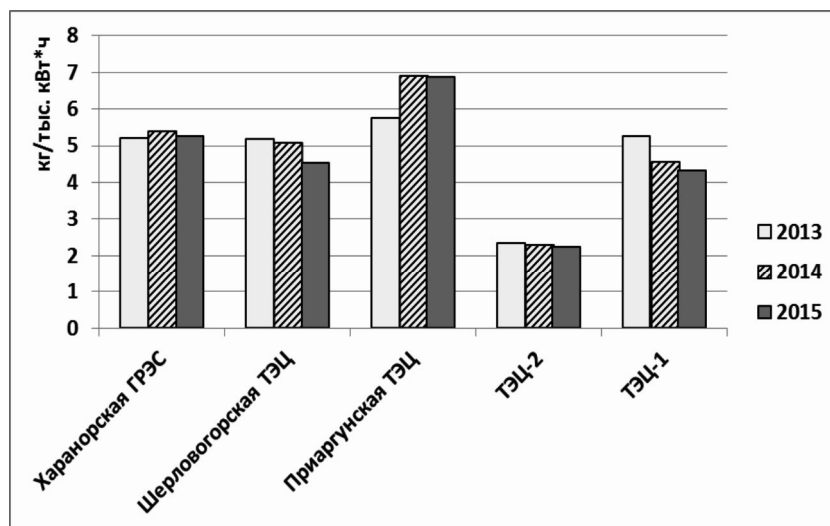


Рис. 1. Эко-интенсивность загрязнения атмосферы по объектам генерации: общий объем выбросов загрязняющих веществ в расчете на 1000 кВт*ч

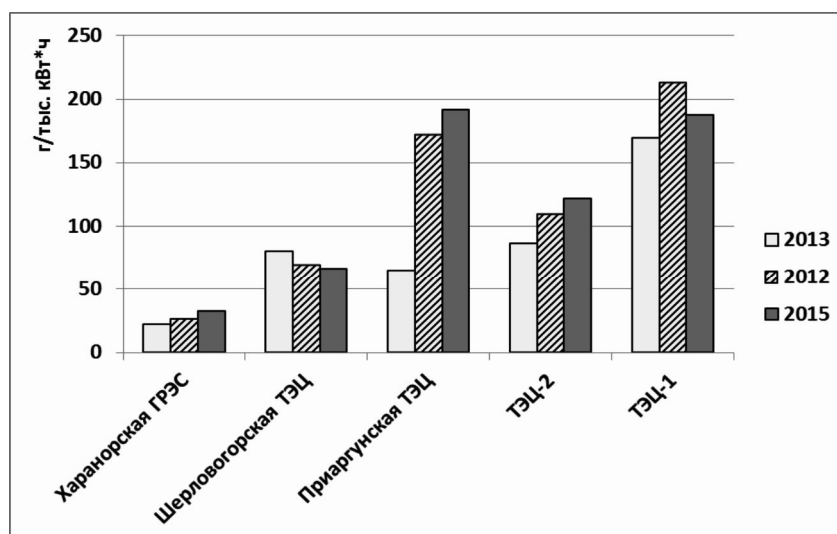


Рис. 2. Эко-интенсивность загрязнения атмосферы по объектам генерации: выбросы оксида углерода в расчете на 1000 кВт*ч

Финансирование государственных программ напрямую зависит от макроэкономической стабильности. Однако можно выделить ряд мер, которые не требуют больших объемов финансирования. Мы можем выделить следующие:

(1) разработка информационного портала, который бы в удобной и доступной форме, рассказывал о преимуществах использования альтернативной энергии для населения, особенностях и перспективах использования в конкретном регионе, имел калькуляторы сроков окупаемости по аналогии с кредитными расчетами, а также представлял бы из себя площадку типа B2C, на которой можно объединить представителей региональных рынков, компаний по доставке и установке оборудования.

(2) проведение социальной информационной компании, которая может способствовать привлечению внимания к альтернативной энергетике и формированию экологических потребностей у населения, что в совокупности с ростом среднедушевого дохода и развитию инфраструктурных объектов может способствовать распространению возобновляемых источников энергии в регионе. Использование чистой энергии среди обеспеченных слоев населения может стать неотъемлемой составляющей престижа подобно покупке брендовых товаров.

(3) разработка и внедрение механизмов стимулирования использования альтернативной энергетики, в частности введение специального «зеленого» тарифа покупки электрической энергии, произведенной из возобновляемых источников энергии.

*Работа выполнена при поддержке РФФИ в рамках научного проекта
№ 16-06-00295 А.*

ЛИТЕРАТУРА

1. Electricity Rates by State. – URL: <https://www.electricchoice.com/electricity-prices-by-state/> (дата обращения: 14.04.2017).
2. Регионы России. Социально-экономические показатели - 2016 г. //: Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. – URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_14p/Main.htm (дата обращения: 14.04.2017).
3. Санеев Б.Г., Иванова И.Ю., Тугузова Т.Ф. Использование возобновляемых источников энергии как одно из приоритетных направлений совершенствования систем электроснабжения труднодоступных территорий восточных регионов / Б.Г. Санеев, И.Ю. Иванова, Т.Ф. Тугузова // Материалы межд. конгресса REENCON-XXI «Возобновляемая энергетика XXI век: Энергетическая и экономическая эффективность». – 2016. – С. 136-142.
4. Экологические индикаторы качества роста региональной экономики / под ред. И.П. Глазыриной, И.М. Потравного. – М.: НИА - Природа, 2005. – 306 с.

ИНФАНТИЛИЗМ КАК СПОСОБ АДАПТАЦИИ В КРИЗИСНОМ ОБЩЕСТВЕ

*Л.П. Зернова
zlp55@yandex.ru*

*Московский физико-технический институт (государственный университет),
г. Долгопрудный, Россия*

Последствия международных экономических санкций, необходимость модернизации российского общества, требуют особого внимания государства к проблемам выхода из создавшегося системного кризиса. Основная созидательная роль в данном процессе отводится новому поколению, которое несет ответственность за будущее страны в условиях назревших перемен. Задача масштабного реформирования может быть решена при условии эффективной деятельности образовательных институтов, формирующих инновационный потенциал проведения необходимых преобразований [5].

Современное молодое поколение способно оказывать различное влияние на ход общественных преобразований: выступая их субъектом, оно может ускорить или затормозить общественный прогресс. Общество сформулировало «социальный заказ» на высококвалифицированный потенциал, который будет авангардом преодоления системного кризиса в России [7]. В то же время, многие руководители образовательных учреждений негативно оценивают такие качества молодых специалистов, как отсутствие навыков трудовой жизни и построения взаимоотношений в коллективе, эмоциональную неустойчивость, слабую теоретическую и практическую подготовку, отсутствие стремления к саморазвитию.

Характеристика данных качеств напрямую относится к несформированной социальной и психической зрелости человека, инфантильному стилю поведения в целом. На сегодняшний день феномен инфантилизма стал тенденцией подрастающих поколений, отличительной чертой современной молодежи, в том числе, и студенческой.

В ряде научных статей социальный инфантилизм рассматривается как основной фактор противодействия модернизации общества и осложняет поставленные перед вузами задачи по формированию инновационного личностного ресурса, способного осуществить технологический прорыв. В образовательном процессе социальный инфантилизм проявляется в отсутствии мотивации к обучению, пассивности, равнодушном отношении к собственной успеваемости, конфликтности в коллективе, в потребительских настроениях по отношению к окружающим людям и обществу в целом [6].

Годы социального, политического и углубляющегося экономического кризисов, переживаемых современной Россией, привели к размыванию ориентиров, необходимых для самоопределения молодого поколения, утрате идентичности обществом в целом. По отношению к проводимым общественным преобразованиям молодежь, с одной стороны, демонстрирует высокую степень адаптации, осваивая новые социально-профессиональные ниши, поддерживая продвижение рыночных реформ, с другой стороны - значительная часть испытывает беспомощность и личную несостоятельность, привержена потребительским ценностям, двойному сознанию.

Инфантильность молодого поколения возникает в результате объективных и субъективных причин, и классифицируется по своему проявлению как психический, социальный, физиологический. Психический инфантилизм - отставание, задержка в развитии психики, из-за чего поведение ребенка и позже взрослого человека не соответствует возрастным требованиям к нему. Преимущественно отставание проявляется в развитии эмоционально-волевой сферы и сохранении детских качеств личности у взрослых. С точки зрения социологии, инфантилизм конкретной социальной группы является социальной характеристикой личности, и напрямую связан с процессами первичной и вторичной социализации, а также влиянием на индивида всего спектра социальных институтов. В настоящее время все больше молодых людей не хотят взрослеть и принимать на себя ответственность в решении важных социальных, политических, экономических вопросов. Очевидно, что любой человек может проявлять социальный инфантилизм в отдельных сферах жизни, но общественно значимым он становится тогда, когда проникает в жизненно важные сферы (семейно-бытовая, учебно-профессиональная). Проблемы, с которыми сталкивается молодежь, связаны с их положением в социальной структуре общества, характеризующиеся, прежде всего, переходностью и нестабильностью. Многие ученые обращают внимание на увеличение количества молодых людей, не приспособившихся к новым жизненным условиям. Так можно выделить некоторые тенденции в развитии социального инфантилизма: нежелание молодежи в будущем вступать в брачные отношения и иметь детей; риск формирования социального пессимизма или неверия в возможность реализовать свои силы и способности в будущем [2].

Выделим основные факторы, влияющие на развитие социального инфантилизма у современной молодежи:

- экономический — молодежь недостаточно обеспечена материально, не имеет собственного жилья, вынуждена полагаться на финансовую помощь родителей;
- духовный — потеря нравственных ориентиров, размывание традиционных норм и ценностей. Нивелируются ценности труда, свободы, межнациональной терпимости, а на смену им приходят потребительское отношение к миру, нетерпимость к чужому, стадность. Проблема «отцов и детей» — конфликт молодежи с взрослым поколением;
- семья — играет важную роль в воспитании молодого человека. Молодежь зависит от родителей. В процессе воспитания закладываются основные ценности жизни.

В процессе социализации формируется отношение к окружающему миру, ориентация в социальном пространстве [4]. Многие социальные институты влияют на установки и жизненные планы молодежи, но семья по-прежнему играет важнейшую роль в воспитании молодежи и зависит от родителей не только в материальном плане. Существует еще экономическая и психологическая зависимость, которая не позволяет молодым людям становится полностью самостоятельными.

Для преодоления социального инфантилизма существуют различные методы профилактики. К ним относится преодоление социально-профессионального инфантилизма, которое выступает как комплексная социально-педагогическая поддержка: диагностика, профилактика и коррекция социально-профессионального инфантилизма. Другая распространенная и эффективная форма профилактики социального инфантилизма — это трудовая терапия. Человек в процессе трудовой деятельности, накапливает опыт, вырабатывает необходимые навыки и умения. Возлагая на себя ответственность в процессе выполнения важных социальных функций, молодой человек формирует те качества, которые положительно влияют не только на его личную жизнь, но и на общественную организацию в целом.

Профилактикой инфантилизма помимо социальных педагогов и психологов занимаются специалисты по работе с молодежью. Работа выступает как комплексная социально-педагогическая поддержка. Она предполагает комплекс индивидуально ориентированных мер по ослаблению, снижению или устранению отклонений в физическом, психическом, нравственном развитии. Такая поддержка возможна, если учитываются особенности внутренней, внешней, профессиональной среды. Как следствие, один из сценариев развития общества может быть связан с ослаблением социальных связей и даже частичной деградацией в моральном плане. Нужно признать, что инфантильность основной массы современного поколения является отражением общественной инфантильности последних десятилетий.

В этой связи возникает вопрос о том, какова современная молодежь, и каких действий может ждать от нее общество. Насколько оправданы надежды государства на новое поколение выпускников вузов? Для ответа на этот вопрос приведем результаты недавнего исследования.

В период, с 20 декабря 2013 года, по 10 марта 2014 года, в Тюменском государственном университете проводилось социологическое исследование для выявления уровня социального инфантилизма среди старшеклассников, будущих абитуриентов [1].

Сотрудники социологической лаборатории опросили 1502 школьника из числа учащихся 10 и 11 классов общеобразовательных учреждений Тюменской обл.

Задавался вопрос о значимости для конкретного школьника общественно-полезного труда. Положительно ответил каждый четвертый старшеклассник (24%), категорически отрицательно на данный вопрос ответили (33%), остальные затруднились с ответом (43%). Полученные данные свидетельствуют о достаточно большом количестве потенциальных социальных иждивенцев, ориентированных на ценности потребления, а не созидания. Исследование позволило составить социально-психологический портрет потенциального «бездельника». Среди подростков, планирующих поступление в вуз, на иждивенчество ориентирован лишь каждый пятый респондент (22%) — это минимальное значение по сравнению с иными категориями; среди старшеклассников, планирующих после окончания школы трудоустроиться и не продолжать дальнейшего образования, их в два раза больше (46%). Количество потенциальных социальных иждивенцев одинаково среди учащихся 10 и 11 классов. Две трети респондентов-юношей хотели бы жить, не занимаясь общественно-полезным трудом (61%), среди девушек таковых лишь 39%, что свидетельствует об их большей социальной ответственности. Потенциальные «бездельники» имеют плохую успеваемость. Среди них, каждый второй (49%), получает оценки «хорошо» и «удовлетворительно». Вариант ответа «преимущественно удовлетворительно», выбрал каждый восьмой. Для сравнения были приведены данные старшеклассников, отрицающих перспективу

жизни без общественно-полезного труда: соответственно 36% и 8%. Результаты социологического исследования профессионально-образовательных ориентаций старшеклассников (в том числе будущих студентов вузов) показало, что большой процент молодежи ориентирован на иждивенческую позицию, он еще выше среди школьников, не нацеленных на продолжение образования.

Таким образом, большинство выпускников средних школ исследуемого периода, поступают в высшие учебные заведения, как правило, с «выученной беспомощностью», неподготовленностью к совершению осознанных социальных действий. Совокупность таких характеристик вычеркивает личность из спектра социальных взаимодействий как активного субъекта, оставляя ему лишь роль объекта для стороннего воздействия. Инфантильность, несмотря на свою сущность, имеет очень неплохую приспособляемость, подстраиваемость. Социальный инфантилизм вызывается нарушением механизмов социализации, под влиянием социокультурных условий. Он может выражаться в непринятии молодыми людьми новых обязанностей и обязательств, связанных с процессом взросления.

Среди характеристик социального инфантилизма – чувство незащищенности, завышенные требования к окружающим в заботе о себе, демонстративные проявления эгоцентризма, низкая мотивация к карьере и самореализации. Результаты данного исследования являются одним из социальных фактов инфантилизма, так как именно такого «качества» абитуриенты становятся студентами вузов. Возникает тупиковая ситуация. С одной стороны, вузовское образование нацелено на выпуск активных, самостоятельных профессионалов, с другой стороны, в качестве обучаемых поступают инфантильные дети, нуждающиеся в опеке. Молодое поколение, несомненно, представляет собой то будущее, которое определяет дальнейший ход событий. В то же время, нельзя не учитывать качество молодёжного потенциала, формируемого в условиях кризисного общественного развития. На воспитание современной молодёжи влияют растущие противоречия между отдельными слоями населения, идеологический вакуум и нравственные проблемы, социальный и психологический инфантилизм. Существующие проблемы ограничивают выполнение «социального заказа» общества.

Социологическое исследование, проведенное под руководством Мареевой С.В., показало противоречие между мечтами россиян о справедливом обществе, с одной стороны, и российской реальностью, с другой [3]. Респонденты характеризуют реальность несправедливым общественным устройством, прежде всего, в избыточных неравенствах, возникающих на нелегитимных основаниях. Более того, из данного исследования можно сделать вывод, что терпеливое отношение россиян к этим неравенствам снижается в большей степени в силу закрытия социальных лифтов и отсутствия иных механизмов, **позволяющих им самостоятельно преодолевать эти неравенства.** Рассмотрим наиболее болезненные виды неравенства.

- Неравенство доходов (ответ респондентов в мегаполисах – 40%, в селах – 50%),
- неравенство в доступе к медицинской помощи (ответ в мегаполисах - 28% , в селах - 40%),
- неравенство в доступе к образованию (15% и 21%),
- неравенство жилищных условий (26%, 27%).

Очевидно, растущее недовольство населения по мере увеличения количества их насущных проблем зависит от представления людей о нормальном образе жизни. В последние десятилетия диапазон социального сравнения существенно расширился за счет расширения географии поездок в зарубежные страны, и они уже могут сравнить, как и в какой социально-культурной среде живут американцы или европейцы. Не смотря на то, что, доля тех, кто выражает мнение, «государство должно поддерживать всех малоимущих», снижается с ростом уровня доходов, во всех доходных группах порядок позиций совпадает.

Данные свидетельствуют о существующих запросах на активную роль государства в системе социальной защиты населения не только для тех, кто ощущает себя ее потенциальным объектом. Такое мнение является определенной культурной нормой для всех рос-

сиян, отражая их представления о справедливо устроенном обществе и о роли в нем государства, которая, согласно этим представлениям, должна быть достаточно велика. При этом, роль государства не ограничивается в представлениях населения только социальной сферой. Имея в виду оптимальное общественное устройство, россияне также видят необходимость более активной роли государства и в экономике.

Таким образом, нормативно-ценностная система россиян, включая молодёжь, с точки зрения оптимального общественного устройства, имеет определенную национальную специфику, связанную с активной ролью государства во всех значимых сферах общественной жизни. Однако, население, в том числе, и молодёжь, не слишком верит в возможность создания справедливого общества. При ответе на вопрос о том, будут ли те, кто сегодня еще дети, жить в обществе, где на практике реализован лозунг справедливости, 54% россиян ответили, что это маловероятно, 14% - что это совершенно невозможно. Треть населения (32%) считают при этом, что за последнее время ситуация ухудшилась, а 58% не фиксируют никаких значимых изменений (данные 2013 г.).

Каждое общество заинтересовано в идеальном типе личности, и предъявляет свои требования к формированию социального характера. Такой подход находит своё воплощение в системе образования и воспитания, в средствах массовой информации. Исследования западных социологов показали, что специфика отношений в различных сферах общественной жизни стимулирует проявление определённых личностных качеств и типов поведения. Например, рыночные отношения способствуют развитию прагматизма, хитрости, расчётливости, отношения в сфере производства формируют эгоизм, карьеризм и вынужденную кооперацию. В то же время, в социологии известен обратный механизм – влияние личностных качеств на возникновение и развитие общественных, в том числе экономических отношений определённого типа. М. Вебер в своё время показал, что изменения в сфере сознания, перестройка ценностных ориентаций и отношения к труду, дали толчок к возникновению рыночных отношений. Следовательно, комплекс определённых личностных качеств может ускорять общественное развитие в том или ином направлении, а может наоборот, препятствовать ему или делать его вообще невозможным.

Таким образом, надежда общества на молодёжный инновационный потенциал как основной эшелон проводимых антикризисных реформ, может растянуться на многие годы. Молодежь, в силу специфики социально-психологических характеристик, оказывается недостаточно подготовленной к современным реалиям рынка труда и социума по объективным и субъективным причинам. Особую значимость приобретает создание оптимальных условий для формирования социальной зрелости молодых людей, преодоления юношеского инфантилизма.

Один из путей оздоровления социальной экологической среды российского общества может быть реальное внимание государства к проблемам семьи, как основного источника воспитания молодого поколения, образования и ценностным ориентациям, связанными с постановкой объединяющей людей цели в российском государстве. В условиях развития современного российского общества системы семейного воспитания и государственного образования должны ориентироваться на предоставление подрастающему поколению максимальной возможности для жизненного самоопределения, означающей раскрытие перед ними мира человеческих взаимоотношений во всей их сложности и противоречивости, выделение тех моделей взаимодействия между людьми, которые ведут к социальному успеху и личностному развитию.

Молодёжь, это часть общества, которая также испытывает на себе все сложности общественных перемен, связанных с социально-экономическими и нравственными деформациями. Инфантилизм молодёжи формировался десятилетиями, стал формой адаптации к существующему обществу, бессознательной поведенческой стратегией в обществе массового потребления. Соответственно, социальный инфантилизм личности проявляется нетворческим, безынициативным, пассивно-потребительским отношением человека к миру, препятствующим оптимальному включению в общественную среду и творческой самореализации лично-

сти. Страх инициативы и ответственности приводит к стагнации личности и уходу «в себя». Стоит вспомнить о том, что инфантилизм – явление глобальных масштабов, и, если оно существует, значит на определённом этапе общественного развития это необходимо и закономерно, окружающая среда формирует тип потребителя, удобный для управления и манипулирования в интересах определённых элит. Безусловно, существует прослойка критически мыслящих людей, включая молодёжь, не относящихся к основной потребительской массе населения, но она не определяет основное направление общественного развития.

Задача заключается в том, чтобы гармонизировать отношения человека, общества и природы для понимания в стратегическом плане роли экологии человека в современном мире. Именно образование, наука, поднятые на должный уровень государством, формируют основу духовности и нравственности человека и общества в целом. Без должного внимания общества к данным аспектам человеческого бытия невозможно развитие личности в указанных направлениях. Образованный человек может понять суть содеянного, оценить последствия, перебрать варианты выхода из неблагоприятной ситуации и предложить свою точку зрения. Духовно-нравственный человек – человек свободный, способный отречься от удовлетворения прагматических потребностей, способный проявить "гражданское мужество, благодаря которому, будут отвергнуты ставшие сомнительными ценности и придет освобождение от диктата потребления" [8]. Напрашивается аналогия с концепцией устойчивого развития, которая наиболее ярко подчёркивает связь природы и человека. При неумеренном использовании человеком природных ценностей, опустошаются и приходят в негодность почва, реки, леса и озера, в то же время человек, являющийся частью природы, лишается своих сущностных качеств – гуманизма и морально-нравственной ответственности. Возможно, следует подумать о том, как использовать опыт Европейского университета. Свободный университет Брюсселя, где читается курс экологии человека, рассматривает эту науку как междисциплинарную область знаний, изучающую взаимоотношения человека с окружающей средой. При этом, подчеркивается ее существенное отличие от традиционной биологической экологии в том плане, что ею признается определяющая роль культуры в построении человеческого общества и формировании поведения человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бронзино Л. Ю. Компетентностный подход в образовании: проблема формирования общекультурных компетенций студентов в контексте социокультурной среды вуза / Л.Ю. Бронзино, М.Н. Филатова // Современные исследования социальных проблем. – 2012. – №6 (14). – С. 10.
2. Жесткова Н.А. Методологические подходы к исследованию социальной зрелости и социального инфантилизма личности / Н.А. Жесткова // Вестник Пермского Университета. Выпуск 2 (14) – Пермь, 2013. — С. 128—135.
3. Мареева С.В. Справедливость и неравенство в общественном сознании россиян / С.В. Мареева // Журнал институциональных исследований. – 2015. – Том 7, №2. – С. 109-119.
4. Молодежь как особая социально-демографическая группа. Лекции по социологии. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.grandars.ru/college/sociologiya/molodezh.html> — (дата обращения 03. 07. 2017)
5. Рыбакова М.В. Студенческая молодёжь: роль общекультурных компетенций в преодолении социального инфантилизма / М.В. Рыбакова, Л.П. Зернова // Российский научный журнал. – № 4(47). – С. 125-132.
6. Состояние гражданского мировоззрения молодежи: современные тенденции и противоречия // Образование и общество. – 2008. – №5. – С. 3–18.
7. Ушакова М. На пути к обучающемуся обществу (задачи и технологии) / М. Ушакова // Вестник высшей школы. – 2007. – № 4. – С. 9–15
8. Хёсле В. Философия и экология / В. Хёсле. – М., 1991.

ЛОКАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ: СФЕРА СОЦИАЛЬНЫХ РИСКОВ И ПРЕПЯТСТВИЙ ДЛЯ МОДЕРНИЗАЦИИ

О.О. Казьмина
ololka@rambler.ru

*Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова,
г. Воронеж, Россия*

Общим местом обоснования важности экологической проблематики в дискурсе общественных проблем является признаваемая всеми необходимость экологического императива - коэволюции в отношениях общества и природы, сохранения существующих экосистем как среды обитания всего живого.

В современном мире не существует реального разделения среды человеческого обитания на природную, технологическую и социальную. Связь и взаимодействие всех этих компонентов, наиболее теоретически и методологически продуктивно осуществляется в рамках т.н. экологической социологии или социологии общества риска (У. Бек, Э. Гидденс, Н. Луман и разрабатывающий соответствующую проблематику в отечественной социологии. О.Н. Яницкий).

Интерпретация экологических проблем как проблем окружающей человека рискованной среды обитания оценивает существующий порядок функционирования экономических и социальных отношений в мире и в России как продолжающуюся практику неконтролируемого производства и сброса рисков в окружающую природную и социальную среду. В России эта парадигма воспроизводится практически в каждом регионе, трансформируя российское общество в общество всеобщего риска, в котором разрушение природной среды идет рука об руку с разрушением социальной среды и социально деструктивными процессами. Одновременно с этим общество демонстрирует невосприимчивость к социальным переменам и планам модернизации.

Разделяя основное убеждение теоретиков вышеназванного направления, на одном из них мы хотели бы сосредоточиться особо. Оно обосновывает необходимость внимания к локальным эколого-социальным проблемам, в рамках которых специфика противоречий и конфликтов, выбор способов их разрешения имеют особый смысл и значение. Поддержание и сохранение связи с конкретными природными и социальными условиями обитания являются важнейшим условием целостности и развития конкретного общества, сохранения социальной идентичности его граждан, народа и страны в целом. В свою очередь только наличие этой целостности делает сколько-нибудь реальными перспективы его модернизации и трансформации.

Продemonстрировать связь и целостность экологических, социальных проблем, рассмотреть их перспективы в свете задач модернизации, показать источники и конкретные социальные практики производства этих рисков и последствия их для общества можно в полной мере на ситуации чрезвычайно долговременного конфликта по поводу предполагаемой добычи никеля в Новохоперском районе Воронежской области. компанией УГМК.

Несмотря на долгую историю активного противостояния, негативную позицию населения тех регионов, которых касается этот проект, негативную оценку перспектив высокотоксичного производства, угрожающего экологии, повышающую социальную напряженность и не представляющего даже экономических выгод для региона и России в целом, которую дал Минсельхоз, проблема не может считаться решенной. УГМК заявляет о многочисленных средствах, вложенных в проект, и своих намерениях любым способом компенсировать эти затраты. В условиях проводимой политики продовольственного импортозамещения компания снизила публичную активность, и современное состояние проблемы можно описать как ее временный уход (точнее увод) в тень.

Она наглядно демонстрирует нам вполне стандартную логику и практику общего тренда экономического и властно-политического доминирования современных «хозяйствующих субъектов» - транснациональных корпораций. Содержанием его является латентная приватизация функций управления территориями, осуществляемая этими хозяйствующими субъектами. Все чем эти территории располагают и прежде всего природные условия и население, рассматривается исключительно как ресурс для достижения целей пользования, владения, распоряжения, т.е. установления фактической собственности на них; избираемые же стратегии преследуют цели обеспечения необходимых для этого монопольного контроля и доминирования (Суть этих стратегий подробно проанализирована в статье автора, специально посвященной этой теме [2]).

Рассматриваемая нами проблема многоаспектна: она имеет политико-управленческую, экологическую, социальную составляющие.

Экологическая социология, как риск-рефлексия, настаивает на том, что наука должна прогнозировать социальные последствия изменений в системе человек - среда обитания до того, как они станут необратимыми. «Пора каждое экономически значимое решение переводить на язык его социальной и экологической цены. Если законодатели и чиновники этого не делают, то это должны делать мы» [4,6].

Современная социология практически без вариантов оценивает существующие практики управления как абсолютно не соответствующие не только этому принципу, но и неспособные к разрешению каких-либо насущных проблем, стоящих перед обществом.

«В российском обществе так и не произошла управленческая революция, приход нового поколения профессионалов, ориентированных на социально-гуманитарный и социальный аспекты принимаемых управленческих решений, поскольку сам уровень управленческого профессионализма и в целом культуры элит включает измерение богатства, влияния, но не связан с общественным профессионализмом, способностью реализовать общезначимые цели и согласовывать интересы различных групп общества»[1].

Управленческие стратегии предполагаемой добычи никеля в Новохоперске состоят в том, что под предлогом проектирования и создания неких новых точек роста для экономики, региона они продолжают традиционную линию, в которой люди и локальные сообщества, население целых регионов воспринимается вне рамок социальной субъектности - но лишь в качестве досадной помехи «громადью» чьих-то (внешних и чужих для региона) планов.

Мнение граждан, населяющих регионы предполагаемой никеледобычи вполне вписываются в официально признаваемую «картину мира» общую для большинства населяющих Россию – от рядового обывателя до премьер-министра. Основные ее черты таковы: современная экономика России - это экономика «трубы», в которой доходы от продажи сырья принадлежат соответствующим корпорациям - «хозяйствующим субъектам», основной характеристикой субъектности которых является то, что их прибыли оседают в зарубежных оффшорах, а проблемы и издержки становятся достоянием регионов. Необходимо строительство другой экономики, поскольку прежняя не обеспечивает целей развития, но генерируют неравенство и несправедливость в распределении экономических рисков и дивидендов

Но этим проблема не ограничивается. Величина и значимость ее риск-потенциала определяется в первую очередь экологическим ее содержанием. Вся существующая экономика добычи природных ресурсов (и в особенности такие потенциально сверхопасные сферы как добыча никеля) внушает опасения, прежде всего потому, что наносит непоправимый ущерб окружающей среде. Необратимость ее конкретных мер имеет столь же необратимые, фатальные последствия разрушения экосистем, и это угрожает самому существованию конкретных территорий. В таких условиях проект добычи никеля не может оцениваться как позитивная экономическая инновация, но представляет собой дополнительный риск того, что к нефтяной и газовой игле в чьих-то абсолютно неместных и даже не российских интересах может добавиться никелевая. Этот риск не может быть уравновешен никакими обещанными экономическими преференциями Жители региона не верят, что добыча сырья в тех местах, где этого не делалось и где базой экономики является совер-

шенно другое производство, принесет пользу кому-либо кроме узкой группы выгодоприобретателей – УГМК и швейцарской компании Glencor Internation AG. В негативном отношении к проекту соединяется негативная оценка связанных с ним экологических, экономических и социальных рисков и. недоверие к его инициаторам

Несмотря на все пропагандистские усилия и рапорты о том, что местное население постепенно переходит к позитивной оценке проекта как экономически необходимого, могущего создать рабочих места и улучшить инфраструктуру региона, вряд ли можно ли называть экономически и социально перспективным проект, 70% предполагаемых участников которого считают, по данным социологического анализа, что он не внесет никаких изменений в жизнь отдельного человека или ухудшит их. В целом, общественные настроения по поводу экологических проблем проекта можно охарактеризовать как пессимистическое недоверие: 65 % жителей района оценивают заинтересованность владельцев крупных российских предприятий в охране окружающей среды как низкую, а свою незащищенность от отравления вредными веществами, сбрасываемыми в окружающую среду – как чрезвычайно высокую (91%). [6]

Сторонники добычи никеля стремятся подчеркнуть модернизационный характер проекта, предусматривающий создание рабочих мест, инфраструктуры и общий рост экономики. Все это станет возможным, только если здесь сейчас и немедленно приступить к осуществлению добычи никеля. При этом ответа на вопрос, почему невозможно добиться желаемых благ, сосредоточив свои усилия - на других сферах экономики не предусмотрено. Очевидно, что если удастся проект «никель», он удастся сейчас и для немногих вполне конкретных выгодоприобретателей, которые и проявляют непосредственную экономическую заинтересованность в нем. Цена этого выигрыша также весьма конкретна, она может быть подсчитана, а дивиденды довольно быстро распределены по вполне стандартной российской схеме. Если же не удастся сохранить регион России в качестве пригодного для жизни места, это произойдет не сразу, и будет касаться тех тысяч (и миллионов) людей, кто вынужден будет согласиться с новыми условиями, поскольку просто не сможет сменить среду обитания. В целом эффекту воздействия на среду обитания невозможно дать эквивалентную оценку в денежном выражении. Риск-производители всегда «склонны рассматривать конкретные регионы, территории и населяющие их общности как ресурсные ареалы, тогда как риск-потребители видят в своих городах и поселках, прежде всего пространства, необходимые для жизни»[3, 33-34].

В условиях, когда людям навязывается крайне непопулярная для большинства перспектива, (в данном случае добыча никеля), попытка выяснить, кому же конкретно она реально необходима и выгодна, блокируется утверждениями и рассуждениями о ее безопасности для всех. Они должны создать иллюзию столь же всеобщей необходимости, хотя в реальности безопасность, удобство, функциональность вовсе не тождественны необходимости. Логический кульбит, подменяющий безопасность всего необходимого на необходимость всего якобы безопасного, призван обосновать утверждение «добыча никеля может быть безопасна, поэтому его необходимо добывать в любом месте, где его можно найти». Подобную логику призваны подтвердить многочисленные экспертизы и демонстрации сложных технических систем, гипотетически могущих быть использованных для обеспечения безопасности, ставшей синонимом необходимости. Это позволяет игнорировать все предлагаемые помимо добычи никеля альтернативы развития региона.

В этих условиях все всевозможные экспертные оценки ситуации (как и сами экспертные сообщества) становятся институтами, легитимизирующими экологические технологические и социальные риски, а сам институт экспертизы, делящий общество на экспертов и всех остальных, не вызывает у населения ничего, кроме стойкой реакции недоверия к науке и технической сфере [3, с.18]. Демодернизационный потенциал подобных общественных настроений вполне очевиден, и в данной ситуации дает дополнительную возможность сослаться на экологическую, техническую, технологическую, геологическую – любую другую - некомпетентность всех тех, кто не является сторонником добычи никеля.

Логика сторонников добычи никеля стремится обозначить себя как борьбу сил прогресса модернизационных и инновационных с силами реакции - инертными косными практиками отсталых и ретроградных местных жителей. Оппозицию героическим усилиям новоявленных модернизаторов составляет местное население, которое характеризуется как пассивное и не понимающее своих выгод, но подстрекаемое некими внешними «агентами влияния, идеологически ангажированными или даже купленными конкурентами. Эту пассивность стремятся представить, как молчаливое согласие большинства. Но если 70% опрошиваемых считают, что решение о добыче никеля уже принято, а протесты ничего не смогут изменить[6], благостная картина общего согласия становится очевидным инвариантом традиционного российского тренда «плетью обуха не перешибешь».

Массовые апатию и безразличие, конечно, возможно и удобно выдавать за форму согласия тем структурам и персонам, которые аффилированы с УГМК, но профессионалам-управленцам (да и просто людям, знакомым с отечественной историей) ясно, что смена кажущегося согласия на несогласие в подобных ситуациях вполне вероятна, а формы и сроки ее слабо прогнозируемы - (и не только в локальных масштабах). Ситуация практически демонстрирует, каким образом в обществе формируются конфликтогенные сферы, латентность, стихийность и несистемность которых сама по себе увеличивает их социальную опасность и неподконтрольность власти.

Необходимо помнить, что российская делигитимация власти и управления далеко не всегда начинается и проявляется в прямой готовности выступить против власти. Достаточно часты (и с нашей точки зрения не менее опасны) те состояния, при которых народ перестает считать ее властью, обладающей законной монополией на насилие и поэтому заслуживающей подчинения, и уважения. Закономерным следствием этого является хаос и разруха, которая по столь же распространенной характеристике классика начинается в начале в головах, продолжается в местах общего пользования, и постепенно охватывает все общество. Для предотвращения такого состояния в российской истории всегда практикуется дополнительное насилие, выходящее за пределы обычной легитимной репрессивности и в итоге общественные процессы демонстрируют нам бесконечную смену состояний стабильности как социальной апатии застойного типа и такого рода перемен, которые описываются формулой про ужасный конец который лучше ужаса без конца. Постоянные «качели» подобного рода, сопровождающиеся исключенностью общества даже из рутинных проблем повседневной жизни – например проблем его локальной среды обитания - формируют весьма специфический тип социальной эксклюзии и социального актора.

Пропаганда сторонников никеледобычи всячески подчеркивает, что противники перемен – это люмпены, которые препятствуют улучшению жизни региона, которое наступит в результате никеледобычи, но следуют принципу «отнять и поделить». Такое сознательное упрощение ситуации не учитывает наличия гораздо более опасного принципа получающего все большую распространенность, но проявляющегося скорее латентно, а не явно. Его можно обозначить столь же известной формулой «не доставайся же ты никому». Этот принцип практически воплощается во все большей конфликтности, возрастающих масштабах насилия во всех сферах жизни при видимом отсутствии весомых причин тех или иных общественных эксцессов. Он выводит решение практически всех сколь угодно значительных - и локальных и общих-проблем общества за рамки рационального и культурно приемлемого дискурса и открывает дорогу практикам варваризации и социальной декапитализации общества.

Следует иметь в виду, что характеристика бессмысленности и беспощадности русских бунтов, ставшая мемом на века, в переводе на скучный язык социального управления указывает прежде всего на отсутствие и/или невозможность рациональных способов выражения недовольства, а также и отсутствие рациональных мер по предотвращению кризисов и конфликтов.

Известно, что инноватика как социальный процесс возможна только в том случае, когда в ней наличествует важнейшая из составляющих – мотивационно - легитимационный

компонент. Он включает в себя пассивный аспект согласия – признания осуществляемых изменений и активный аспект – готовность к участию в них. Успех всякой реформы основан на разделении ее участниками как целей так и рисков реформирования. Реформирование социума, жестко и однозначно разделенного на риск-производителей и риск-потребителей при отсутствии сфер и субъектов риск-солидарности в современных условиях не может быть успешным, несмотря на гипотетическую позитивность обещаемых перемен.

Социальная деструкция, выражающаяся в исчезновении локальных ресурсов позитивной социальной мобилизации, чувства гражданской солидарности и во все более расширяющейся социальной эксклюзии превращает общество в принципиально не реформируемую систему - если под реформой подразумевать непосредственное активное участие и включенность большей части членов общества в процесс реформирования

Социология достаточно давно и разнообразно пытается ответить на вопрос - почему в одних случаях общественные системы успешно трансформируются и реформируются, в других же позитивные в целом планы реформирования системы приводят к ее деградации или даже к гибели. В одной из наиболее интересных работ-работе Дж.Скотта, получившей в отечественном переводе примечательное заглавие «Благими намерениями государства. Почему и как проваливались проекты улучшений условий человеческой жизни» [5]) анализируются источники неудач определенных проектов реформирования и модернизации с точки зрения их идеологии и технологии.

Исследователь отмечает, что все подобные неудачные стратегии не имели никакой связи с особенностями места и времени, представляя собой по его выражению «вид ниоткуда». Практически все неудавшиеся инновации: «прошли мимо наиболее значительного факта социального строительства: его эффективность зависит от доверия и сотрудничества реальных личностей. Если люди считают новое устройство жизни угрожающим их достоинству, их планам и представлениям, то будь оно трижды эффективно, они сумеют сделать его неэффективным» [5, с.357].

Планируемое УГМК освоение никелевых месторождений, даже если оно будет осуществлено, не будет иметь позитивных последствий для региона, экономики и общества в целом, поскольку практики навязывания социуму частных целей (и экологические и социальные последствия этих практик) не могут быть двигателем каких-либо изменений, кроме дегенеративных. В них индивиду и обществу отводится роль не социального субъекта, но объекта, ресурса, (такого же, как земля и ее недра, вся окружающая природная и жилая среда) и пассивного потребителя, ограниченного в понимании своих нужд и возможностей. В целом они не могут быть основанием для поиска каких-либо новых возможностей развития и модернизации и не только не могут содействовать ей, но фактически пролагают путь к экологической деградации, социальной и экономической демодернизации и стагнации региона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волков Ю.Г. Отечественная социологическая мысль: потенциал диагностики и экспертизы / Ю.Г. Волков // Социология и общество: социальное неравенство и социальная справедливость (Екатеринбург, 19-21 октября 2016 года) [Электронный ресурс] Материалы V Всероссийского социологического конгресса / отв. ред. В.А. Мансуров
2. Казьмина О.О. «Управляемый хаос» - от теории к социальной практике российской «глубинки» / О.О. Казьмина // INTER. – 2015. – №10. – С. 102-111.
3. Яницкий О.Н. Социология риска / О.Н. Яницкий. – М., изд.LVS, 2003. – 192 с.
4. Яницкий О.Н. Кризис и социология / О.Н. Яницкий // СОЦИС. – 2009. – №5 – С. 3-13.
5. Скотт Дж. Благими намерениями государства. Почему и как проваливались проекты улучшения человеческой жизни / Дж. Скотт. – М.: Университетская книга, 2005. – 578 с.
6. http://za-hoper.ru/Docs/otchet_%20voronezh%202014%20final.pdf

НЕКОТОРЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ЭВОЛЮЦИИ ТЕХНОГЕНЕЗА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

И.А. Карлович, И.Е. Карлович
kaf.geo.vggu@yandex.ru

*Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых,
г. Владимир, Россия*

Известно, что техногенез процесс глобальный и проявляется от антропогенных и природных источников. Источники техногенеза принято подразделять, по масштабу воздействия на компоненты природы, на локальные региональные и глобальные. Эти границы весьма условные. К примеру, авария на Чернобыльской АЭС. Здесь площадь самой станции составила всего 1 га - т.е., это локальный источник техногенеза, но размеры радиоактивного загрязнения оказались более чем региональные - 19 областей в РФ и ряд западно-европейских государств [2,4]. Аналогично и при аварии на АЭС в Японии (Фукусима). По размерам станция занимает всего 0,5 га земли (т.е. это точечный, локальный источник - 4 реактора), а по площади, охваченной радиоактивным загрязнением, в результате аварии - региональный. В данном случае установить фактическое загрязнение невозможно, поскольку сведения о техногенезе носят закрытый характер. Отрывочные данные в печати о первых тысячах погибших и о решении правительства закрыть все атомные станции в стране, и о переходе на энергию углеводородов и угля выстраивают выводы о региональном масштабе радиоактивного техногенеза.

Следующий пример, подтверждающий закономерность перехода от локального к региональному источнику техногенеза, - аварии на нефтяных скважинах. В данном случае речь идет об известной аварии на нефтяной скважине (платформе) в Мексиканском заливе в 2012 г. «Нормальную», т.е. не аварийную скважину обычно классифицируют в качестве точечного источника техногенеза. Загрязнения от (не аварийных) скважин (нефтяных и газовых) носят, как правило, локальный характер. Масштабы аварии на данной скважине - платформе в Мексиканском заливе по площади загрязнения были соизмеримы с размером самого залива, что привело к гибели почти всей фауны в акватории всего залива. Эту аварию следует рассматривать в качестве региональной.

Другие весьма распространенные источники техногенеза: промышленные предприятия, заводы, фабрики и транспорт все относятся к локальным источникам техногенеза, но в сумме образуют загрязнения регионального и даже глобального уровня [1,5]. Одних только крупных промышленных предприятий в мире насчитывается свыше 150 тысяч. В силу того, что промышленные предприятия связаны между собой транспортом и сырьем, то они автоматически переходят в крупные техно-природные геосистемы и антропогенные геокомплексы регионального и глобального уровня. За примером обратимся, опять-таки, к нефтяной и газовой отраслям. Так, нефтяная и газовая транспортная (трубопроводная) система Северной Америки одна из самых крупных и разветвленных в мире. Её протяженность с севера на юг более 3 тыс. км и с востока на запад 2 тыс. км. При добыче углеводородов в нормальных (не аварийных) условиях потери углеводородов составляют свыше 380 млн м³/год. На потери при транспортировке углеводородов по трубам (разрешенные потери) приходится 1% от добытых объемов углеводородов. Таким образом, речь идет о глобальном загрязнении окружающей среды углеводородами. Глобальность проблемы техногенеза углеводородов подтверждается также размерами транспортной системы России. Так, трубопроводный нефтяной и газовый комплекс России составляет 240 тыс. км и уже перешёл границы страны в Европу и Азию (Китай). В России к потерям углеводородов на перекачивающих станциях добавляются утечки углеводородов от несанкционированных отборов сырья и терактов. Количество несанкционированных отборов и терактов на нефти и газопроводах в современных условиях не поддаются контролю, поскольку кор-

румпированная система контроля не в состоянии быть объективной. Загрязнения нефтью ландшафтов в современных условиях приобрело глобальные масштабы. Так, Н. Буялов и Н. Солнцева приводят площади, загрязнения углеводородами, соизмеримые с размерами нефтегазоносных провинций: Западно-Сибирская, Обская, Северо-Кавказская, Волго-Уральская, Бухаро-Хивинская и многие другие [7]. Причём, площади техногенного загрязнения нефтегазоносных территорий подтверждаются размерами месторождений по эксплуатационным скважинам на поверхности. Таких примеров довольно много. После себя нефтяники оставляют загрязнённые углеводородом техногенные почвы [7]. Например, в Западной Сибири после разбуривания скважин остались брошенными свыше 16 тысяч амбаров со шламом и буровым раствором.

Обратимся к классическому примеру, когда жители целого города оказались частью системы углеводородного техногенеза. Это месторождение нефти, газоконденсата и озокерита г. Борислава в Западной Украине [6]. Как пишет автор, в г. Бориславле вся его территория пропитана нефтью и представляет собой музей более чем столетнего воздействия углеводородов на окружающую среду в т.ч. на население. Здесь нефть и озокерит стали добывать с середины XIX века (и по наше время) открытым способом. За это время в городе было вырыто свыше 20 тысяч колодцев, глубиной от первых метров до 155 метров. Есть и амбары ёмкостью более 10 тыс. м³, а также скважины, глубиной до 2 тыс. м. На месторождении Борислав отмечались аварийные выбросы нефти, пожары и техногенные загрязнения природы углеводородами. Таким образом, г. Борислав с его добывающими и перерабатывающими предприятиями с полным основанием считаются природно-техногенными (природно-антропогенными) комплексами. Подобные комплексы сопровождают почти все месторождения и нефтегазоносные провинции мира на региональном и глобальном уровне, что подтверждается зональностью распространения углеводородного техногенеза с севера до экватора и далее от экватора на юг, в соответствии с наличием месторождений и их разработанностью в обоих полушариях.

Из краткого обзора техногенеза углеводородов при разведке и эксплуатации месторождений, транспортировке потребителю и использованию в быту, производстве на локальном, глобальном, региональном уровнях следует закономерность активного проявления техногенеза углеводородов в современных условиях.

Следующая закономерность развития техногенеза промышленности, транспорта и быта связана с концентрацией заводов, фабрик, транспорта и населения в крупных городах. Данный показатель стали активно использовать с начала XXI в. и его значение тем больше чем крупнее город. Речь идет о росте количества крупных (промышленных) городов и соответственно больших объемов техногенных веществ и отходов производства и быта, т.е. городов с населением свыше 0,5 млн чел.

Города определили приоритет в голосовании людей в выборе места жительства - город или село. В современных условиях в городах проживает до 80% всего населения планеты. Техногенез стал неотъемлемой частью крупных городов. Особенно показательны крупные городские агломерации. Только в России насчитывается 33 крупных городских агломераций. Не менее показательны агломерации американские, европейские, японские и др. природно-антропогенные комплексы локального, регионального, а в сумме глобального уровня. Так как это в большинстве крупные территории, то их целесообразно называть природно-антропогенными геокомплексами. В них источником техногенеза выступают промышленные предприятия, заводы, фабрики (использующие органическое и минеральное сырьё), население (ЖКХ) и транспорт - автомобильный, воздушный и подземный, а также вся инфраструктура городов [1].

В современных условиях города выступают основными потребителями минерального сырья, а это 100 Гт/год добывают вместе с отходами переработки и 20 Гт/год органического сырья. Обратимся в качестве примера к техногенезу Московского мегаполиса [3]. Помимо населения самой Москвы в ее производственной сфере участвует население пригородов Москвы, а это уже в сумме 18 млн чел. Таким образом, Москва и города области

образуют единый техногенный-антропогенный природный геокомплекс, занимающий 28% территории всей Московской области. На этой площади полностью исчезла девственная природа, которая была заменена на техногенные ландшафты. Географы подсчитали, что в современном мире насчитывается 55% техногенных и антропогенных ландшафтов всей планеты [2,4,5].

Техногенные вещества техносферы участвуют в естественном массообмене (круговорот вещества и энергии в природе) [1] кроме поллютантов, которые природа «пока» не в состоянии распознать. Возникает следующая закономерность: техногенные вещества, выпавшие или складированные (искусственно) вблизи от облагораживающих предприятий образуют техногенные почвы, техногенные грунты и техногенные месторождения [5].

Современное развитие мировой экономики не оставляет сомнений в техногенном загрязнении окружающей среды в глобальном масштабе от минеральной составляющей добываемых полезных ископаемых. Лидерами по добыче минеральных ресурсов выступают США, Китай и Россия. На эти страны приходится более половины горнодобывающих предприятий из 117 во всем мире. Только в России насчитывается 20 тыс. месторождений, из которых лишь десятки, но крупные находятся в разработке. Эти месторождения вместе с металлургическими предприятиями и обработкой определяют техногенный фон по загрязнению целых регионов. Например, в центральной России месторождения КМА вместе с металлургическими заводами (Липецк и др.) формируют техногенез Fe целого региона, в Среднем и Южном Урале (Екатеринбург, Челябинск, Магнитогорск и др.) техногенез Fe, Si, Pb, Zn и др., в Норильске - техногенез Si, Pb, Ni и т.д. Выявлена следующая закономерность: каждый город, (регион) облагораживающий сырьё «пахнет» по основному техногенному элементу. Техногенный запах загрязнения формируется аномальной концентрацией техногенных элементов для конкретного месторождения или региона [2,3]. Например, для медно-колчеданного оруденения элементов - Si, Zn, Pb, As, Sb, Hg, Te, Se, и др. [3]. Основная часть техногенных элементов поступает от заводских труб и от транспорта, выпадает на почвы, в воздух и разносится воздушным потоком местного, регионального и глобального значения [1,5].

Вывод: Становится вполне очевидным, что для техносферы созданной обществом и её частей приемлемы перечисленные выше закономерности ее развития в составе географической оболочки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карлович И.А. Современный техногенез. Учебное пособие / И.А. Карлович. – Владимир. Изд-во ВлГУ, 2015. – 165с.
2. Карлович И.А. Геоэкология/ И.А. Карлович. – М.: Академический проект, 2013. – 507с.
3. Карлович И.А. Жизненный цикл продуктов и изделий от эксплуатации до возврата в природу / И.А. Карлович, И.Е. Карлович, А.И. Карлович // Записки горного института. – СПб. 2013. – Т. 203. – С. 42-46.
4. Коломыц Э.Г. Региональная модель глобальных изменений природной среды / Э.Г. Коломыц. – М.: Наука, 2003. – 371с.
5. Пашкевич М.А. Техногенные массивы и их воздействие на окружающую среду / М.А. Пашкевич. – СПб.: Горный институт, 2010. – 230 с.
6. Романюк О.И. Город Борислав - начало экологического маршрута «нефтяной путь» / О.И. Романюк // Геоэкологические проблемы современности: Ма-тер. IV Международной конференции. Владимир 20-22 сентября 2012 г. – Владимир, 2012. - С. 373-374.
7. Солнцева Н.П. Добыча нефти и геохимия природных ландшафтов / Н.П. Солнцева. - М. : МГУ, 2007. – 380 с.

АНАЛИЗ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ В ПРИОБРЕТЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК ДОМОХОЗЯЙСТВАМИ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ

Е.А. Клевакина, К.А. Яковлева
bedew@yandex.ru

Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия

В настоящее время альтернативная, в том числе солнечная энергетика активно развивается во всем мире. В России поставлена масштабная цель – развитие солнечной генерации в регионах Сибири и Дальнего Востока. Эти регионы являются с перспективными для развития солнечной энергетики ввиду достаточной продолжительности солнечного сияния. Одной из основных причин замедленного развития рынка альтернативной энергетики в России является высокая стоимость оборудования, особенно если речь идет об индивидуальном использовании солнечных электростанций. Мы поставили задачу определить основные перспективы использования солнечной энергетики на уровне домохозяйств.

В целом, в настоящее время в мире накоплен большой опыт внедрения солнечных систем, в частности, в работе [2] обобщаются сведения об установках солнечных панелей сельскими домохозяйствами в развивающихся странах и выполняется анализ эффективности различных механизмов продвижения. Многие исследования сфокусированы на сельских домохозяйствах как потенциальных пользователей этой технологии. Существуют модельные исследования, которые показывают влияние различных экономических и демографических переменных, таких как тарифы на электроэнергию, налогообложение, доход, образования, возраста и размеры домохозяйств [1,3].

Анализ целесообразности инвестиций в приобретение энергетических установок производился на основе официальных статистических данных о среднемесячной начисленной заработной плате работников организаций и результатах анализа регионального рынка солнечных электростанций, действующих тарифов энергосбытовых компаний и кредитных продуктов.

Мы рассчитали величину Z , которая является важной характеристикой покупательной способности населения, как показано в формуле (1). Она показывает какое количество месяцев необходимо для того, чтобы среднестатистический потребитель имел возможность приобрести солнечную электростанцию при существующем уровне цен.

$$Z = \frac{C}{I}, \quad (1),$$

где C – стоимость оборудования,
 I – номинальная заработная плата.

Также мы выполнили анализ эффективности и целесообразности инвестиций в приобретение собственной электростанции населением на основе оценки срока окупаемости. Он определяется как период, в течение которого сумма приведенных доходов достигнет (или превысит) сумму дисконтированных к начальному моменту времени затрат, и может быть получен из формулы 2:

$$\sum_{t=0}^L \frac{Y_t - I_t}{\left(1 + \frac{i}{12}\right)^t} - I_0 \geq 0 \quad (2),$$

где I_t – инвестиции в период времени t ,
 Y_t – доход в период времени t ,

i – ставка дисконтирования,
 t – количество месяцев,
 I_0 – начальные инвестиции ,
 L – срок окупаемости.

Для вычисления срока окупаемости мы учитывали стоимость покупки солнечной установки с помощью кредитных средств, стоимость затрат на замену аккумуляторов в течение периода эксплуатации, а также экономию от использования солнечной энергии с учетом поэтапного увеличения тарифов сбытовыми компаниями в качестве потенциальной выгоды.

Мы рассмотрели сроки окупаемости энергетических установок для домохозяйств края, проживающих в сельской и городской местности с численностью от 1 до 4 человек. В среднем, на 1 жителя в регионе приходится около 80 кВт*ч в месяц потребленной электроэнергии. Таким образом, в качестве ежемесячной выгоды была взята сумма расходов, которая будет сэкономлена за потребленную электрическую энергию, с учетом роста тарифов каждые полгода на 5% [4]. В настоящее время нижняя граница тарифа составляет 4,13 рублей для городского населения и 2,89 для сельского населения, верхняя - 5,9 и 4,13 соответственно. Следовательно, эксплуатация энергетической станции позволит ежемесячно экономить 357 рублей ежемесячно в расчете на одного человека.

В качестве затрат нами рассматриваются ежемесячные выплаты по потребительскому кредиту по ставке 17.9% годовых, на покупку солнечной станции мощностью 2кВт общей стоимостью 112200 руб так же в качестве затрат раз в четыре года были предусмотрены выплаты на замену аккумуляторов в размере 34 000 руб. В ходе проведенных расчетов были получены результаты, представленные в таблице. Таким образом, целесообразно применение солнечной энергетики для домохозяйств численностью от 3 человек. В отличие от сельской местности, в условиях существующих тарифов срок окупаемости в городской местности наступает быстрее.

Таблица. Срок окупаемости, лет

Численность домохозяйства, чел	Городское домохозяйство	Сельское домохозяйство
1	34,9	42,3
2	22	28,6
3	15,4	21,3
4	11,6	17

Наши расчеты показывают, что необходима государственная поддержка для развития индивидуального потребления солнечной энергии. На внутреннем рынке восточных регионов России ощущается потребность в использовании дополнительных источников энергетики, однако экономические возможности населения значительно ограничены в отношении их приобретения. Безусловно, основным лимитирующим фактором применения фотовольтаики домохозяйствами в регионах Сибири и Дальнего Востока является высокая цена оборудования. По результатам проведенного анкетного опроса населения максимальный порог цены, за который большая часть респондентов согласна приобрести фотоэлементы, составляет 9999 рублей, что почти в 10 раз меньше реальной стоимости оборудования. Население ожидает государственную поддержку в виде субсидии на покупку и установку фотоэлементов, а также беспроцентных кредитов на покупку фотоэлементов. Стоит отметить, что в соседнем Китае государство активно поддерживает распространение солнечной и ветровой энергетики, в том числе для индивидуального использования. В КНР поставлена амбициозная цель по массовому распространению источников альтернативной энергии, которая подкрепляется значительной поддержкой со стороны государства. Она включает в себя целый комплекс мероприятий начиная от поддержки производителей фотоэлементов, заканчивая стремлением сделать их доступными для рядовых домохозяйств.

Таким образом, в настоящее время нет оснований рассчитывать на быстрое увеличение объемов использования индивидуальных солнечных станций домохозяйствами. В этой связи строительство более крупных электрических станций, рассчитанных на большее количество потребителей, представляется более целесообразным. Особое внимание необходимо уделить разработке региональных программ, касающихся энергообеспечения обособленных населенных пунктов, энергоснабжение которых в настоящее время производится за счет дизельных станций. В данном случае затраты на установку фотовольтаики окупятся быстрее за счет сокращения транспортных расходов на регулярную доставку топлива. В Забайкальском крае уже существуют пилотные проекты для энергоснабжения отдалённых поселений.

Мы можем заключить, что только стратегический подход и желание государства и общества поддерживать технологические изменения могут стать толчком к переходу населения на использование альтернативных источников энергии.

Работа выполнена при поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16-06-00295 А.

ЛИТЕРАТУРА

1. Durham, C., Colby, B. and M. Longstreth. The Impact of State Tax Credits and Energy Prices on Adoption of Solar Energy Systems. 1988. Land Economics 64 (4).
2. Nieuwenhout, F.D.J., van Dijk, A., van Dijk, V.A.P., Hirsch, D., Lasschuit, P.E., van Roekel, G., Arriaza, H., Hankins, M., Sharma, B.D., Wade, H. Monitoring and evaluation of solar home systems. Experiences with applications of solar PV for households in developing countries <https://www.ecn.nl/docs/library/report/2000/c00089.pdf>.
3. Willis, K., Scarpa, R., Gilroy, R., and N. Hamza. 2011. Renewable Energy Adoption in an Ageing Population: Heterogeneity in Preferences for Micro-generation Technology Adoption. Energy Policy 39.
4. Об утверждении тарифов на электрическую энергию, поставляемую АО «Чита-энергосбыт» и АО «Оборонэнергосбыт» населению и приравненным к нему категориям потребителей Забайкальского края на 2017 год. URL: http://www.e-sbyt.ru/?page_id=376 (дата обращения: 15.07.2017).

МЕСТО И РОЛЬ МЕНЕДЖЕРА-ЭКОЛОГА В УПРАВЛЕНИИ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ НА ПРЕДПРИЯТИИ И В РЕГИОНЕ

В.А. Кондаурова, Р.А. Кондауров
Kondaurova75@list.ru

*Воронежский институт экономики и социального управления», г. Воронеж, Россия
Общество с ограниченной ответственностью «ТРАНСПОРТНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ»,
г. Воронеж, Россия*

В условиях перехода России к рыночным отношениям и к устойчивому развитию важная роль принадлежит специалистам в области охраны окружающей природной среды. Однако контролирующие органы в системе управления экологической безопасностью физически не в состоянии обеспечить безопасное и допустимое развитие всем предприятиям, организациям в рамках экологизации их деятельности. Эти функции в определенной мере могут быть поделены между частными конкурирующими фирмами в области экоаудита и консультативных услуг.

Феномен экологического менеджмента заключается в самом процессе управления деятельностью на различных ее уровнях с целью обеспечения сочетания эффективности производства с реализацией современных представлений о рациональном, сбалансированном использовании природных ресурсов, об охране среды обитания, а также и самого человека.

Экологический менеджмент на предприятии – это искусство принимать эффективные управленческие решения в целях улучшения природоохранной деятельности предприятий и организаций в конкретной ситуации хозяйствования. Это система управленческих рычагов, обеспечивающая совокупный эффект скоординированной деятельности всех предприятий и многих людей в области допустимых темпов экономического развития конкретного региона в рамках допустимого давления на окружающую природную среду, не испытывающей при этом деградации и способной восстанавливать свои качества [1].

Какие бы хорошие решения в части экологической безопасности не принимались на государственном, региональном, муниципальном уровнях управления, проблема не будет решена положительно, если сами предприятия не станут экологически безопасными. Именно предприятия являются тем элементом структурного взаимодействия с окружающей природной средой, где создается весь экономический потенциал человека, потребляется основная масса природных ресурсов, формируются отходы, выбросы, сбросы и т.д. Причем, предприятия представляют собой не только стационарные образования, но и передвижные, подвижные (транспортные предприятия), но еще и различаются по характеру (промышленные, сельскохозяйственные) производства и способу взаимодействия с окружающей природной средой (горнодобывающие и др.) и т.д.

Предприятия, созданные человеком, функционируют уже в космосе (автономные и управляемые космические станции), в атмосфере (воздушный транспорт), в гидросфере (водный транспорт, плавбазы по переработке рыбной продукции, платформы по бурению скважин на нефть в районах шельфа и др.). Другими словами, человек, в своей практической деятельности, проник во все составные части биосферы и даже выходит за ее пределы. При этом оказывает громадное давление на окружающую природную среду, значительно изменяя ее качество.

Вне зависимости от типа и характера производства предприятие выступает в качестве опосредованного элемента определяющего структурную связь между ним и окружающей его природной средой. Сам факт существования предприятия отрицательно влияет на среду тем, что при его строительстве произошло отчуждение земли, а вместе с ней ликвидировано подавляющее количество населяющих биоценозов, т.е., уничтожена на этой площади первоначальная экосистема почвы; предприятие урбанизировало ландшафт и тем самым привнесло в его структуру необратимые изменения, которые также сказываются на взаимодействии сосуществующих биоценозов в рамках территории предприятия с естественными биоценозами и т.д.

Таким образом, предприятие выступает первым и наиважнейшим элементом, влияющим на загрязнение и деградацию окружающей природной среды в хозяйственной деятельности человека. Для того, чтобы свести к минимуму это отрицательное воздействие, необходимо экологизировать систему производства. Эту задачу, на наш взгляд, должен выполнять менеджер-эколог.

Мы считаем, что менеджер-эколог или менеджер-консультант по экологическим вопросам – это специалист системы управления, знающий основы системы управления, экологическое право, сущность и специфику своего производства, способный понять его цели, задачи и привести предприятие к процветанию на основе баланса темпов экономического роста и темпов восстановления качества окружающей среды. «Принцип менеджера-эколога - затраты на охрану окружающей среды должны окупаться!» [2].

Именно менеджеру-экологу по экологическим вопросам может принадлежать главенствующая роль в системе непосредственного управления экологизацией производства от:

- участия в составлении проекта;
- внедрении новых технологий;
- установки технологической линии, отладки производства, его пуска, получения, хранения, транспортировки, реализации продукции, составления рекомендаций по использованию ее качеств в системе жизненного цикла, включая, в случае необходимости, утили-

лизацию как самой продукции, так и отходов производства; внедрение или создание безотходных технологий.

А также именно менеджер-эколог должен способствовать:

- решению проблем рационального и сбалансированного использования природных ресурсов;

- контролированию деятельности предприятия или организации с помощью складывающегося общественного мнения, окружающего населения, контролирующих служб и т.д.;

- участию в расследовании или ликвидации чрезвычайных ситуаций на предприятии.

Передать обязанности менеджера-эколога главному инженеру, технологу или заместителю главного инженера по технике безопасности, – значит не решить проблемы экологизации производства.

Во-первых, эти специалисты будут находиться под давлением необходимости получения максимальной прибыли за счет экономии на природоохранной деятельности.

Во-вторых, уровень подготовки этих специалистов в части экологизации производства недостаточен. Переподготовка этих специалистов не может заменить менеджера-эколога, поскольку, его функции внутри и вне предприятия не совпадают с функциями и целевыми установками вышеуказанных специалистов.

Место и роль менеджера в реализации стратегии устойчивого развития заключается в том, чтобы на конкретном предприятии или в рамках его деятельности в системе органов государственной власти разного уровня:

- представлять сущность проблемы (стратегию) в достижении целей устойчивого развития;

- выработать механизм последовательных шагов в реализации идей конкретно разработанных социально-экономических программ устойчивого развития разного уровня (от предприятия к региону);

- обеспечить подготовку кадров к реализации целей и задач устойчивого развития, то есть сформировать экологическую политику и сделать все от него зависящее, чтобы охрана окружающей природной среды стала заботой всего руководства предприятия;

- обозначить и последовательно обеспечить выход на современные технологии производства, учитывающие сущность его экологической реструктуризации и экологизации, начиная от потребления ресурсов до получения продукции соответствующей экологическим стандартам на всем протяжении ее жизненного цикла, включая хранение, транспортировку, потребление, утилизацию.

Целью деятельности менеджера-эколога является оказание помощи руководителям производства, превращение опасности для окружающей среды в возможность экономического роста предприятия в условиях соблюдения основных принципов устойчивого развития. При этом он выполняет ряд задач:

- сохранение темпов экономического роста на уровне темпов восстанавливаемости качества окружающей природной среды;

- необходимость сделать предприятие компактным, чистым, «зеленым».

Менеджер-эколог должен обладать следующими навыками (рис.) [3].

В своей работе менеджер-эколог, как правило, имеет дело с двумя составляющими природопользования. Это природные ресурсы, которые на входе предприятия являются компонентами производства, и природоохранная деятельность как важнейшая составляющая его функциональной обязанности внутри и вне предприятия.

Поэтому важным моментом является то, что функции менеджера-эколога должны быть расширены не только в рамках конкретного производства, но и в рамках обязанностей менеджера-консультанта по экологическим вопросам в системе управления экономикой на уровне министерств, ведомств РФ и ее субъектов.

Непосредственное участие в создании условий быстрого прохождения стадии проектирования, в получении разрешительной документации и экологической экспертизы, в различных видах экологического аудита даст возможность менеджеру-экологу и его руко-

водству без напряжения решать вопросы природоресурсного и природоохранного регулирования в системе управления экологической безопасности на предприятии или в организации. Его накопленный опыт по непрерывному экологическому сопровождению хозяйственной деятельности может послужить (в рамках предприятия) открытию нового вида деятельности, связанной с оказанием аудиторских услуг однопрофильным структурам.

В итоге команда менеджера-эколога может ставить перед собой также перспективы открытия собственного вида деятельности, связанного с экологизацией производства и выходить на уровень решения проблем подведомственного, отраслевого характера, оказывать консультативные услуги различному уровню управления.

Следовательно, при творческом подходе к деятельности менеджера-эколога, перспективы роста его как личности и его команды дает возможность решать проблемы осуществления собственных намерений (и команды в целом).

Отношения внутри предприятия менеджер-эколог строит, сообразуясь с конкретной его структурой. Однако существуют правила, которым должен следовать менеджер в рамках любого предприятия:



Рис. Навыки, которыми должен обладать менеджер-эколог

- целевая установка менеджера-эколога определяется получением максимальной прибыли на вложенный капитал в рамках экологизации производства на уровне чистых и экологически безопасных технологий;

- основные задачи менеджера-эколога заключаются в ликвидации «слабых мест» производства. В этом смысле его задачи включают:

- сбережение, рациональное использование природных ресурсов, компонентов, сырья на входе предприятия;

- придание важной роли возможности замены ресурсов, сырья, компонентов на легко утилизируемые, возобновляемые, менее энергоемкие, менее воздействующие в процессе переработки на здоровье работников и окружающую природную среду, включая воздух, воду, почву, растительный и животный мир, на окружающие производственные предприятия, население;

- выбор технологий, технологического режима, отвечающие все возрастающим требованиям экологических стандартов;

- переход к замкнутым технологическим циклам (внутренней рециркуляции), обеспечивающим рациональное и возвратное использование, например, водных ресурсов;

- производство продукции должно отвечать требованиям экостандартов качества на всем ее жизненном цикле;

- экономия энергоресурсов;

- полученные отходы при необходимости разделяются по уровню токсичности (токсичные, нетоксичные, радиоактивные, химически активные и неактивные и т.д.), по физическим свойствам, по условиям хранения, переработки, ликвидации, по условиям складирования на свалки и т.д. Другими словами необходима программа решения проблемы управления отходами предприятия.

Имидж менеджера-эколога складывается на предприятии не только за счет роста экономических показателей в строгом соответствии с уровнем экологизации производства, но и за счет терпимого отношения к нему со стороны руководства и работников предприятия.

Выгодность рационального и сбалансированного природопользования для предприятия реализуется через:

- экономические выгоды (снижение издержек за счет экономии природных ресурсов и компонентов; рециркуляции и утилизации; продажи побочных продуктов; переработки отходов; снижения платежей за штрафы, санкции и т.д.; льготных кредитов, экологических фондов; рост доходов за счет «зеленых» товаров; новых рынков сбыта; конкуренции; совершенно новых товаров; новых технологий; спроса);

- стратегические выгоды: имидж; рост производительности труда; вовлечение персонала в борьбу за сохранение окружающей среды; ровные отношения с контролирующими органами, органами власти; выход на новые и зарубежные рынки; выполнение экологических требований без лишнего напряжения; победа над конкурентом.

Задачи, стоящие перед регионами, связанные с переходом к устойчивому развитию, заставляет органы государственной власти прибегать к консультативным услугам. Хотя управлением экологической безопасностью занимаются различные органы, консультации ведущего специалиста в этой области необходимы с целью принятия оперативных решений администрацией в рамках синтеза всего материала в системе природоресурсного и природоохранного регулирования.

В этом случае менеджер-консультант по экологическим вопросам мог бы выполнять не только консультативную роль, но и осуществлять координацию системы управления экологической безопасностью в регионах.

Таким образом, в условиях решения насущных проблем экологизации жизни, сознания, общества важное место принадлежит специалистам, которые могут решить проблемы выживания человека в быстро меняющихся условиях окружающей природной среды, поскольку все глобальные экологические проблемы начинаются на предприятии. От того, как будут решены проблемы экологизации производства, – будет зависеть судьба будущих поколений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анисимов А.В. Экологический менеджмент: Учебное пособие / А.В. Анисимов. - М.: КноРус, 2013. - 352 с.
2. Москаленко А. П. Экономика природопользования и ресурсосбережения: Учебное пособие / А. П. Москаленко. – М.: Феникс, 2014. – 184 с.
3. Сухорукова С.М. Экологический менеджмент в условиях глобализации экономики / С.М. Сухорукова. - М.: КолосС, 2009. - 216 с.

ЭКОЛОГО-СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РЕГИОНОВ РОССИИ: СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПРИОРИТЕТЫ

С.В. Макап
svetwn@mail.ru

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва, Россия

Особенность современного этапа развития России - продолжающееся формирование представлений о тесной взаимосвязи экономического и экологического благополучия. Эколого-экономическая проблематика акцентирована не только на специфику и эффективность функционирования видов и форм хозяйственной деятельности, но все больше на принципиальные условия благополучного существования каждого человека. Проблемы, которые находят отражение в научных исследованиях, в частности, в рамках экономики природопользования можно объединить в две большие группы. Во-первых, это проблемы наиболее эффективного использования экономикой природных ресурсов и, во-вторых, это проблемы поиска и обоснования своевременных и наиболее целесообразных методов предотвращения и ликвидации ущерба от загрязнения окружающей среды. Данные проблемы должны решаться на основе закономерностей естественноисторического характера, а также с учетом изменяющихся потребностей общества, формирования новой системы ценностей на фоне эколого-экономических проблем современности. На глобальном уровне в настоящее время формируется парадигма третьей промышленной революции, с которой ведущие эксперты [1,5,6] связывают движение к новому биоэкономическому укладу, связанному с доминированием возобновляемых источников энергии. На национальном уровне среди приоритетных направлений деятельности современного российского государства и общества - сохранение природы и улучшение окружающей среды. Согласно Экологической Доктрине Российской Федерации, природная среда должна быть включена в систему социально-экономических отношений как ценнейший компонент национального достояния.

На этапе текущего социально-экономического развития России все большую актуальность приобретает вопрос определения и ликвидации накопленного экологического ущерба, под которым понимается причинение вреда окружающей среде, здоровью населения и природным ресурсам хозяйственной деятельностью в предыдущие годы.

Накопленный экологический ущерб - это сотни тысяч тонн радиоактивных отходов, миллион тонн ртутьсодержащих, законсервированные, захороненные твердые отходы и т.д.¹. В результате прошлой хозяйственной деятельности образовалось значительное количество объектов, имеющих высокую степень опасности для здоровья людей и качества природной среды. На основании первичной инвентаризации в стране (2010 г.) было выявлено 194 объекта - территорий, находящихся в кризисном экологическом состоянии. Из них выделено 77 объектов прошлого экологического вреда, большинство из которых находится непосредственно на территориях предприятий горнодобывающей, тяжелой и перерабатывающей промышленности, а также военно-промышленного комплекса. По офици-

¹ <http://top.rbc.ru/economics/26/04/2013/855808.shtml>

альным оценкам Минприроды РФ, «прошлые» накопления отходов составляют более 31 млрд т опасных отходов². Почти 50% всех отходов страны накоплено в Кузбассе. Ежегодно там остаётся на хранении порядка 500 млн т³. Предприятия, в результате деятельности которых остаются ядовитые и химические отходы, работали не только во времена СССР. И в настоящее время многие из них продолжают функционировать на старом оборудовании с использованием изношенных очистных сооружений, которые не выполняют своих функций⁴. В процессе хозяйственной деятельности накопление загрязняющих веществ осуществлялось десятилетиями и достигло таких высоких концентраций, что сами природные объекты в настоящее время становятся источником вторичного загрязнения. Так, отслужившие радиоактивные отходы и атомные объекты, в том числе реакторы атомных подводных лодок, во времена СССР затапливались в арктических морях (например, в районе Новой Земли). Кроме того, в районах военных баз СССР в контейнерах и баржах шло затопление радиоактивных отходов⁵.

Еще один аспект накопленного экологического вреда - загрязнение лесов радионуклидами - характеризует ряд субъектов Центральной России: Тульская, Брянская, Рязанская, Белгородская, Воронежская, Липецкая, Курская области. Наиболее значительные площади загрязнения (более 200 тыс.га) отличают Калужскую область [4]. Основная площадь территорий, загрязненных в результате прошлой хозяйственной деятельности, располагается на землях, находящихся в муниципальной собственности и собственности субъектов Российской Федерации[3].

Следует подчеркнуть, что приватизация земельных участков (или получение их в долгосрочную аренду) в Российской Федерации осуществляется без учета ответственности предыдущего собственника за нанесенный им в прошлом экологический ущерб. Эта неопределенность может служить серьезным препятствием для отечественных и иностранных инвесторов при рассмотрении вопросов инвестирования в российскую экономику, так как существует потенциальная возможность возложения на новых собственников обязанностей по возмещению прошлого экологического ущерба или восстановлению нарушенного предыдущими собственниками состояния окружающей среды.

Вопрос инвестиционной привлекательности регионов, а также активизация деятельности общественных экологических организаций способствуют проявлению заинтересованности у ряда региональных и муниципальных органов исполнительной власти и значительной части хозяйствующих субъектов (в первую очередь - градообразующих) в комплексном решении экологических проблем, накопленных за предшествующие десятилетия социально-экономического развития.

Накопленный экологический ущерб – это, прежде всего, проблема образования отходов. В числе субъектов Российской Федерации, для которых показатель образования отходов превышает или близок к 100 млн т - Красноярский край, Мурманская область, Свердловская область, Белгородская область, Республика Карелия, Забайкальский край, Иркутская область. В целом в России под мусорные свалки отчуждено около 1 млн. га земель, среди которых не только пустыри, овраги и карьеры, но и плодородные черноземы. Активным ростом образования отходов характеризуется коммунальный сектор, что связано, в первую очередь, с активным использованием упаковочных материалов. Около 40% от массы твердых бытовых отходов представляют собой отходы упаковки. Доля твердых бытовых (и приравненных к ним) отходов в общей массе образования отходов невелика, однако по большей части они состоят из продуктов глубокой переработки природных ресурсов. Следовательно, использование продуктов переработки таких отходов вместо первичных материалов позво-

² По оценкам экспертов РАН, основанных на космических данных, их 80 млрд т.

³ По данным новокузнецкого экологического агентства «ИнЭКА»

⁴ завод "Электроцинк" во Владикавказе

⁵ Сведения по этим объектам в 1993г. обобщила правительственная комиссия, созданная специальным распоряжением президента. Подготовленный ею документ лег в основу доклада, представленного международному сообществу.

лило бы значительно снизить нагрузку на окружающую среду, образование отходов производства и энергопотребление. Захоронение несортированных отходов ведет к безвозвратной потере до 90% полезной продукции, имеющей реальный спрос на рынке.

Экологические платежи за захоронение твердых бытовых отходов малы и не приводят к стимулированию переработки отходов. Более того, экологические платежи за отходы, образуемые населением, по большей части, не взимаются.

На бытовые отходы приходится половина всех объектов размещения отходов в стране, из которых соответствуют установленным требованиям не более 8%. Таким образом, основное количество объектов размещения бытовых отходов является источниками загрязнения почв, атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод. Почти во всех регионах страны до сих пор не решена проблема централизованной и экологически безопасной системы сбора и обезвреживания одной из самых опасных категорий бытовых отходов, образующихся у населения - ртутьсодержащих. В результате, значительная часть этих отходов либо поступает совместно с бытовыми отходами на полигоны и свалки, либо удаляется в системах канализации, что обуславливает опасные последствия, связанные с ртутным загрязнением.

Отмечая экологическую опасность отходов, необходимо акцентировать не только экологический, но и очень значительный экономический ущерб для России. По данным государственного учета, общая площадь нарушенных земель составляет около 1 млн га, что оценивается примерно в 60 % от общей площади земель, на которых осуществляется функционирование объектов промышленности, энергетики, добывающей промышленности. Наибольшие площади нарушенных земель расположены на территориях Ямало-Ненецкого автономного округа, Свердловской и Кемеровской областей, Ханты-Мансийского и Чукотского автономных округов.

В то же время пока отсутствует правовая оболочка проведения работ по ликвидации прошлого экологического ущерба: остаются неурегулированными вопросы идентификации объектов прошлого экологического ущерба, распределения конкретных полномочий, начиная от выявления таких объектов, до распределения финансовой ответственности по проведению ликвидационных и восстановительных работ. Законодательная основа⁶ для реализации данных работ – законопроект, которым установлены базовые правовые, организационные и финансовые основы ликвидации прошлого экологического вреда⁷. Законопроектом предусмотрено проведение инвентаризации объектов накопленного экологического вреда и создание государственного реестра соответствующих объектов на федеральном и региональном уровнях.

Исходя из анализа сложившейся ситуации, необходимо создать систему региональной эколого-экономической безопасности, в которую включает следующие обязательные функциональные блоки:

- 1) осуществление мониторинга (различных видов) для предупреждения негативных техногенных процессов и чрезвычайных экологических ситуаций;
- 2) создание баз данных социально-экономических и природных процессов, результатов осуществления лабораторно-аналитических исследований в области качества окружающей среды, экологических последствий;
- 3) внедрение и сопровождение информационно-аналитических систем, в целях обеспечения органов государственной власти, органов местного самоуправления, населения достоверной информацией о состоянии компонентов окружающей среды;
- 4) создание институциональных форм координации региональной эколого-экономической безопасности (например, единая служба региональной безопасности);
- 5) региональная деятельность по повышению уровня экологического образования и экологической культуры населения.

⁶ <http://www.mnr.gov.ru/news/detail.php?ID=141316>

⁷ Проект закона разработан Минприроды России в рамках поручений по итогам заседания президиума Госсовета Российской Федерации 09.06.2011.

Стратегическая цель государственной политики в области экологии - сохранение природных систем [7], поддержание их целостности и жизнеобеспечивающих функций для устойчивого развития общества, повышения качества жизни, улучшение здоровья населения и демографической ситуации, сохранение экологической безопасности страны. Важнейшей миссией социально ответственного государства является создание условий для будущего развития [2]. В этой связи, с нашей точки зрения, ядром проявления государственной экологической и социальной ответственности и залогом ее формирования должно стать *образование* - инструмент формирования ответственности современного и будущих поколений. Образование должно отражать мировые тенденции и национальные особенности лесной и экологической политики, стратегию устойчивого развития. Речь идет о включении в федеральные образовательные стандарты дисциплин⁸, поддерживающих изучение экологических аспектов хозяйственной деятельности.

С позиций методологии пространственного анализа необходимо отметить значимость информационно-экологического подхода, который подразумевает постепенное накопление, точнее, «наслоение» информации - данных, полученных в результате анализа хозяйственной деятельности, особенностей экстернатальных эффектов от ее реализации. Логика развития означает разработку стратегии российских реформ, направленных на развитие образования, науки, внедрение информационных, природосберегающих, экоэффективных технологий, ориентацию российского общества на приоритет общечеловеческих ценностей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бобылев С.Н. Биоэкономика: проблемы становления / С.Н. Бобылев, С.Ю. Михайлова, П.А. Кирюшин // Экономика. Налоги. Право. - 2014. - № 6. - С.20-25.
2. Макар С.В. Акценты развития экологической ситуации в России в период ее модернизации / С.В. Макар // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. - 2014. - № 21(258). - С. 11-21.
3. Макар С.В. Инновационный вектор развития лесного потенциала России / С.В. Макар // Экономический анализ: теория и практика. - 2010. - № 10. - С.8-16.
4. Макар С.В. Развитие лесного потенциала России: экологические приоритеты / С.В. Макар, А.А. Нецадин // Экономика. Налоги. Право. - 2014. - № 6. - С.42-48.
5. Рифкин Дж. Третья промышленная революция: Как горизонтальные взаимодействия меняют энергетику, экономику и мир в целом / Джереми Рифкин; Пер. с англ. - М.: Альпина нон фикшн, 2014.-410 с.
6. Ткаченко А.А. «Зеленая» экономика и ее будущее / А.А Ткаченко // Экономика. Налоги. Право. - 2014. - № 6. - С.26-31.
7. Цыренов Д.Ц. Проблемы сохранения регионального природного потенциала / Д.Ц. Цыренов, А.В. Ярашева // Экономика. Налоги. Право. - 2012. - № 3. - С.81-86.

⁸ В число таких дисциплин входят: «Экономика природопользования», «Эколого-экономические проблемы России и ее регионов», «Экономика, экология, устойчивое развитие», «Экологические аспекты государственного и корпоративного управления», «Пространственная экономика», «Экологическая экономика», «Экология и природопользование», «Геоэкология», «Кадастр природных ресурсов».

К ДИСКУССИОННОМУ ВОПРОСУ О СОЗДАНИИ В РОССИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИЦИИ КАК СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПРАВООХРАНИТЕЛЬНОГО ОРГАНА В СФЕРЕ ЭКОЛОГИИ

М.М. Мухлынина
super-manyasha@mail.ru

Московский финансово-юридический университет МФЮА, г. Москва, Россия

Серьезные социально-экономические и политические реформы, происходящие в настоящее время в России, сопровождаются изменениями в социальных ориентациях населения, происходит на фоне роста экологической преступности [1]. Одним из выходов из сложной сложившейся ситуации мы видим создание и актуализацию работы специального подразделения Министерства внутренних дел – экологической полиции.

В истории России уже предпринимались попытки создать данное ведомство. В начале 90-х годов XX века на территории современного СНГ в некоторых городах существовали подразделения Министерства внутренних дел, которые были призваны помогать населению решать проблемы с несанкционированными свалками, загрязнениями рек и водоемов, вырубкой деревьев и другими подобными вопросами. Такие объединения назывались экологической милицией. Они были созданы в качестве эксперимента и по истечении определенного времени распущены. Их работа была приостановлена из-за происходящих в стране политических событий и целого ряда других причин.

Экологическая милиция представляла собой специальное подразделение, существующее в системе МВД, призванное защищать и охранять окружающую среду. Сотрудники боролись с противоправными действиями людей над животными, со свалками, выбросами отходов и загрязняющих веществ и т. д. Эффективность этой службы была достаточно велика. Однако даже популяризация работы экологической милиции не смогла противостоять разрухе в стране.

В 2001 году на территории столицы были вновь предприняты попытки создать данное ведомство. Экологическая милиция Москвы являлась экспериментальным подразделением, строящим свою деятельность в соответствии с приказом № 767 Министерства внутренних дел, подписанным 27 августа 2001 года, «О проведении эксперимента в ГУВД г. Москвы». Вторым документом, легализующим работу органа, является Постановление № 849-ПП, утвержденное 18 сентября 2001 года - «Об Управлении по борьбе с правонарушениями в области охраны окружающей природной среды ГУВД г. Москвы». В соответствии с этими приказами подразделение столицы выполняет следующие виды задач:

- нахождение, пресечение и последующее предупреждение правонарушений, осуществляемых в области окружающей среды;
- установление виновных в совершенных экологических преступлениях и вменение им наказаний;
- контроль за экологической ситуацией на территории города Москвы и др.

Экологическая милиция Москвы так же должна была создавать профессиональные отношения с аналогичными подразделениями и схожими структурами других городов и регионов, к которым также относится экологическая милиция Московской области, рыбнадзор, эпидемиологические станции и другие ведомства. Значимость и важность деятельности данного структурного подразделения МВД, в целом, не вызывает сомнений у населения, радеющего за чистоту природы, однако в том виде в котором данные подразделения функционировали ранее, они не оправдывают тех надежд, которые на них возлагаются и причин тому множество. Один из важнейших вопросов, с которым столкнулось руководство, призванное организовать работу экологической милиции - это вопрос кадров (особенности службы, скажем, постового милиционера и милиционера-эколога различаются). Из интервью начальника экологической милиции Юго-Западного округа г. Москвы Вла-

димира Емельянова: «...В предыдущий заход государственных защитников природы взялись было обучать специалисты Москомприроды, но дело почему-то не пошло на лад и быстро зачахло. Поэтому тогда "зеленые милиционеры" учились всему буквально на ходу. Но едва приобрели какой-то опыт и знания, как их тут же расформировали. Понятно, что, лишившись работы, последние два года служивые без дела не сидели и уже трудятся где-то еще». Еще одной проблемой явилось недостаточное количество штатных сотрудников. Так же вопросы вызывало некоторое дублирование функций экологических милиционеров и эко инспекторов, работающих в природоохранных органах и т.д.

Экологическая полиция - подразделение МВД, способное помочь экологам в борьбе за восстановление и защиту природы от негативных последствий человеческой деятельности. Мусорные свалки в тупиках города, бездомные животные, отходы в водоемах, старые автомобили, загрязняющие воздух, и многие другие проблемы могут быть решены таким образом.

Однако организация экологической полиции пока остается за гранью интересов научной общественности, ей не уделяется значимого внимания, хотя данный вопрос является бесспорно актуальным «живым» и злободневным. На сегодняшний момент на добровольных началах стали создаваться группы, которые борются за сохранение окружающей среды. Такая своеобразная экологическая полиция есть в Мурманске, Улан-Удэ, Красноярске, Новокузнецке, Новосибирске и т. д. Остро стоит вопрос о том, чтобы на территории всех крупных областных центров и районных городов воссоздать аналогичные подразделения МВД.

В апреле 2017 года на официальном сайте «Российской газеты» появилась информация о предложении первого заместителя председателя комитета Государственной Думы России по экологии и охране окружающей среды Николая Валуева о необходимости создания в нашей стране экологической полиции, которая будет специализироваться на борьбе с браконьерством и не санкционированными свалками. Данное ведомство планируется укомплектовать достаточно большим штатом 45 тыс. человек. В настоящее время данный вопрос прорабатывается в комитете [3].

Но всегда надо помнить, что частые реформы опасны в своей непродуманности, а ни одно развитое государство в мире не заинтересовано в сильной России: «слишком многие страны хотели бы видеть российское государство слабым, чтобы по дешевке использовать наши природные ресурсы, решать свои проблемы за наш счет. Сильное российское государство немыслимо без эффективно действующей системы обеспечения национальной безопасности, а ее функционирование напрямую зависит от оптимальной работы всех элементов полицейской системы» [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Мухлынина М.М. Общественная опасность экологических преступлений / М.М. Мухлынина // Актуальные проблемы уголовной политики: история, современность и перспективы. Труды международной научной конференции. - М., МФЮА, 2016. - С.128.
2. Полицейская система современного демократического государства: монография / А.В. Быков, Т.В. Кикоть-Глуходедова. - М.: ЮНИТИ-ДАНА: Закон и право, 2012. - С.263.
3. Полиция пойдет в леса // Российская газета - Федеральный выпуск. - № 7242 (76).
- URL: <https://rg.ru/2017/04/10/v-rossii-predlozhili-sozdat-ekologicheskuiu-policiiu.html>.

ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОЛОГИЯ КАК ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ОСНОВА ПРОЦЕССА МОДЕРНИЗАЦИИ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

К.В. Павлов
kvp_ruk@mail.ru

Ижевский филиал Российского университета кооперации, г. Ижевск, Россия

Опыт стран с развитой рыночной экономикой свидетельствует о том, что в последнее время инновации стали основой повышения конкурентоспособности этих стран, а также базовым элементом их общественной структуры. По оценкам, доля инновационно-информационного сектора за последние годы многократно возросла и составляет в развитых государствах 45-65% [1]. Кроме этого, данный сектор стал важнейшей основой, генерирующей современное социально-экономическое развитие, ключевым фактором динамики и роста экономики развитых стран.

Именно наличие развитого инновационно-информационного сектора во многом определяет важнейшее отличие передовых государств от стран третьего мира. Возросшая роль инноваций в жизнедеятельности современного общества способствовала становлению неоекономики, экономики знаний, инновационной экономики как нового направления современной экономической науки.

Основы теории инновации были заложены в XX веке такими крупными учеными, как Й. Шумпетер, Ф. Бродель, Г. Менш, С. Кузнец, Н. Кондратьев, П. Сорокин и др. В научный оборот понятие «инновация» как новую экономическую категорию ввел Й. Шумпетер, который под инновациями понимал изменения с целью внедрения и использования новых видов потребительских товаров, новых производственных, транспортных средств, рынков и форм организации в промышленности [3]. Очевидно, что в настоящее время знания, информация стали важнейшим элементом производительных сил, производительным ресурсом, по масштабам сопоставимым или даже превосходящим традиционные ресурсы: природные, трудовые, материальные и даже капитальные.

Инновационный процесс представляет собой совокупность научно-технических, технологических и организационных изменений, происходящих в процессе создания и реализации нововведений, при этом критериальной характеристикой инновационного процесса выступает внедрение новшества в качестве получения конечного результата, реализованного в производстве [2]. Таким образом, инновация – это продукт научно-технического прогресса. Она является результатом творческой деятельности коллектива, направленной на совершенствование существующей системы и имеющей практическую реализацию.

Для инноваций характерны следующие обязательные свойства: научно-техническая новизна; производственная применимость и коммерческая реализуемость. Объектами инноваций могут быть материалы, продукты, технологии, средства производства, люди и межчеловеческие отношения, социальная среда, а также организация и ее подразделения. Учитывая возросшую роль инноваций в жизни современного общества, в последнее время стала интенсивно развиваться теория инновационной экономики.

В рамках научно-учебной дисциплины «Инновационная экономика» содержится описание теоретических основ инновационной экономики и практических подходов к организации инновационной деятельности в рыночных условиях. К наиболее важным аспектам исследования инвестиционной деятельности следует отнести разработку методологических и методических основ анализа инновационной деятельности и определение специфических характеристик инновационного процесса, эффективное применение механизмов государственной социально-экономической политики, в том числе в отношении процессов формирования национальной и региональных инновационных систем, а также разработку методов продвижения различных инноваций на всевозможных рынках.

Большие возможности и перспективы, на наш взгляд, также имеет разработка теоретико-методологических основ научно-учебной дисциплины «Инновационная экология». В рамках этой дисциплины целесообразно рассмотреть вопросы использования инноваций в природоохранной деятельности и в процессе создания условий равновесия с окружающей средой, определения эффективности инновационной деятельности в экологической сфере.

«Инновационная экология» как научно-учебная дисциплина самым тесным образом связана с инновационной экономикой. Более того, в национальной и региональных инновационных системах обязательно должны быть экологические подсистемы. Кроме этого, финансово-экономические методы и механизмы широко используются в системе государственного и муниципального регулирования экологических процессов. Инновационная экология тесно связана также и с такой научно-учебной дисциплиной, как экономика и экология природопользования. Однако инновационная экология существенно отличается от этой научно-учебной дисциплины, так как в ней акцентируется внимание на возможности и перспективы использования НТП и современной системы управления, особенно эффективных инноваций технического, технологического и организационно-управленческого характера в природоохранной, экологической сфере. В практическом аспекте развитие инновационной экологии позволит разработать систему эффективных мер и мероприятий, нацеленных на модернизацию и инновационное развитие экологических систем, особенно природоохранных систем интенсивного типа. Это обусловлено тем обстоятельством, что инновационная экология может стать теоретической основой осуществления экологической модернизации, что крайне актуально в настоящее время для оптимального развития российского общества. Все это определяет самостоятельность инновационной экологии и целесообразность ее выделения в качестве отдельной научно-учебной дисциплины.

В современных условиях инновационный процесс имеет особое значение, т.к. традиционные формы использования хозяйственных ресурсов весьма ограничены, в связи с чем обеспечение роста экономики уже в обозримом будущем в прежнем режиме является весьма проблематичным. Расширенное воспроизводство на основе использования инновационных факторов требует решения сложнейших социально-экономических проблем, таких, как:

- использование интенсивных методов хозяйствования в системе национальной экономики;

- серийное и массовое использование достижений НТП, в том числе в сфере нанотехнологий;

- повышение социально-экономической эффективности системы общественного воспроизводства на основе обеспечения ускорения использования инновационных процессов;

- реализация рыночных методов и принципов хозяйствования на основе действия законов спроса и предложения во всех сферах народнохозяйственного комплекса;

- обострение экологических проблем и усложнение осуществления природоохранной деятельности.

Важнейшей задачей инновационной экологии в обозримом будущем должна стать разработка технологий, позволяющих сделать антропогенный круговорот веществ как можно более замкнутым, тем самым приблизив его в идеале к природному круговороту веществ. Достижение полной безотходности нереально, так как все это противоречит второму началу термодинамики и поэтому речь идет в основном о создании и использовании малоотходных технологий, под которыми понимается такой способ производства, который обеспечивает максимально эффективное использование сырья и энергии, с минимумом отходов и потерь энергии [4]. При этом одним из важнейших условий малоотходной технологии является рециркуляция, сущность которой заключается в повторном использовании материальных ресурсов, что позволит экономить сырье и энергию и, тем самым, уменьшить образование отходов.

Малоотходная технология основывается на использовании комплекса мероприятий по сокращению до минимума количества вредных отходов и уменьшения их воздействия на окружающую среду. К этим мероприятиям относятся следующие:

- создание принципиально новых производственных процессов, позволяющих исключить или сократить технологические стадии, на которых происходит образование отходов;

- разработка бессточных технологических систем и водооборотных циклов на основе очистки сточных вод;

- создание и выпуск новых видов продукции с учетом требований повторного ее использования;

- разработка систем переработки отходов производства во вторичные материальные ресурсы.

Разработка малоотходных технологий должна осуществляться с учетом региональных особенностей. Учитывая, что около 70% территории России относится к зоне Севера, исключительно актуальна проблема разработки малоотходных технологий в разных сферах горной промышленности (например, в процессе добычи апатито-нефелинового концентрата), в которых бы учитывались социально-экономические и экологические особенности северных регионов страны [5]. Еще одним важнейшим аспектом развития инновационной экологии является разработка и использование интенсивных методов ведения хозяйственной деятельности.

Развитие российской экономики (также как и экономики стран СНГ в целом) до последнего времени преимущественно было связано с использованием экстенсивных факторов (недозагруженными мощностями и незанятой рабочей силой, а также внешней конъюнктурой). Однако ускорение социально-экономического развития, намечаемое на ближайшее десятилетие, не может основываться на весьма ограниченных по своим возможностям экстенсивных факторах. Необходимо использовать качественно новый физический и человеческий капитал, а также результаты благоприятных условий хозяйствования. Чтобы ускорить экономический рост, необходим поиск новых, устойчивых источников развития и активизация процесса интенсификации производства.

Актуальность перехода на интенсивный способ хозяйствования определяется также и тем, что в трудные годы экономического спада проблемам интенсификации не придавалось должного значения. В настоящее время, когда возникли благоприятные предпосылки развития, интенсификация предполагает вовлечение в общественное производство всего имеющегося потенциала страны и все более рационального его использования.

Процесс интенсификации является материальной основой роста эффективности общественного производства. Низкий уровень и незначительные темпы интенсификации производства являются одними из важнейших причин глубокого кризиса, в котором сравнительно недавно оказалась российская экономика. Если вспомнить начало перестройки советского общества, то необходимость реформ тогда обуславливалась потребностью резкого увеличения эффективности общественного производства на основе внедрения наиболее прогрессивных форм научно-технического прогресса (НТП), являющегося, как известно, важнейшим фактором интенсификации, тогда как в действительности темпы НТП были весьма низкими и не соответствовали потребностям практики. Однако, при переходе к рыночным отношениям темпы процесса интенсификации значительно снизились. Иначе говоря, результат получился прямо противоположный: в последнее время, в условиях переходного периода не только не произошло дальнейшего усиления интенсивного характера производства, но и без того невысокий уровень интенсификации существенно снизился. Это обстоятельство со всей очевидностью свидетельствует об увеличении отставания технического уровня предприятий российской экономики от технооснащенности аналогичных предприятий в развитых капиталистических странах, т.е. об увеличении отставания технолого-технического уровня российских предприятий от мирового уровня.

Как известно, в последнее время всё больше внимания уделяется вопросам формирования в России инновационной экономики, что совершенно справедливо, т.к. это позволит уменьшить зависимость уровня и темпов социально-экономического развития страны от получаемых доходов вследствие экспорта сырьевых ресурсов. Важно также и то, что в результате этого улучшится имидж России, которую пока ещё нередко отождествляют с сырьевым придатком капиталистического мира. Таким образом, в целом мировой опыт действительно свидетельствует о том, что рост инвестиций в инновационные сферы экономики способствует ускоренному развитию народнохозяйственного комплекса страны и повышению среднего уровня жизни.

Однако это только в целом, а в каждом конкретном случае вложение инвестиций в инновационные сектора далеко не всегда способствует росту прибыли и доходов – так, в фундаментальной науке известно немало случаев, когда вложение средств не только не окупалось, но и приводило к негативным результатам. Кстати, руководство России в последнее время нередко критикует различные ведомства и организации в связи с тем, что существенные инвестиции в создание нанотехнологий пока ещё не дают ожидаемого результата. В этой связи совершенно справедлива постановка вопроса о том, насколько эффективны те или иные инвестиции и инновации.

Однако, на наш взгляд, в современных условиях этого не достаточно и кроме осуществления социально-экономической оценки эффективности инвестиций и инноваций необходимо осуществлять оценку последствий внедрения инвестиций и инноваций с точки зрения их влияния на усиление процессов интенсификации общественного воспроизводства. В этой связи нами предлагается выделять инвестиции и инновации интенсивного или экстенсивного типов в зависимости от того, способствуют ли результаты их внедрения соответственно интенсификации или, наоборот, процессу экстенсификации. Важно также в общей структуре инвестиций и инноваций выделять удельный вес, долю каждой из этих двух групп. Целесообразность осуществления такого рода классификации инвестиций и инноваций во многом объясняется тем обстоятельством, что в последнее время существенно возросла актуальность использования интенсивных методов хозяйствования. Прежде всего, это связано с демографическим кризисом последних лет – как известно, на 1000 жителей России умерших сейчас приходится в 1,5 раз больше, чем родившихся (приблизительно 15 человек против 10). В этой связи осуществление мероприятий трудосберегающего направления интенсификации представляется весьма своевременным и эффективным.

В других странах могут быть актуальными и иные направления интенсификации. Так, например, в среднеазиатских странах СНГ – Узбекистане, Туркмении, Таджикистане, Киргизии исключительно важным являются водосберегающее направление интенсификации общественного производства. В Японии, где сравнительно немного крупных месторождений природных ресурсов, весьма актуально материалосберегающее направление интенсификации, здесь же в связи с крайне ограниченным характером земельных ресурсов большое значение имеет также землесберегающее направление интенсификации. В большинстве стран мира весьма актуально энерго- и фондосберегающее направления.

Более того, даже в разных регионах одной и той же страны актуальными могут быть разные направления интенсификации: на Дальнем Востоке и на Севере России большое значение по-прежнему (т.е. как и во времена социалистической экономики) имеет трудосберегающее направление, в старопромышленных регионах Урала - в Свердловской области, Удмуртской Республике, Челябинской области – крайне актуально фондосберегающее направление интенсификации. В Белгородской области, где на высоком уровне развиты металлургическая и горнодобывающая отрасли промышленности очень эффективно осуществление мероприятий материалосберегающего направления. Таким образом, кроме выделения двух групп инвестиций и инноваций, способствующих интенсификации или экстенсификации, в первой группе целесообразно выделить несколько подгрупп, соответствующих разным направлениям интенсификации – трудо-, фондо-, материалосберегающему

и т.д. в соответствии с региональной, отраслевой и структурной спецификой экономики той или иной страны. Напомним, что говоря о процессах экстенсификации и интенсификации, имеются в виду два принципиально различающихся способа достижения производственной цели. При одном происходит количественное увеличение использования ресурса, при втором на единицу выпуска продукции при решении производственной задачи экономится ресурс. Целесообразно определять поэтому интенсификацию производства как реализацию мероприятий, имеющих своим результатом экономию стоимости совокупности применяемых ресурсов. Ресурсосберегающим направлением интенсификации производства является реализация мероприятий, в результате которых экономится ресурс, например, живой труд. Таким образом, предложенный подход понимания процесса интенсификации позволяет говорить и об интенсификации производства, и об интенсификации использования отдельных факторов производства, не отождествляя эти понятия.

Таким образом, если существующую функциональную зависимость между экономическим результатом (обозначим его $\mathcal{E}$) от использования какого-либо ресурса (обозначим P) представить в виде

$$\mathcal{E} = f(P),$$

то в случае экстенсивного использования ресурса его увеличение приведёт к пропорциональному росту экономического эффекта, тогда как при интенсивном использовании ресурса его увеличение приведёт к большему росту эффекта. Иначе говоря, если иметь два значения ресурса P_1 и P_2 , причём

$$P_2 = n \times P_1,$$

где n – коэффициент пропорциональности.

В случае экстенсивного использования ресурса $\mathcal{E}_2 = n \times \mathcal{E}_1$, а в случае интенсивного использования $\mathcal{E}_2 > (n \times \mathcal{E}_1)$. Как можно видеть, интенсивное использование ресурса (труда, фондов, материалов, воды и пр.) обусловлено ростом ресурсоотдачи (производительности труда, фондоотдачи, материалоотдачи и т.д.), правда в вышеозначенной функциональной зависимости следует учитывать также временной лаг.

Оценить, относится ли тот или иной инвестиционный ресурс к экстенсивному и интенсивному типу также можно на основе использования таких показателей, как капиталотдача (капиталоёмкость) и фондоотдача (фондоемкость), но не только с их помощью. Для этого, в частности, можно также использовать мультипликатор. В этой связи напомним, что в соответствии с макроэкономическим подходом объём национального дохода страны находится в определённой количественной зависимости от общей суммы инвестиций и эту связь выражает особый коэффициент – мультипликатор, причём увеличение национального дохода равно приращению общей суммы инвестиций, помноженному на мультипликатор (обычно мультипликатор обозначают буквой K).

Для количественной оценки экстенсивных и интенсивных инвестиций мультипликатор следует представить в виде суммы двух слагаемых:

$$K = K_{\text{экт}} + K_{\text{инт}},$$

где $K_{\text{экт}}$ – характеризует влияние экстенсивных, а $K_{\text{инт}}$ – интенсивных инвестиций на национальный доход. Обычно в реальной хозяйственной практике используют как экстен-

сивные, так и интенсивные инвестиции, поэтому, как правило, и $\frac{K_{\text{экт}}}{K}$, и $\frac{K_{\text{инт}}}{K}$ больше нуля, но меньше единицы. В маргинальных случаях, когда имеет место использование либо только экстенсивных, либо только интенсивных инвестиций (что соответствует классическому экстенсивному или интенсивному способам общественного воспроизводства),

$\frac{K_{\text{экт}}}{K}$ либо $\frac{K_{\text{инт}}}{K}$ соответственно равны 1, тогда как второе соотношение равно 0.

Учитывая, что в соответствии с макроэкономической теорией величина мультипликатора связана с предельной склонностью к потреблению и сбережению, выделение в мультипликаторе двух вышеозначенных слагаемых позволит также количественно оце-

нить влияние экстенсивных и интенсивных инвестиций на показатели предельной склонности к потреблению и сбережению, а, соответственно и определению оптимальных параметров доли потребления и сбережения в национальном доходе, что имеет большое значение при разработке эффективной стратегии социально-экономического развития, т.к. от этого зависит и средний уровень жизни населения, и темпы технического перевооружения экономики.

Целесообразно, на наш взгляд, кроме общего показателя мультипликатора, характеризующего связь объёма национального дохода с общей суммой инвестиций, выделять и так называемые частные показатели мультипликатора в соответствии с различными направлениями интенсификации общественного воспроизводства. Иначе говоря, это означает, что в общем объёме инвестиций следует выделять те, реализация которых приведёт к более интенсивному использованию определённого вида ресурсов-энергетических, материальных, водных, трудовых и т.д., причём в частных показателях мультипликатора также необходимо выделять два слагаемых, т.е.

$$K_{pi} = K_{pi\text{экст}} + K_{pi\text{инт}},$$

где K_{pi} – частный мультипликатор для i -го вида ресурсов;

$K_{pi\text{экст}}$ – показатель, характеризующий влияние на национальный доход инвестиций, реализующих экстенсивный вариант использования i -го вида ресурсов;

$K_{pi\text{инт}}$ – показатель, характеризующий влияние на национальный доход инвестиций, реализующих интенсивный вариант использования i -го вида ресурсов.

Как и в случае общего мультипликатора, для частных показателей мультипликатора

величины $\frac{K_{pi\text{экст}}}{K_{pi}}$ и $\frac{K_{pi\text{инт}}}{K_{pi}}$ могут принимать любые значения в интервале от нуля до единицы, причём крайние значения этого интервала (т.е. 0 или 1) они принимают, также как и для общего мультипликатора, лишь в случае исключительно экстенсивного (т.е. когда используются только экстенсивные инвестиции), либо исключительно интенсивного (т.е. когда используются только интенсивные инвестиции) способа воспроизводства. Для смешанного же способа воспроизводства (т.е. когда используются как экстенсивные, так и интенсивные инвестиции – случая, наиболее часто встречающегося в хозяйственной практике) рассмотренные выше соотношения обязательно будут принимать значения, больше нуля, но меньше единицы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кацура С.Н. Становление инновационной системы в Украине: национальный и региональный аспекты / С.Н. Кацура. - Донецк: Институт экономики промышленности НАН Украины, 2011. - 504 с.
2. Колесников С.И. Экономические основы природопользования / С.И. Колесников. - М.: Дашков и К^о, 2011. - 304 с.
3. Ляшенко В.И. Наноэкономика в славянских странах СНГ. Серия: Экономическое славяноведение / В.И. Ляшенко, К.В. Павлов, М.И. Шишкин. - Ижевск: Книгоград, 2011. - 348 с.
4. Теория инновационной экономики / под ред. О.С. Белокрыловой. - Ростов н/Д.: Феникс, 2009. - 376 с.
5. Экономический механизм и особенности инновационной политики на Севере / под науч. ред. В.С. Селина, В.А. Цукермана. – Апатиты: Кольский НЦ РАН, 2012. - 255 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМАТИКА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА СИБИРИ

М.В. Пасечник, Н.О. Игенбаева
mpasechnik@yandex.ru

Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия

Нефтегазовый комплекс России на протяжении многих лет является мировым лидером и выступает надежным ресурсно-финансовым донором государства. В 2016 г. добыча нефти составила 547,5 млн. т, природного газа 640 млрд. м³. Добыча и переработка нефти играет ключевую роль в развитии многих регионов Российской Федерации. Территории, располагающие значительными запасами нефти и газа, называют нефтегазоносными провинциями (НГП). В их число входят как традиционные регионы добычи: Западная Сибирь, Поволжье, Северный Кавказ, так и новые нефтегазоносные провинции: на Европейском Севере (Тимано-Печорский регион), в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке. Основной объем добычи приходится на Западно-Сибирскую и Волго-Уральскую НГП, наблюдается рост освоения ресурсов Охотоморской и Лено-Тунгусской провинций. Безусловным лидером является Западная Сибирь, месторождения которой разрабатываются с 1964 г. В ее состав входят территории Тюменской, Томской, Новосибирской и Омской областей, Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов, а также прилегающий шельф Карского моря (табл. 1).

Таблица 1. Добыча нефти и конденсата в Сибири в 2009 – 2014 гг. по регионам, млн. т

№	Субъект РФ	Год, млн.т					
		2009	2010	2011	2012	2013	2014
1	Иркутская область	1,6	3,3	6,5	9,9	11,4	13,1
2	Красноярский край	3,4	12,9	15,1	18,5	20,0	21,0
3	Новосибирская область	2,1	1,3	0,85	0,6	0,4	0,2
4	Омская область	0,8	0,8	0,4	0,4	0,3	0,3
5	Пермский край	12,2	12,7	13,2	13,9	14,3	15,0
6	Республика Саха (Якутия)	2,5	3,5	5,6	6,7	7,2	7,8
7	Томская область	10,6	10,6	11,6	11,9	11,8	11,7
8	Тюменская область	2,9	5,2	6,5	8,0	8,5	9,0
9	Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	270,4	265,9	262,5	259,9	255,1	250,3
10	Ямало-Ненецкий автономный округ	35,3	34,5	34,5	36,4	38,5	41,5

При добыче, хранении, транспортировке и переработке нефти достаточно часто возникают аварии, которые приводят к экологическим и экономическим потерям, человеческим жертвам. Факторы, приводящие к авариям и чрезвычайным ситуациям:

- природные стихийные бедствия;
- техногенные аварии и катастрофы;
- ошибки персонала;
- преднамеренные противоправные акты;
- вторичные воздействия от сопредельных опасных объектов, которые могут быть дополнительными источниками аварийного воздействия;
- неизвестные или достоверно непрогнозируемые на данный момент "механизмы" и причинно-следственные связи ухудшения состояния оборудования;
- экономические причины (недостаток финансирования).

Расплачиваются нефтегазовые регионы-доноры разрушением экосистем и объемным загрязнением природных сред. Очень часто аварии и катастрофы на объектах нефтедобычи сопровождаются пожарами, либо наоборот - техногенные пожары приводят к авариям и катастрофам. Напомним, что пожар - неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства.

За период с 2009 по 2014 гг. в Сибири произошло 82 пожара, объектами которых стали нефтепроводы, нефтяные резервуары, нефтехранилища, наружные установки предприятий нефтеперерабатывающей, химической и газовой промышленности, произошедшим на предприятиях электроэнергетики, химической и нефтехимической, топливной промышленности, прочих предприятиях производственного назначения, складских предприятиях, базах, хранилищах. Статистика пожаров по регионам представлена в табл. 2.

Сравнивая количество добытой нефти (табл.1) и количество пожаров на объектах нефтедобычи и нефтепереработки по регионам (табл.2), можно видеть зависимость объема добычи нефти и количества пожаров. Например, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра находится на первом месте по добыче нефти в Российской Федерации и чаще всего именно в этом округе происходят пожары на объектах нефтедобычи. С другой стороны, Омская область находится на одном из последних мест по добыче нефти в Российской Федерации, но по количеству связанных с нефтью пожаров занимает 3 место, уступая лишь ХМАО-Югре и Ямалу. Это объясняется тем, что в Омской области расположено больше десятка нефтеперерабатывающих заводов и пожары, происходящие на них, также могут приводить к человеческим жертвам, негативным экологическим последствиям и материальному ущербу.

Таблица 2. Статистика пожаров на предприятиях нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности Сибири за 2009-2014гг.

№	Субъект РФ	Количество						Всего
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	
1	Алтайский край	-	-	-	-	-	1	1
2	Иркутская область	1	-	-	1	1	1	4
3	Красноярский край	1	-	-	-	1	-	2
4	Кемеровская область	-	1	3	-	-	-	4
5	Красноярский край	-	2	1	1	-	-	4
6	Новосибирская область	-	1	-	1	-	1	3
7	Омская область	2	3	3	1	1	1	11
8	Пермский край	4	2	-	3	-	1	10
9	Республика Бурятия	-	1	-	-	-	-	1
10	Республика Саха (Якутия)	-	-	-	-	1	2	3
11	Свердловская область	-	1	-	-	-	1	2
12	Тюменская область	1	-	-	-	-	2	3
13	Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	3	5	7	2	2	1	20
14	Ямало-Ненецкий автономный округ	2		3	4	4	1	14
								82

Среди причин пожаров можно назвать следующие:

- нарушение технологического регламента процесса производства;

- причины, связанные с неисправностью производственного оборудования, нарушения технологического процесса производства;
- самовозгорание веществ и материалов;
- разрушение движущихся узлов, деталей, попадание в движущиеся механизмы посторонних предметов;
- недостатки конструкции, изготовления и монтажа производственного оборудования;
- нарушение правил пожарной безопасности при проведении электрогазосварочных работ;
- взрывы;
- грозовой разряд;
- причины, связанные с неосторожным обращением с огнем ;
- нарушение правил технической эксплуатации электрооборудования;
- поджог;
- разряд статического электричества;
- причины, связанные с нарушением правил устройства и эксплуатации теплогенергетических агрегатов;
- нарушение правил технической эксплуатации и выбора аппаратов защиты электрических сетей;
- недостатки конструкции и изготовления электрооборудования.

Наиболее частая причина пожаров - это нарушение технологического регламента процесса производства (19,5%). Реже происходят пожары вследствие поджога, грозового разряда, нарушения правил технической эксплуатации и выбора аппаратов защиты электрических сетей, а также при нарушении правил устройства и эксплуатации электрооборудования. Все причины техногенных пожаров предотвращаемы, необходим лишь постоянный мониторинг состояния объектов нефтедобычи (технологического оборудования, соблюдения требований нормативно-технической документации, контроля за показателями состояния атмосферного воздуха, ландшафтами, водными объектами, прилегающими к территории нефтедобычи).

Наибольшую тревогу вызывает самая частая причина техногенных пожаров - нарушение правил технологического регламента процесса производства, по которому вполне достаточно нормативной документации. Возникает вопрос - по каким же причинам происходят нарушения, которые впоследствии и приводят к пожарам? Рассмотрим его на примере ХМАО-Югры.

В настоящее время ХМАО - Югра это один из стратегических регионов, занимающий первое место по добыче нефти – 43,6% общероссийского объема. Кроме того, регион – лидер по добыче попутного нефтяного газа – в 2016 г. было добыто 34,5 млрд. м³ ПНГ, использовано около 33 млрд., сожжено в факелах около 1,6 млрд., что показывает близкий к нормативному уровень его использования – около 95%. Тем не менее сжигание газа в факелах дало 0,5 млн.т продуктов горения с негативными экологическими процессами.

Нефтегазодобывающая промышленность является базовым сектором экономики округа и формирует основную долю валового регионального продукта, обеспечивающего приток инвестиций в регион. Она определяет бюджетную ситуацию, инфраструктурное развитие, структуру экспорта и систему расселения жителей. С нефтяной отраслью связаны развитие строительства и транспорта. По видам экономической деятельности наибольший вклад в общий объем выбросов загрязняющих веществ вносит, естественно, добыча полезных ископаемых, на долю которой приходится 72,1% выбросов. Далее следуют транспорт и связь - 19,2%, из которых основная часть приходится на транспортирование нефти и газа по трубопроводам [1].

За период с 2009 по 2014 гг. в ХМАО-Югре произошло 20 пожаров на разных объектах нефтегазового комплекса. Статистика пожаров в ХМАО-Югре и их причины представлены в табл. 3. Из нее следует, что наиболее частая причина пожаров в ХМАО -Югре, как и во всей Сибири, это нарушение технологического регламента процесса производства (25% от общего числа пожаров). На втором месте - нарушение правил пожарной безо-

пасности при проведении электрогазосварочных работ. Все сварочные работы проводятся согласно ППБО 116-85 «Правила пожарной безопасности в нефтяной промышленности», но количество пожаров при проведении электрогазосварочных работ говорит о том, что они нарушаются. Это приводит как к человеческим жертвам (табл. 4), так и практически не исчисляемому экологическому ущербу.

Таблица 3. Данные по пожарам, связанным с нефтегазовым комплексам

№	Причины	Количество по годам						
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	Общее
1	Неустановленные причины	1	1	0	0	0	0	2
2	Прочие причины, связанные с неисправностью производственного оборудования, НТП производства	1	1	3	0	0	0	5
3	Грозовые разряды	1	0	0	0	0	0	1
4	Недостаток конструкции, изготовления и монтажа производственного оборудования	0	1	0	0	0	0	1
5	Нарушение ППБ при проведении электрогазосварочных работ	0	2	0	0	1	1	4
6	Разряд статического электричества	0	0	1	0	0	0	1
7	Прочие причины, связанные с неосторожным обращением с огнем	0	0	2	1	0	0	3
8	Разрушение движущихся узлов, деталей, попадание в движущиеся механизмы посторонних предметов	0	0	1	1	0	0	2
9	Нарушение технологического регламента процесса производства	0	0	0	0	1	0	1
Всего:								20

Таблица 4. Данные по количеству пострадавших/погибших человек при пожарах

№	Причины	Количество пострадавших/погибших по годам						
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	Общее
1	Наружная установка предприятий нефтеперерабатывающей	0	2/0	0	2/0	4/0	0	8/0
2	Нефтепровод	0	0	1/0	0	0	0	1/0
3	Склад легковоспламеняющихся, горючих жидкостей в резервуарах (нефтебаза, нефтехранилище)	5/3	0	0	0	0	0	5/3
	Всего	5/3	2/0	1/0	2/0	4/0	0	14/3

22 августа 2009 года произошел один из самых масштабных пожаров в ХМАО-Югре: возгорание резервуара вертикального стального (РВС) № 7 на линейной производственно-диспетчерской станции (ЛПДС) «Конда», находящейся в Кондинском районе ХМАО-Югры, где на площадке в 23,2 га находится резервуарный парк с 8-ю резервуарами, объемом каждый в 20 000 м³.

Возможной причиной загорания в резервуаре РВС № 7 явилось прямое попадание в него грозового разряда, в результате которого произошел взрыв в паровоздушном про-

странстве резервуара, что привело к частичному разрушению и смещению крыши и воспламенению паров нефти. Дальнейшее распространение пожара, вероятнее всего, произошло путем переноса источника зажигания через газоуравнительную систему. Произошел взрыв и полное разрушение РВС № 8. В зону поражения взрывной волной от взрыва и разрушения РВС № 8 попали личные составы ПЧ-133 и ПЧ-115, осуществляющие тушение пожара. Частично было разрушено обвалование РВС № 8, из-за чего горящая нефть разлилась за пределы резервуарного парка. Общая площадь пожара увеличилась до 14500 м², а после того, как загорелась РВС № 4, площадь пожара возросла до 40 000 м².

Обстоятельства, способствовавшие развитию пожара:

- взрыв резервуара РВС № 8 с выбросом и разливом на большую территорию горячей нефти;
- недостаточность запаса воды, для целей пожаротушения при продолжительном тушении пожара (более 6 часов);
- наличие опасных концентраций паров при нормальных режимах работы емкостей для хранения нефти.

После анализа пожара и взрыва на ЛПДС «Конда» были разработаны мероприятия для предотвращения повторения данной масштабной аварии. По ходу описанного пожара стало очевидно, как быстро может расти масштаб аварии. Уместно напомнить, что в Югре таких резервуаров в 2015 г. было 1303 единицы. Компания «Транснефть», владелец описываемой «Конды», на 2017 г. запланировала реконструировать 11 резервуаров с общим объемом в 200 тыс. м³.

Описанный пожар был одним из крупнейших по числу жертв: погибло 3 человека, получило травмы 5. Но и этот печальный «рекорд» был перекрыт в сентябре 2012 г., когда при возгорании ангаров не имеющего лицензии предприятия по переработке нефтесодержащих отходов ООО «Инвест-Ойл» в районе Приобского месторождения погибло 11 и было травмировано 6 человек.

Стоит отметить еще одно негативное последствие от пожаров на объектах нефтедобычи - загрязнение атмосферы, почвенно-растительного покрова и водных объектов нефтью, продуктами горения. При длительном горении в резервуарах нефть и мазут иногда внезапно вскипают, и горящая жидкость выбрасывается на большие расстояния, что создает дополнительную угрозу распространения пожара и поражения людей.

Экологическое значение имеют не только количество пожаров, но и их продолжительность, сфера прямого и косвенного влияния, объем сгоревших нефтепродуктов, ландшафтное положение (соседство), использование спецсредств при тушении и т.д. В этом плане каждый пожар индивидуален и нуждается в составлении «пирогенно-экологического паспорта» [2].

На территории ХМАО – Югры, по официальным данным, на 01.01.2015 г. для обеспечения нефтедобычи имеется 13580 кустов скважин, 364 объекта сбора нефти и газа, 233 установки предварительного сброса пластовой воды, 98 объектов подготовки нефти, 36838 км нефтепроводов. Все предприятия, элементы производственной инфраструктуры нефтедобывающей отрасли должны проходить идентификацию как опасные производственные объекты не только для персонала и проживающего в сфере влияния населения, но и для окружающей природной среды. Проблема в том, что опасность представляют не только действующие, но и законсервированные на определенный или неопределенный срок объекты, часть из которых уже перешла в ранг «исторического наследия».

Чрезвычайно важным при осуществлении деятельности по добыче нефти является управление (контроль) риском аварийности на потенциально опасных объектах. Этот риск не может быть сведен к нулю благодаря превентивным мероприятиям (которым, безусловно, необходимо уделять первостепенное внимание), так как существуют объективные факторы, имеющие вероятностную природу и приводящие к внеплановым потерям. К таким факторам можно отнести: природные стихийные бедствия; техногенные аварии и катастрофы; ошибки персонала; вторичные эффекты, происходящие на сопредельных опасных

объектах (источниках аварийного воздействия); преднамеренные акты (поджоги, спланированные взрывы и т.д.); ошибки, допущенные на стадии проектирования и строительства; неизвестные или достоверно не прогнозируемые на данный момент "механизмы" и причинно-следственные связи ухудшения состояния оборудования; недостаток финансовых средств для обновления производственных фондов. Последний момент сейчас активно обсуждается в связи с кризисными явлениями в экономике в целом и в отрасли в частности.

Еще одним распространенным негативным явлением являются порывы трубопроводов, сопровождаемые разливами нефтесодержащей жидкости, нефти, минерализованных вод и т.д. Их количество меняется в регионе по годам от 4876 в 2008 г. до 2490 в 2015 г. с тенденцией снижения в последние годы, составляя до 21% от общероссийского. Причины аварий разнообразны и могут быть разделены на группы по следующим основаниям:

1) Срок эксплуатации.

Наиболее распространенной причиной (около 90 % случаев) является прорыв труб, вызванный коррозией и изношенностью. Аварийность значительно возрастает после 20 лет эксплуатации лицензионного участка [2]. При этом срок эксплуатации промысловых труб не обозначен в нормативных документах.

В течение всего срока эксплуатации трубопроводы испытывают динамические нагрузки (пульсации давления и связанные с ними вибрации, гидроудары и т.д.). Они возникают при работе нагнетательных установок, срабатывании запорной трубопроводной арматуры, возникают при ошибочных действиях обслуживающего персонала, аварийных отключениях электропитания, ложных срабатываниях технологических защит и т.п.

Очевидно, что техническое состояние эксплуатируемых по 20-30 лет трубопроводных систем оставляет желать лучшего. Замена изношенного оборудования и трубопроводной арматуры в последние 10 лет ведется крайне низкими темпами. Именно поэтому наблюдается устойчивая тенденция увеличения аварийности на трубопроводном транспорте на 7-9 % в год, о чем свидетельствуют ежегодные Государственные доклады «О состоянии окружающей природной среды и промышленной опасности Российской Федерации».

2) Ошибки операторов.

К этой группе факторов можно отнести недостаточную квалификацию обслуживающего персонала, несоблюдение режима прокачки проектным размерам трубопроводов, превышение по технологическим причинам регламентного давления на трубопроводах, а так же ряд других причин.

3) Нелегальные врезки.

Еще одной важной причиной, приводящей к серьезным авариям, является механическое повреждение труб. Чаще всего это происходит из-за так называемых несанкционированных врезок, когда злоумышленники пытаются украсть нефть у государства или частных компаний и использовать ее для производства нефтепродуктов в кустарных условиях. Большинство несанкционированных врезок приходится все же на нефтепродуктопроводы.

В результате аварийных порывов трубопроводов возможно загрязнение всех компонентов природной среды: атмосферного воздуха в результате испарения летучих компонентов нефти; подземных вод в результате просачивания нефти через почву в горизонт подземных вод; поверхностных вод в результате прямого загрязнения, а также косвенного через подземные воды; почв в результате внедрения нефти вглубь; биоты в результате как прямого загрязнения, так и косвенного, через поверхностные и подземные воды.

Речные воды, поступающие транзитом в автономный округ, загрязнены нефтепродуктами, тяжелыми металлами, фенолами и не удовлетворяют требованиям рыбохозяйственного, хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Воды Оби и Иртыша в пределах автономного округа относятся к категориям "грязная" и "очень грязная". На начальном историческом этапе добычи нефти, до создания сети нефтепроводов и железных дорог, доставка нефти потребителям осуществлялась только по воде и оценок загрязнения в тот период не проводилось, однако известно о катастрофическом загрязнении Обской губы. В настоящее время качество речного стока ухудшается в результате

мощной техногенной нагрузки нефтегазодобывающей инфраструктуры и сброса загрязненных сточных вод от населенных пунктов. По-прежнему весомый вклад в загрязнение поверхностных вод вносят аварии и происшествия, связанные с перевозкой нефтепродуктов по рекам, с заправкой судов.

25 мая 2011 года в районе города Мегион ХМАО-Югры перевернулась баржа КП-200-129, груженная нефтепродуктами. Вместе с наливной баржей затонул буксировавший ее теплоход «Костромич», приписанный к порту города Колпашево Томской области. На борту баржи находились четыре емкости с нефтью объемом 73 м³ каждая, общий объем груза составлял 270 тонн. В результате затопления произошел разлив нефти. Глубина в месте затопления составляла 7-8 метров. Специалисты отмечали, что если такое количество нефтепродуктов попадет в реку, то это чрезвычайное происшествие станет одной из крупнейших техногенных аварий в регионе за последние 20 лет. На поверхность воды стало выливаться топливо, на реке образовалось огромное масляное пятно площадью 700х23 метра, которое двигалось в сторону крупнейшего города округа – Сургута. Попадания нефти в питьевую воду не произошло только из-за отсутствия водозаборов на реке Обь.

Представляется, что уровень аварийности на добывающих производствах может снизиться благодаря принимаемым мерам нормативного правового регулирования, в том числе в сфере формирования экономических механизмов стимулирования недропользователей (увеличение штрафов за превышение нормативов, повышение коэффициентов к плате за негативное воздействие в связи со сжиганием попутного нефтяного газа (ПНГ), незаконным складированием шламов, прорывами нефтепроводов и др. Нефтяные компании, получающие, несмотря на падение цен на нефть, огромные прибыли, должны вкладывать больше средств в развитие средозащитной инфраструктуры. Большие надежды в этом направлении связываются с реализацией «Стратегии научно-технологического развития России до 2025 года».

Для недопущения/решения проблем в сфере промышленной и экологической безопасности недропользования в стране необходимо:

- 1) создать систему прогнозирования, выявления, анализа и оценки рисков аварий на опасных производственных объектах;
- 2) создать благоприятные условия для модернизации основных производственных фондов, внедрения инновационных производственных технологий, уникального оборудования и материалов;
- 3) определить базовые механизмы классификации опасных производственных объектов по степени риска аварий и масштабу их последствий;
- 4) обеспечить непрерывную корректировку требований безопасности с учетом развития технологий, применяемых на опасных производствах;
- 5) сформировать комплекс мер государственной поддержки разработки, реализации и внедрения российских технологий обеспечения промышленной и экологической безопасности;
- 6) обеспечить открытость информации о состоянии промышленной и экологической безопасности;
- 7) повысить готовность специализированных подразделений и служб к ликвидации последствий возможных аварий, в том числе экологических, а также организационного обеспечения (в том числе финансового) профилактики возможных аварий как на суше, так и на континентальном шельфе;
- 8) укреплять и развивать взаимовыгодное международное сотрудничество в области промышленной и экологической безопасности [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Булатов В.И. Природно-ресурсный комплекс ХМАО-Югры: траектория «неустойчивого» развития / В.И. Булатов, Н.О. Игенбаева // Материалы XV Совещания геогра-

фов Сибири и Дальнего Востока (г. Улан-Удэ 10-13 сентября 2015 г. – Иркутск: Изд-во ИГС СО РАН, 2015. – С. 36-39.

2. Пасечник М.В. Техногенные пожары в нефтегазовом комплексе ХМАО-Югры как фактор техногенной и экологической опасности / М.В. Пасечник // Сб. материалов XV юбилейной конференции молодых специалистов-недропользователей. Ханты-Мансийск. 19-22 мая 2015 г. – Новосибирск: Параллель, 2015. – С. 710-713.

3. Экологическая и промышленная безопасность при освоении месторождений полезных ископаемых государств - участников СНГ. Нормативный документ. – Москва, 2014.

МЕДОПРОДУКТИВНОСТЬ КАРПАТСКОЙ ПОРОДЫ ПЧЕЛ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ УЛЬЯ

Н.Н. Пушкарев, Д.Н. Пушкарев, Р.З. Алибаев, Р.Г. Калякина
pushkarevnnq@mail.ru

Оренбургский государственный аграрный университет, г. Оренбург, Россия

Процесс производства меда и другой пчеловодческой продукции должен быть организован таким образом, чтобы обеспечить максимальную продуктивность пчелиных семей с минимальными затратами труда и финансовых средств.

Из технологических факторов, влияющих на медопродуктивность пчелосемей и качество меда, важны следующие: генетические факторы, зоогигиенические требования содержания пчелосемей, пополнение запасов корма после зимовки, влажность, температура окружающей среды в период медосбора и фиторазнообразие.

Из генетических факторов основным является способность определенной породы адаптироваться к определенным условиям среды и извлекать мед наиболее эффективно заселяющих территорию фитоценозов.

Учитывая, что Оренбургская область расчленена на несколько зон, где произрастают различные медоносы, изучение биологических закономерностей роста пчелиных семей и их медопродуктивности, представляет не только теоретический, но и практический интерес. Накопление данных по особенностям формирования силы пчелиных семей и продуктивности разных пород позволит углубить наши знания по управлению развитием пчелиных семей, даст возможность не только повышать продуктивность, но и экономическую эффективность пчеловодства[1-7].

Целью проведения нашей работы было изучение биологических и продуктивных особенностей карпатской породы пчел в зависимости от конструктивных особенностей улья на в условиях Новосергиевского района Оренбургской области.

В Новосергиевского района используется на пасеке среднерусская порода пчел. Но в последнее время часто для повышения рентабельности производства и снижения себестоимости стали закупать пчелопакеты карпатской породы. Основными поставщиками являются Оренбургская пчелоконтра и частные лица.

После оценки были выявлены слабые пакеты с последующим их объединением. В результате было сформировано пчелосемьи, достигших силы к концу мая от 5 до 9 улочек.

Все имеющиеся пчелосемьи перевели в новые продезинфицированные и прожженные газовой горелкой улья, а перед этим провели обработку пчел от варроатоза.

Для усиления пчелосемей всем существующим пчелосемьям была дана подкормка в виде сахарного сиропа разведенного с водой в соотношении 1:1 два раза в течение 3-4-х дней. К концу мая для проведения исследования по методу аналогов было отобрано по 5 семей двух групп.

Развитие пчелосемей мы определяли по наличию расплода в ульях. Расплод подсчитывали при помощи рамки-сетки Дадана-Блата вмещающей в себя 40 квадратов по 100

ячеек. Подсчет проводили через каждые 12 дней, в течение всего медосбора, начиная с 25 мая до середины августа.

О медопродуктивности судили по количеству валового и товарного меда полученного от этих семей за период медосбора.

О поведении судили по отношению пчел к внешним раздражителям и по отношению к главному медосбору.

Все полученные результаты были обработаны методом вариационной статистики по А.Н. Плохинскому (1969) с использованием табличного редактора Microsoft office Excel.

Важнейшим селекционным признаков у медоносных пчел является скорость роста семей в весенний период. Чем скорее семья развивается, тем быстрее она нарастит массу пчел, которых можно будет использовать для медосбора и отстройки сот, а также для создания пакетов или отводков.

В наших условиях оценку яйценоскости маток мы проводили в первую половину лета до начала главного медосбора, в период, когда матка откладывает максимальное количество яиц. Учет яйценоскости проводили непрямым методом, через каждые 10 - 12 дней рис. 4. Так при первом подсчете яйценоскость была примерно на одинаковом уровне, что примерно составило 500 - 550 ячеек с расплодом в сутки. Однако к началу июня, когда зацвели все дикорастущие энтомофилы, количество расплода стало резко повышаться. В результате 3-х подсчетов расплода яйценоскость маток в разрезе пород значительно различалась.

Таблица 1. Яйценоскость маток в начале медосбора (ячеек)

Показатель	Яйценоскость						В среднем за пе- риод	
	21.05 – 31.05		1.06 – 13.06		14.06 – 24.06			
	1 груп- па	11 группа	1 груп- па	11 группа	1 груп- па	11 группа	1 груп- па	11 груп- па
X± Sx	515± 11,18	520 ± 41,11	810 ± 19,49	820 ± 23,24	1200± 68,92	1050± 89,44	841,67 ±78,2	796,67± 255,1
Cv	4,85	17,68	5,38	6,34	12,84	19,05	36,01	32,02

По результатам подсчета видно, что яйценоскость в конце мая и в начале июня существенной разницы по учету яйценоскости не было тогда как в конце учета, разница составила в пределах 150 ячеек. К середине июня, когда количество цветonoсов зацвели, резко повысились яйценоскость и примерно была на уровне 810 – 820 ячеек в обеих группах. Но уже к концу июня явное превосходство была на стороне 1 группы маток, на 12,5 % при высокой степени достоверности.

Начало июля в условиях Оренбургской области характеризуется наивысшим количеством цветущих энтомофильных культур.

Особенно большое количество цветущих растений на посевных полях и лесных массивах. В июле массово цветут гречиха, подсолнечник, вишня дикая, люцерна, малина, клевер, акация желтая и разнотравья. В этот период еще продолжается цветение эспарцета, донника желтого. Сбор с этих медоносов на пасеке составляют основную часть товарного меда. На начало главного медосбора указывает: интенсивный лет пчел на пасеке, усиленная работа пчел – вентиляторниц на летке и на пасеке при безветренной погоде ощущается медовый запах воздуха.

Так определенная в этот период яйценоскость маток, результаты которой представлены в таблице 2 подтверждают сведения многих авторов о максимальном червлении матками расплода в период цветения растений, особенно если корм поступает для личинок бесперебойно, и с устойчивой сухой погоды. Яйценоскость маток пчел подопытных групп, в период главного медосбора приведена в таблице 2.

Результаты данных подсчета яйценоскости, за период главного медосбора, показывают, что резкое увеличение червление маток наступает как у пчел 1, так и у 11 групп пчел, в период цветения энтомофильных культур и активного выделения нектара.

Таблица 2. Яйценоскость маток в период главного медосбора (ячеек)

Показатель	Яйценоскость						В среднем за пе- риод	
	25.06 – 08.07		08.07 – 18.07		18.07 – 29.07			
	1 группа	11 груп- па	1 группа	11 груп- па	1 группа	11 груп- па	1 груп- па	11 груп- па
X± Sx	1670± 85,62	1510± 80,99	1900± 57,79	1870± 63,10	1790± 68,41	1730± 44,72	1786,7± 45,74	1703,3± 52,56
Cv	11,46	11,99	6,80	7,54	8,55	5,78	9,92	11,95

В конце июля были безветренные солнечные дни, погода благоприятствовала лету пчел, в результате к концу июля яйценоскость у обеих пород несколько повысилась, хотя у 1 группы повышение было более выраженным. В период главного медосбора яйценоскость была на одинаковом уровне, 1790 – 1730 личинок в день у обеих пород.

Конец медосбора характеризовался сухой погодой и до сентября наблюдался активный лет пчел на осеннюю и некоторые дикорастущие растения.

Медопродуктивность в связи с этим снизилось, что отразилось и на количестве расплода, что видно из таблицы 3.

Таблица 3. Яйценоскость маток в конце медосбора (ячеек)

Показатель	Яйценоскость				В среднем за период	
	29.07 – 10.08		10.08 – 19.08			
	1 группа	11 группа	1 группа	11 группа	1 группа	11 группа
X± Sx	1330±54,22	1172±96,3	676±34,73	850±61,07	1003±113,15	1011±75,96
Cv	9,12	18,37	11,49	16,07	35,67	23,76

Резкое похолодание и снижение цветоносов вызвало снижение количества расплода и это снижение было существенно заметно у среднерусской породы пчел.

Так если сравнить от главного медосбора то снижение произошло у пчел 1 группы маток на 62,2 %, тогда как у пчел 1 группы на 50,1 %.

Видимо такая разница, связана с биологическими особенностями формирования пчел в разных технологических условиях улья или запасом пчел необходимых для зимовки.

Этологию пчел обеих групп мы оценивали по отношению с матками к червлению расплода и реагировании пчел к раздражителям.

Так, по результатам визуальной оценки можно сделать следующие выводы. Пчелы не зависимо от групп отличались миролюбивостью, мало реагировали на раздражающие факторы. Даже во время осмотра рамок вынутых из гнезда пчелы продолжали работать. Во время обработок они возбуждались но реагировали не агрессивно и жалили очень редко. Во время осмотра пчел можно было не пользоваться маской-сеткой и халатом, поскольку вели себя дружелюбно.

Особенным моментом в поведении пчел можно отметить качество отыскивания источника медосбора.

Так, наиболее предприимчивыми в этом отношении были пчелы 11 группы, они сразу же налетали на пустые откаченные соты, что вероятно связано с необходимостью заполнить соты медом.

По уменьшению количества медоносов и со снижением температуры к осени мы заметили резкое снижение численности расплода с 1786 до 1330 у 1 группы пчел и с 1703 до 1172 у пчел 11 группы с дальнейшим снижением в обеих группах. Данное обстоятельство видимо, связано с тем, что пчелы 11 группы имели превосходство по численности и быстрее реагировали на изменения среды и снижение взятка, поэтому они сохраняют запасы корма путем снижения количества расплода.

У пчел 11 группы мы выявили еще одну особенность – высокую ройливость. Так, если из пяти используемых семей было сломано 31 маточник, то у пчел 1 группы всего 11, что в 3 раза меньше.

А также нами было замечено, что пчелы 1 группы быстрее отстраивали новые соты. Так, поставленные по 12 и соответственно, 24 магазинные рамки пчелы 1 группы уже за 4-5 дней их отстроили и уже на второй день они начали вытягивать. Тогда как пчелы 11 группы за это время отстраивали только 12 рамок, хотя и вытягивать начинали раньше. На основании проделанных наблюдений можно сделать вывод, что пчелы независимо от групп чувствовали себя уверенно при отстройке сотов и началу работоспособности.

О медопродуктивности пчел мы судим по количеству полученного как валового меда так как на зиму пчел не оставляли. Количество заготавливаемого меда в зависимости от групп, сезона и многих других факторов значительно варьирует.

Оценка медопродуктивности семей в сумме оценок по всем другим признакам имеет существенное значение, во-первых, потому, что на медопродуктивность оказывают влияние эффективность использования медосбора, и во-вторых оценка медопродуктивности дает окончательную оценку пчелиным семьям на пригодность их использованию.

В нашем опыте определенная нами медопродуктивность после двух основных взятков и окончательной выборки всего меда из ульев по группам значительно различалась. Так, в среднем по сбору меда значительная разница была уже после первого и второго взятка в пользу пчел второй группы, но по валовому, преимущество было за 1 группой. Медопродуктивность за первую качку по группам составила в среднем 5,82 кг у 1 группы и 12,58 кг у 11 группы, это видно из таблицы 4.

Таблица 4. Валовая медопродуктивность, кг

Показатель	Товарный мед						Валовой сбор	
	1-ый сбор		2-ой сбор		3-й сбор		1 группа	11 группа
	1 группа	11 группа	1 группа	11 группа	1 группа	11 группа		
$X \pm Sx$	5,82±0,35	12,58±1,15	9,34±0,51	15,52±0,28	53,80±2,22	33,00±2,61	68,96±2,57	61,10±2,57
Cv	13,28	20,36	12,17	4,09	9,24	17,67	8,32	9,39

Разница составила 6,76 кг, что почти в 2 раза аналогичная тенденция наблюдалась и при втором взятке где разница между группами составила 6,18 кг при высокой степени достоверности. Данное обстоятельство позволяет делать вывод, что 11 группа быстрее набрала силу но в последующем оказалось, что во второй группе превосходство по окончательному выбору меда из ульев составило на 20,8 кг.

Уже к концу медосбора когда уже все магазинные рамки сняли, скачали и суммировали, у пчел 1 группы количество меда со всех рамок составило 68,96 кг тогда как у пчел 11 группы количество меда было 61,10 кг, что на 7,86 кг больше при $P \geq 0,999$.

Любое исследование должно быть обосновано экономически. Наиболее важными показателями экономической эффективности является:

- себестоимость полученной продукции;
- затраты труда на 1 ц продукции.

Для определения экономической эффективности и использования семей подопытных групп рассчитали затраты связанные с производством воска и меда по всей пасеке, а затем определили затраты по подопытным группам.

Из таблицы 5 видно, что большая доля затрат связанных с содержанием пчел в структуре всех затрат приходится на закупку. В накладные затраты включают затраты связанные с ремонтом пчеловодного инвентаря, покупкой вошины, лекарства и т.д.

Все это показывает, что лучшими экономическими показателями характеризуются пчелы 1 группы, которые содержались в лежаках. При закупке пчелопакетов приходится объединять, в результате себестоимость возрастает. Пчелы 1 группы позже начинают при-

ступать к медосбору, начальная фаза формирования у пчелиных семей 1 группы более тяжелой, так как необходимо дольше набирать силу, но после появления пчел воспитательниц сила резко возрастает и повышается медопродуктивность и меньшая ройливость, а в связи с этим выше экономическая эффективность.

В результате рентабельность по первой группе составила 112,5% а во второй группе 96,1%.

Таблица 5. Экономическая эффективность

Показатель	1 группа	11 группа
Количество пчелосемей, шт	5	5
Затраты, в т.ч.:		
- на оплату, р.	822,1	822,1
- подкормка, р.	450,0	450,0
- закупка, р.	20250	20250
- накладные, р.	3517	2230
Себестоимость 1 кг, р.	94,08	101,97
Цена реализации 1 кг, р.	200,0	200,0
Получено меда, кг	344,8	305,5
Условных единиц, кг	0,42	0,57
Рентабельность, %	112,5	96,1

Выводы и предложения

1. Яйценоскость маток пчелосемей, содержащихся в 24-рамочных ульях, в период главного медосбора превышает сверстников, которые содержались в 12-рамочных ульях, на 83 личинки или на 4,5 %.

2. Медопродуктивность пчелосемей, содержащихся в 24-рамочных ульях, превышает сверстников, которые содержались в 12-рамочных ульях, на 7,86 кг.

3. При сходных затратах на производство меда выше рентабельность оказалась по первой группе и составила 112,5%, а во второй группе - 96,1%.

4. Для повышения сбора товарного меда рекомендуется увеличить использование пчелопакетов с карпатской породы с дальнейшим их истреблением.

5. Учитывая положительные характеристики лежаков при отсутствии возможности вывозить на кочевку пчел, желательно использовать улы-лежаки как экономически более оправданный метод.

ЛИТЕРАТУРА

1. Верещака О.А. Воспроизводство среднерусских пчёл в изменяющихся климатических условиях / О.А. Верещака // Пчеловодство. – 2009. – №1. – С. 14-15.
2. Губин В.А. Чистопородные пчёлы – основа племенной работы на пасеке / В.А. Губин // Пчеловодство. – 1984. – № 5. – С. 24-25.
3. Кашковский В.Г. Роль тропизмов в поведении медоносных пчёл / В.Г. Кашковский, А.В. Дьяков // Пчеловодство. – 2012. – №7. – С. 17- 18.
4. Козин Р.Б. Лётная деятельность пчёл разных пород / Р.Б. Козин // Пчеловодство. – 2007. – № 8. – С. 14-15.
5. Колбина Л.М. Породный состав пчёл / Л.М. Колбина, С.Н. Непейвода // Пчеловодство. – 2009. – №5. – С. 6-7.
6. Маннапов А.Г. Технология запланированного роевания и создание семей – медовиков / А.Г. Маннапов, О.А. Легочкин // Пчеловодство. – 2012. – №5. – С. 8-10.
7. Сафиулин Р.Р. Селекция среднерусских пчёл в Республике Татарстан / Р.Р. Сафиулин // Пчеловодство. – 2010. – №4. – С. 12-14.

К РАЗРАБОТКЕ СТРАТЕГИЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ

А.Ю. Ретеюм
aretejum@yandex.ru

Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова, г. Москва, Россия

Актуальнейшая проблема науки состоит в разработке теоретико-методологических средств, которые бы обеспечили выполнение на должном уровне требований Закона «О стратегическом планировании в Российской Федерации» (2014 г.) в отношении подготовки схем регионального развития. Как показывает анализ публикаций, в данной области не наблюдается существенных сдвигов, что сдерживает переход страны на путь широкого внедрения инноваций.

Для создания современных программ, прежде всего, нужен комплекс информативных показателей, отражающих тенденции и текущее состояние системы «общество – природа». Выбор адекватных индикаторов устойчивости развития представляет собой сложную задачу. Она не может иметь стандартных решений. Тем не менее, целесообразно использование наиболее эффективных подходов, в частности, обособление нескольких уровней анализа, принятое в Европейском Союзе.

С учетом накопленного опыта, следует рассматривать три структурных уровня:

- 1) уровень субъекта Федерации,
- 2) уровень организаций,
- 3) уровень семьи.

Для всех трех уровней предлагаются свои индикаторы устойчивого развития. Сущность рекомендуемого метода отбора показателей сводится к постановке в каждом конкретном случае трех вопросов:

- 1) насколько значительное приращение знания приносит использование данного показателя,
- 2) важен ли вклад наблюдаемого явления в обеспечение устойчивого развития и
- 3) в какой мере оно может быть управляемым.

Естественно, что подходящий показатель должен удовлетворять общепринятым критериям достоверности сведений и однородности ряда.

Исследование, проводимое в рамках SWOT-анализа, строится в плане сравнения избранного субъекта Федерации с другими по каждому из выбранных показателей в двух аспектах:

1. Современный статус наблюдаемого явления (по данным на 2014-2016);
2. Изменения за рассматриваемый период (начинающийся, в зависимости от характера объекта, с 2000 г или иного года).

Предполагается, что для перехода на устойчивое развитие нужен, во-первых, определенный потенциал, и, во-вторых, положительный тренд за достаточно длительное время. Оба фактора считаются равнозначными.

Так как главные функции регионов состоят в жизнеобеспечении, в расходной части бюджетов с позиций устойчивого развития особый интерес представляют статьи, касающиеся финансирования социальных мероприятий. Вторая по важности расходная статья консолидированных бюджетов связана с финансированием жилищно-коммунального хозяйства. Затраты на его поддержание зависят от финансовых возможностей региона, степени урбанизации и климатических условий

Организация наукоемкой экономики – ключевая проблема перехода на модель устойчивого развития. Так как для инновационного процесса важен результат, очевидно, нужно отдать предпочтение показателю, характеризующему качество научно-технического творчества. Оно может быть измерено и измеряется количеством выданных патентов на изобретения.

В результате сравнительного анализа информативности выявляются следующие наиболее значимые индикаторы регионального уровня:

1) доля налоговых и неналоговых поступлений в доходах консолидированных бюджетов;

2) валовой региональный продукт на душу населения;

3) отправление пассажиров железнодорожным транспортом;

4) удельный вес площади жилых домов, оборудованной канализацией;

5) количество выданных патентов на изобретения;

6) обеспеченность населения сельскохозяйственными угодьями;

Соотношение между регионами практически не меняется при увеличении числа показателей, что свидетельствует о достаточной пригодности избранного метода сравнительного анализа.

Уровень предприятий

Для характеристики статуса хозяйствующих организаций отбираются те показатели, которые описывают явления, зависящие от их деятельности, что создает условия для перехода к целенаправленному управлению. Эти показатели дополняют индикаторы, характеризующие деловую обстановку, например, численность безработных.

На уровне организаций региона предлагается описывать с помощью системы показателей, распределенных по следующим темам:

1. Финансовое состояние;

2. Рентабельность сельскохозяйственного производства;

3. Малые организации;

4. Занятость;

5. Производство продукции;

6. Фонды;

7. Инновационный процесс;

8. Инвестиции;

9. Структура продукции промышленности;

10. Сельскохозяйственное производство;

11. Энергоемкость производства;

12. Экспорт продукции.

Статистика представляет возможность судить о финансовом состоянии организаций по нескольким показателям. Наиболее общий из них – сальдированный финансовый результат деятельности организаций. Второй финансовый показатель – доля убыточных организаций. При сравнении данных по этим двум показателям видно, что индикатор сальдированного финансового результата как бы затушевывает существующие различия между регионами.

В связи с особым значением сельского хозяйства для обеспечения устойчивого развития необходим анализ рентабельности растениеводства и животноводства.

Устойчиво развивающаяся экономика требует установления оптимальных пропорций между количеством крупных, средних и малых предприятий. Последние обеспечивают большую гибкость в реагировании на спрос и обладают повышенной инновационной активностью. Показателями в данном случае можно принять: 1) долю работников малых предприятий в общей численности занятых в промышленности и 2) площадь крестьянских хозяйств.

Наиболее общей характеристикой динамики промышленности являются индексы объемов производства. Даже за короткий срок среди регионов обнаруживается сильная дифференциация: средние годовые темпы прироста промышленной продукции в округах различаются более чем на 20%.

Устойчивое развитие предполагает постоянное обновление производства. В качестве простого и вместе с тем достаточно информативного показателя масштабов нововведений можно избрать число инновационно-активных организаций. Вторым инновационным показателем, который целесообразно использовать, – это число использованных передовых технологий.

Как правило, при характеристике размеров инвестиций в региональной экономике используется показатель удельных вложений, определенных в расчете на душу населения. Между тем известно, что наиболее привлекательными для вложений в основной капитал являются в настоящее время отрасли добывающей промышленности, вклад которых в обеспечение устойчивого развития минимален. Поэтому показатель удельных вложений должен быть дополнен другими.

Инвестиционный процесс противоречив по своей природе: с одной стороны, он развивает производство, но, с другой, закрепляет его сложившуюся, далеко не оптимальную структуру. Консервативную роль играют собственные средства организаций, обычно направляемые на цели расширения производства. Изменить специализацию региональной экономики могут, главным образом, целенаправленные вложения из федерального бюджета или бюджета субъекта Федерации. В свете сказанного определенный интерес представляет статистика, показывающая долю собственных средств в общей сумме инвестиций в основной капитал. Используя ее, мы делаем допущение, согласно которому чем меньше доля собственных средств, тем шире возможности диверсификации производства и, следовательно, тем лучше перспективы интенсивного развития.

Для обеспечения устойчивого развития особое значение имеют инвестиции в сельское хозяйство.

В структуре производства с позиций устойчивого развития следует выделить в особую группу те отрасли, которые функционируют благодаря возобновляемым природным ресурсам. С эксплуатацией последних связаны пищевая, легкая, целлюлозно-бумажная и деревообрабатывающая промышленность. Показатель статуса этих отраслей – доля производимой ими промышленной продукции.

Мерилом технической вооруженности экономики принято считать размеры машиностроительных мощностей. Соответствующим индикатором может служить доли продукции машиностроения и металлообработки, учитываемые статистикой в совокупности.

Для характеристики сельского хозяйства достаточно двух показателей – производства зерна и поголовья крупного рогатого скота.

Финансовое состояние организаций во многом определяется связями с внешним рынком. Предприятия, ориентированные на экспорт, при сильной зависимости от меняющейся конъюнктуры, должны обладать относительно большими возможностями для инноваций, что создает предпосылки для устойчивого развития. Исходя из этого, показателями состояния экспорта регионов могут служить, во-первых, удельный экспорт древесины и продовольствия и, во-вторых, удельный экспорт продукции машиностроения.

Сравнительный анализ информативности дает следующий ряд показателей, характеризующих предприятия (в порядке значимости):

- 1) доля убыточных организаций;
- 2) доля работников малых предприятий;
- 3) уровень безработицы;
- 4) степень износа фондов в промышленности;
- 5) число использованных передовых технологий;
- 6) инвестиции из средств федерального бюджета;
- 7) использование возобновляемых природных ресурсов в промышленности;
- 8) доля машиностроения и металлообработки в промышленной продукции;
- 9) поголовье крупного рогатого скота;
- 10) экспорт древесины и продовольствия.

Общепринятым показателем оплаты труда являются размеры заработной платы. Однако, учитывая финансовые трудности организаций, необходимо учитывать также задолженность в выплате заработной платы. Тренды в оплате труда можно проследить с помощью показателя реальной заработной платы, учитывающего темпы инфляции. В качестве исходного принимается уровень 2000 г., поскольку увеличение периода в данном

случае не дает новой информации. Номинальная заработная плата дифференцирована между регионами, причем существуют четырехкратные различия в уровнях.

Жилища представляют собой главный семейный капитал, поэтому логично воспользоваться статистикой площади жилища, приходящейся на одного человека, как показателем благосостояния людей. При оценке изменения жилищных условий имеет значение учет источника средств, расходуемых на строительство. В частности, удельный вес в общем вводе жилья жилых домов, построенных за свой счет и с помощью кредитов, свидетельствует об уровне благосостояния населения и степени развитости свободного предпринимательства. Значения показателя у регионов различаются на порядок и при этом меняют знак за короткое время.

Интегральный показатель социального расслоения – коэффициент Джини, отражающий степень неравномерности доходов населения, который определяется по пяти группам населения. Этот показатель фиксирует значительные различия между регионами и рост дифференциации доходов людей за короткий трехлетний период. Важным показателем благосостояния людей является доля бедных, имеющих денежные доходы ниже прожиточного минимума. Оба показателя нуждаются во взаимном уравнивании. С учетом двух показателей социальные контрасты между регионами выравниваются.

Выше были бегло рассмотрены три иерархических уровня экономики – это уровни субъектов Федерации, отдельных хозяйствующих организаций и семей. Каждое иерархическое подразделение может получить синтетическую оценку своего статуса по 7-10 наиболее информативным показателям. Выполненный анализ дает возможность перейти к выделению групп регионов по предпосылкам устойчивого развития на базе ранжирования по всей совокупности ключевых показателей.

Предложенный подход позволяет с достаточной степенью объективности судить об экономическом статусе регионов и их положении по отношению друг к другу, что важно для подготовки и принятия решений по проектам и программам развития, распределению бюджетных средств, разработки законопроектов и т.д.

ОБЪЕКТЫ НАКОПЛЕННОГО ВРЕДА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ: ВОПРОСЫ ИХ УЧЕТА И РАЗМЕЩЕНИЯ В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Р.Е. Рогозина
rrogolina@bk.ru

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Реформа местного самоуправления, последний этап которой осуществляется в стране уже почти четверть века, призвана привлечь внимание общества к вопросам экологии в субъектах этого вида власти. Уже в первых редакциях закона №131 «Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ» на уровне муниципальных районов среди вопросов местного значения была предусмотрена организация мероприятий межпоселенческого характера по охране окружающей среды. На уровне сельских поселений к местному уровню ведения были отнесены вопросы использования, охраны, защиты, воспроизводства лесов, лесов особо охраняемых природных территорий, расположенных в границах населенных пунктов поселения, водных объектов, объектов землепользования, а также участие в организации деятельности по сбору (в том числе раздельному сбору) и транспортированию твердых коммунальных отходов. В последующих законах и подзаконных актах эти вопросы также нашли свое отражение и детализацию [6].

На территории Воронежской области в сфере охраны окружающей среды и природопользования действуют законы, соответствующие по направлению регулирования законам Российской Федерации, а также другие нормативные акты, которые редактируются в

соответствии с изменениями в экономической и экологической ситуации. Так один из последних - Федеральный закон от 03.07.2016 № 254-ФЗ, которым были внесены изменения в Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», устанавливающий правовые основания ликвидации накопленного вреда окружающей среде. В этом акте дается трактовка новых понятий: накопленный вред окружающей среде (вред окружающей среде, возникший в результате прошлой экономической и иной деятельности, обязанности по устранению которого не были выполнены, либо были выполнены не в полном объеме) и объекты накопленного вреда окружающей среде (территории и акватории, на которых выявлен накопленный вред окружающей среде, объекты капитального строительства и объекты размещения отходов, являющиеся источниками накопленного вреда окружающей среде). Основными объектами, относящимися к этой категории, являются бесхозные объекты капитального строительства и объекты размещения отходов. Выявление и оценку объектов накопленного вреда окружающей среде посредством инвентаризации и обследования территорий, а также организацию работ по ликвидации их последствий вправе проводить органы государственной власти субъектов Российской Федерации или органы местного самоуправления, а в отдельных случаях - федеральные органы исполнительной власти, осуществляющие государственное управление в области охраны окружающей среды.

Оценка объекта накопленного вреда окружающей среде включает в себя установление:

- объема или массы загрязняющих веществ, отходов и их классов опасности;
- площади территорий и акваторий, на которых расположен объект накопленного вреда окружающей среде, категорий и видов разрешенного использования земель;
- уровня и объема негативного воздействия на окружающую среду, включая способность загрязняющих веществ к миграции в иные компоненты природной среды, возможность загрязнения водных объектов, в том числе являющихся источниками питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, возможность возникновения экологических рисков;
- наличия на объектах накопленного вреда окружающей среде опасных веществ, указанных в международных договорах, стороной которых является Российская Федерация;
- количества населения, проживающего на территории, окружающая среда на которой испытывает негативное воздействие вследствие расположения объекта накопленного вреда окружающей среде;
- количества населения, проживающего на территории, окружающая среда на которой находится под угрозой негативного воздействия вследствие расположения объекта накопленного вреда окружающей среде [4].

Учет объектов накопленного вреда окружающей среде осуществляется посредством их включения в Государственный реестр.

В Стратегии экологической безопасности, принятой в стране в Год экологии, экологическая безопасность признается частью национальной безопасности и стратегическим приоритетом. Среди основных вызовов и угроз в сфере охраны окружающей среды выделяется проблема гигантских объемов мусора, образующихся в результате прошлой хозяйственной и иных видов деятельности и составляющих к настоящему времени свыше 30 млрд.т. При этом ежегодно образуется еще около 4 млрд.т таких отходов [2].

На основании анализа статистических данных специализированным геологическим мониторинговым региональным центром «Воронежгеомониторинг» отмечается, что ежегодно в области образуется около 1 млн.т опасных и 4,5 млн.м³ бытовых отходов. При этом только 18% от общего объема токсичных отходов перерабатываются. Твердые бытовые отходы составляют около 1/5 образующихся в области отходов (более 2,5 млн. м³). Практически все они захораниваются и не подвергаются переработке [5].

По данным департамента природных ресурсов и экологии Воронежской области на ее территории в 2013 году числилось около 500 мест размещения отходов, среди которых: полигоны, санкционированные и несанкционированные свалки. К 2017 году их количество сократилось до 424, из них 17 представлены лицензированными полигонами твердых ком-

мунальных отходов, включенными в Государственный реестр объектов размещения отходов, формируемый Росприроднадзором. Полигоны, повторяющие каркас опорных городских поселений, расположены, за редким исключением, в муниципальных образованиях, имеющих в своем составе городские поселения: Аннинском, Богучарском, Верхнемамонском, Каменском, Лискинском, Новоусманском, Новохоперском, Ольховатском, Павловском, Подгоренском, Россошанском, Семилукском, Острогожском муниципальном районах, городском округе г. Нововоронеж и Борисоглебском городском округе. Кроме того в Государственный реестр по Воронежской области включены 12 объектов хранения и захоронения отходов производства (шламонакопители, отвалы горных пород, хвостохранилища, золошлакоотвалы, накопитель осадков), которые находятся в ведении 6 эксплуатирующих организаций: ОАО «Павловск Неруд», ОАО «Минудобрения», ОАО «Эпром», ОАО «Квадра», ПП ТЭЦ-2 филиала ОАО «Квадра» - «Воронежская региональная генерация» и ООО «РВК-Воронеж». Те же муниципальные районы, в которых городские поселения отсутствуют, это – Петропавловский, Репьевский, Терновский, Верхнехавский, Воробьевский, Каширский, Нижнедевицкий – не имеют полигонов захоронения коммунальных отходов. Верхнемамонский, не имеющий городов в своем составе, но обладающий выгодным транспортно-географическим положением, позволяющим обслуживать соседние территории, и Новоусманский, входящий в зону влияния областного центра, муниципальные районы составляют исключение. Свалки характеризуются повсеместным распространением, соответствующим сетке расселения населения, концентрируются вокруг городских и сельских поселений, часто увеличивая плотность к перифериям муниципальных районов. Наибольшее количество санкционированных свалок имеют место на территории Аннинского, Богучарского, Россошанского, Рамонского, Таловского, Семилукского, Калачеевского муниципальных районов. В каждом из них расположено более 20 свалок, все вместе они составляют более 40% от общего количества всех санкционированных мест хранения данного вида Воронежской области [3]. Определенную опасность с экологической точки зрения представляют несанкционированные свалки, что связано с затруднениями по их обнаружению и учету. Как правило, такой вид хранения отходов характерен для районов, имеющих периферийное расположение по отношению к городским поселениям, сложную демографическую ситуацию и не имеющих санкционированных полигонов захоронения. Наибольшее количество таких объектов концентрируется в Терновском, Бутурлиновском и Нижнедевицком муниципальных районах.

В Воронежской области в соответствии с документами территориального планирования, с учетом областных и муниципальных программ разработана территориальная схема обращения с отходами, в которой учтен принцип межмуниципального зонирования области - отнесения нескольких муниципальных образований к одному отходоперерабатывающему кластеру, который ранее был закреплён в комплексной схеме обращения с отходами для Воронежской области. Всего предполагается организовать 8 подобных кластеров: Воронежский, Борисоглебский, Лискинский, Бутурлиновский, Панинский, Калачеевский, Россошанский, Богучарский. В каждом из них запланировано проектирование и строительство межмуниципальных экологических отходоперерабатывающих комплексов [3]. Исходя из сложившейся в области ситуации, первым к реализации был принят Бутурлиновский межмуниципальный кластер, проектирование которого начато в 2014 году и успешно реализуется.

Поскольку структура экономики области относится к индустриально-аграрному типу, то основные отходы формируют предприятия машиностроения, химической, пищевой и легкой промышленности, электроэнергетики, а также животноводства. Большая доля (67,9%) таких отходов подвергается переработке или вторичному использованию. Преобладающее количество размещаемых на полигонах и свалках отходов характерно для экономически развитых и хорошо заселенных муниципальных районов области: Семилукского, Россошанского, Павловского, Новоусманского, Ликинского. Районы с невысоким уровнем хозяйственного развития имеют и наименьшее количество твердых отходов, раз-

мещаемых, как правило, на свалках: Верхнемамонский, Петропавловский, Репьевский, Терновский. Большой вклад в образование малоопасных отходов вносят животноводческие и предприятия по переработке растительной продукции (сахарные, маслоэкстракционные), которые почти полностью утилизируются [1].

Государственная программа «Охрана окружающей среды» на 2012-2020 годы предусматривает снижение объемов образующихся отходов и увеличение доли их использования и обезвреживания. Несмотря на это, согласно статистике, в Воронежской области ежегодно увеличивается количество образующихся отходов, но при этом в сфере обращения с ними преобладает их переработка, утилизация и обезвреживание, чему способствует, в числе прочих мер, запрет на захоронение отходов, содержащих полезные фракции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доклад о состоянии окружающей среды на территории Воронежской области в 2016 году. [Электронный ресурс]. – URL: <https://dprvrn.ru/index.php/work/ecoaducation/item/2401-20062017002> (дата обращения 28.07.2017 г.).
2. Закон природы [Электронный ресурс]. – URL: <http://ecoyear.ru/2017/04/zakon-prirody/> (дата обращения 24.07.2017 г.).
3. Об утверждении Территориальной схемы обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами, на территории Воронежской области. [Электронный ресурс]. – URL: <https://dprvrn.ru/attachments/article/207/356.pdf> (дата обращения 26.07.2017 г.).
4. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n> (дата обращения 27.07.2017).
5. Разиньков Н.Д. Объекты прошлого (накопленного) экологического ущерба как внутренняя угроза экологической безопасности. [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obekty-proshlogo-nakoplennogo-ekologicheskogo-uscherba-kak-vnutrennyaya-ugroza-ekologicheskoy-bezopasnosti> (дата обращения 24.07.2017 г.).
6. Федеральный закон №131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ» от 06.10.1993 г.

АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ НА ТЕРРИТОРИИ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ ВСЛЕДСТВИЕ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА И ПТИЦЕВОДСТВА

А.В. Рязанов

ryazanov-aw@yandex.ru

Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина, г. Тамбов, Россия

На современном этапе развития человечества, выходящего на стадию постиндустриальной цивилизации, сельское хозяйство, хотя уже не является основой существования и развития, но, тем не менее, выполняет весьма важную функцию, по производству продуктов питания и сырья для некоторых отраслей промышленности.

Не является исключением и наша страна, одним из направлений развития которой является достижение продовольственной безопасности и импортозамещения зарубежных продовольственных товаров. Сельское хозяйство и пищевая промышленность по-прежнему представляют собой стратегические отрасли экономики, которые призваны обеспечить население России необходимыми по количеству и качеству продуктами питания.

С момента провозглашения тезиса о продовольственной безопасности, а позднее об импортозамещении, Тамбовская область активно участвует в различных проектах, направленных на увеличение производства как, растениеводческой, так и животноводческой продукции, а также в развитии отдельных отраслей пищевой промышленности.

Несмотря на кажущуюся безобидность для природной среды современное промышленное сельское хозяйство способно наносить существенный, зачастую невосполнимый вред природным объектам и экосистемам. Наиболее вредные вещества, поступающие от предприятий пищевой промышленности в атмосферу - органическая пыль, двуокись углерода, бензин и другие углеводороды, выбросы от сжигания топлива. В гидросферу вместе со сточными водами поступает большое количество взвешенных и растворенных органических и неорганических веществ, которые при ненадлежащей очистке сточных вод могут оказывать негативное воздействие на поверхностные водоемы. Кроме того, на предприятиях данных отраслей может образовываться значительное количество твердых отходов, зачастую весьма опасных для окружающей природной среды, несмотря на отсутствие токсичных веществ в производственном цикле.

На территории нашего региона на протяжении нескольких последних лет наблюдается увеличение производства животноводческой продукции, в первую очередь мяса птицы и свинины. Это связано с более быстрой отдачей финансовых средств, вложенных в данные производства, по сравнению с производством говядины. Реализация данных проектов, в большинстве случаев осуществляется в рамках федеральных целевых программ при поддержке администрации области. Также развитием свиноводства и птицеводства на территории области занимаются ряд крупных агрохолдингов.

Одним из первых предприятий птицеводческой направленности на территории региона стала Инжавинская птицефабрика (тамбовский проект ЗАО «Приосколье»), начавшая производство в 2011 году после полной реконструкции производственных мощностей существовавших с 1976 года. Однако при реконструкции не было предусмотрено сооружение цеха по переработки помета, который, в настоящее время, вывозится на поля, находящиеся, в том числе, в непосредственной близости от водоохраной зоны реки Вороны, что может привести к существенному ухудшению качества воды.

Кроме того, очистные сооружения предприятия не справляются с тем количеством стоков, которые на них поступают. Чтобы не вызывать недовольство местных жителей, вызванное сбросом недостаточно очищенных сточных вод, они отводятся на существенное удаление от населенных пунктов, для чего была проложена труба большой длины.

Кроме Инжавинской птицефабрики на территории области действуют еще несколько предприятий, занимающихся производством куриного мяса и яиц. Ряд предприятий в настоящее время находится на стадии строительства. Например, «Тамбовская индейка» на территории Первомайского района. Данный проект реализуется группой «Черкизово» совместно с иностранными партнерами. Общий объем производства планируется на уровне 50 тысяч тонн мяса в год. Подобные объемы производства приведут к необходимости решать проблему образующихся отходов.

Кроме птицеводства быстро развивается свиноводческая отрасль. По данным, опубликованным экспертно-аналитическим центром агробизнеса «АБ-Центр», Тамбовская область по итогам 2016 года находилась на третьем месте среди регионов России по показателям свиноводства. За прошлый год в области было произведено более 120 тысяч тонн мяса свинины в убойном весе, что составляет почти 120 процентов к аналогичному периоду прошлого года. поголовье свиней в регионе увеличилось на три процента и насчитывает свыше 1 миллиона голов [2]. В настоящее время на территории действуют три крупных предприятия под общим брендом «Тамбовский Бекон» (группа компаний РУСАГРО) занимающихся как выращиванием, так и первичной переработкой мяса. Свинокомплексы находятся на территории Жердевского, Знаменского и Сампурского районов. Забойное и мясоперерабатывающее предприятие на территории Тамбовского районов (произведено 78,8 тысяч тонн мяса).

Также на территории области функционируют крупные предприятия «Черкизово-свиноводство» на территории Гавриловского района (произведено 33,3 тысячи тонн мяса). ООО «РАСК» - Рассказовский район (произведено 12,5 тысяч тонн мяса) и ряд более мелких: ООО «Центральное» - Никифоровский район. «Золотая Нива» - Знаменский район. Планируется строительство новых предприятий.

Применение современных способов выращивания свиней в комплексах большой производительности сопровождается образованием большого количества продуктов жизнедеятельности (навоз) на весьма ограниченной территории. Так для свиньи, выращиваемой на мясо, эта цифра составляет примерно 1500 кг/год. Соответственно при поголовье на территории области в 1000000 голов, получаем цифру 1500000 тонн в год. При условии что влажность «конечного продукта» составляет порядка 90 %, а в случае применения гидросмыва, что требует большого количества воды, его объем увеличивается более чем в три раза, то отход представляет собой разбавленную суспензию.

Для безопасной утилизации такого количества требуются, либо существенные вложения в строительство специализированных установок по микробиологическому обезвреживанию, либо большие площади сельскохозяйственных угодий на которых навоз может быть использован в качестве органического удобрения. Последний вариант, несмотря на внешнюю простоту, требует серьезных вложений в строительство специализированных сооружений, в которых навоз будет вначале разделяться на жидкую и твердую фракции, а затем вноситься на поля путем разбрасывания или инжектирования. И тот и другой способы требуют использования значительного количества специализированной техники, учитывая объемы образующегося навоза.

Согласно литературным данным отходы свиноферм, характеризуются следующими значениями физико-химических показателей (таблица) [1].

Таблица. Химический состав жидкого навоза свиней, г/л

Показатель	Животноводческий комплекс на 100 тыс. свиней
Величина РН	7,1-7,2
Сухой остаток	13,5
Взвешенные вещества	12,4-20,9
ХПК	7,6-40,0
БПК пятидневная	3,0-6,7
Общий азот	1,7-4,4
Аммиачный азот	0,6-1,4
Фосфаты	0,4-0,9
Калий	0,6
Кальций	0,14-0,40
Магний	0,14-0,30
Натрий	0,10-0,15
Гидрокарбонаты	4,8-5,1
Хлориды	0,1-0,6
Сульфаты	0,2

С одной стороны высокое содержание биогенных веществ, позволяет при их внесении улучшать химический состав почвы и как следствие повышать урожайность. С другой, систематическое гиперинтенсивное применение бесподстилочного навоза на одних и тех же полях с бессменным севооборотом нарушает процессы саморегулирования и самовозобновления плодородия почв, усиливает ее эрозию, химическое и биологическое загрязнение. Что приводит к снижению плодородия, нарушению структуры и гранулометрического состава.

Поступление стоков животноводческих предприятий в открытые водоемы напрямую или через грунтовые воды оказывают эвтрофирующее действие, что резко ухудшает качество воды и делает ее непригодной для водопользователей и биопланктона.

Кроме относительно безопасных химических веществ вместе с бесподстилочным навозом, в окружающую среду поступают многочисленные токсические соединения: соли тяжелых металлов, остаточные количества антибиотиков, дезинфицирующих веществ, экологически опасные газообразные соединения (меркаптаны, крезолы, фенолы, сероводород, аммиак, метан - всего более 130 наименований летучих веществ).

Согласно расчетам, бесподстилочный навоз по уровню химического загрязнения окружающей среды в 10 раз более опасен, в сравнении с коммунально-бытовыми отходами. По данным Всемирной организации здравоохранения, он может являться фактором передачи более 100 видов различных возбудителей болезней животных и человека.

В связи с поступлением в атмосферный воздух большого количества разнообразных химических соединений, функционирование крупных свиноводческих комплексов сопряжено с формированием шлейфа неприятных запахов. Избавиться от которых крайне сложно, а в некоторых случаях практически невозможно. Поэтому при размещении подобных объектов необходимо тщательно подходить к выбору места их размещения с учетом розы ветров и расположения населенных пунктов. Что в нашем регионе не всегда выполняется.

Причина этого видится в том факте, что в большинстве случаев, подобные предприятия сооружаются на условиях частно-государственного партнерства. Вклад региона в этом случае сводится к созданию транспортной и энергетической инфраструктуры. И, чтобы минимизировать затраты, строительство осуществляется на территориях обладающих данной инфраструктурой – в непосредственной близости от населенных пунктов. Как результат, минимум неприятный запах, максимум, ухудшение состояния здоровья населения.

Таким образом, несмотря на очевидную пользу для экономики, интенсивное развитие птицеводства и свиноводства в нашем регионе может стать причиной ряда экологических проблем [3]. Большинство из которых можно решить, при наличии на то желания, на стадии разработки проекта и выбора оптимального места для размещения производства. Соблюдение экологических нормативов и санитарных норм, с одной стороны позволит снизить экологический вред, а с другой уменьшит социально-экологическую напряженность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Безуглов В.Г. Экологическая обстановка на животноводческих комплексах, птицефабриках и прилегающих к ним территориях [Электронный ресурс] / В.Г. Безуглов // Электронный научно-производственный журнал «АГРОЭКОИНФО» 2013, №1(12). - URL:http://agroecoinfo.narod.ru/journal/TEXT/RUSSIAN/2013/st_09_annot.html. (дата обращения: 12.05.2017)
2. Свиноводство России в 2016 году, данные на 1 октября. [Электронный ресурс] - URL:<http://ab-centre.ru/news/svinovodstvo-rossii-v-2016-godu-dannye-na-1-oktyabrya> (дата обращения: 12.05.2017)
3. Рязанов А.В. Анализ экологических последствий развития животноводства на территории Тамбовской области. / А.В. Рязанов, А.В. Можаров, А.Н. Завершинский // Международный научно-исследовательский журнал. - 2017. - №6-2 (60). - С.127-129.

ПРОБЛЕМЫ ГОРОДСКИХ ЛЕСОВ И УПРАВЛЕНИЕ ЛЕСАМИ

О.А. Савватеева, Я.А. Горячева

ol_savvateeva@mail.ru

Университет «Дубна», г. Дубна, Россия

Городские леса выполняют важные экологические функции для населения городов, а также занимают значительную площадь по всей территории страны. Но на сегодняшний день городские леса имеют совокупность проблем, а пути их решения затруднены.

Детальное исследование выполнено на примере лесов г. Дубна Московской области летом 2016 г. и показало, что многие участки леса значительно деградированы, нагрузка чрезмерна, значительные по площади территории вытоптаны без дальнейшей возможности их восстановления.

Город Дубна расположен в одном из самых экологически чистых районов Подмосковья, является городом областного подчинения с численностью населения на 01.01.2017 г. 75 018 человек. Дубна расположена среди лесных массивов. В северном направлении от долины р. Волги распространены сильно заболоченные бореальные леса, а югу от г. Дубны начинаются смешанные широколиственно-хвойные леса и, следовательно, лесные массивы окрестностей Дубны имеют переходной характер.

Растительный покров Дубны и ее окрестностей чрезвычайно разнообразен и представлен различными типами хвойных, хвойно-широколиственных и мелколиственных лесов, пойменных и суходольных лугов, низинных и верховых болот.

Общая площадь городских лесов составляет примерно 1350 га. Городские леса в настоящее время разбиты на 34 квартала (рис.), которые, в свою очередь, делятся на 1180 выделов [5]. Среди лесных территорий особо охраняемые природные территории занимают площадь 310,0 га («Ратминский бор» 22 га и заказник «Козлаковский лес» 288 га), территории санитарно-защитных зелёных насаждений – 298,0 га, ландшафтно- рекреационные территории – 63,0 га [2].

Из наиболее распространенных хвойных пород характерны ель европейская (*Picea abies*) и сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*): сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*) занимает около 1/3 площади всех лесов Дубны, встречается в 11 лесных кварталах, а ель европейская (*Picea abies*) встречается в 4 кварталах. Менее распространена лиственница сибирская (*Larix sibirica*), которая встречается в 2 кварталах.

По террасам рек часто встречаются сосновые леса, среди которых выделяются боры-зеленомошники с черникой и брусникой на увлажненных песках и боры-долгомошники и сфагновые боры – на переувлажненных песках.

Из лиственных древесных пород наиболее распространены берёза бородавчатая (*Betula pendula*), которая встречается в 14 лесных кварталах; ольха черная (*Alnus glutinosa*) – в 3 кварталах; осина обыкновенная (*Populus tremula*) – в 4 кварталах. Менее распространены такие лиственные породы, как вяз гладкий или обыкновенный (*Ulmus laevis*), который встречается в 6 кварталах; липа сердцевидная (*Tilia cordata*) – в 11 кварталах; ива остролистная (*Salix acutifolia*) – в 5 кварталах; клён остролиственный или платановидный (*Acer platanoides*) и ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior*) – в 1 квартале [5].

Разнообразны кустарниковые породы: орешник (*Corylus*), бересклет бородавчатый (*Euonymus verrucosus*), калина (*Viburnum*), можжевельник (*Juniperus*), несколько разновидностей ивы (*Salix*), смородина (*Salix*), малина (*Rubus idaeus*) и сирень (*Syringa*).

Нижний ярус лесов занимают кустарнички: черника (*Vaccinium myrtillus*), брусника (*Vaccinium vitis-idaea*), голубика (*Vaccinium uliginosum*), клюква (*Oxycoccus*), толокнянка (*Arctostaphylos*), костяника (*drupa*), вереск (*Calluna Salisb*), волчье лыко (*Daphne mezereum*) [5].

Таблица 1. Сравнение фактической и рекреационной нагрузки

Марш-рут	Фактическая рекреационная нагрузка	Расчетная рекреационная нагрузка (по степени посещаемости населением)	Причины несовпадения
1	Критическая	Средняя	Расчет проводился в утреннее время
2	Допустимая	Слабая	Расчет проводился в будние дни в дневное время
3	Критическая	Слабая	Расчет проводился в утреннее время
5	Недопустимая	Средняя	Неблагоприятные погодные условия в день расчета
6	Недопустимая	Средняя	Неблагоприятные погодные условия в день расчета
7	Критическая	Слабая	Расчет проводился в будние дни в вечернее время в неблагоприятные погодные условия
8	Критическая	Слабая	Расчет проводился в будние дни в утреннее время

Как видно из таблицы, причиной несовпадения показателей рекреационной нагрузки является проведение наблюдений в утреннее и дневное время, когда большая часть населения работает, а также выполнение исследований в условиях неблагоприятной погоды, которые не позволяют осуществлять отдых. Расчетную рекреационную нагрузку (по степени посещаемости населением участков) необходимо определять каждый час, каждый день в течение всего летнего сезона отдыха.

Следующей проблемой является незаконное строительство садовых участков и металлических гаражей на территории лесов. Примером такого нарушения являются район Восточной котельной и район Александровка, где построены гаражи и организованы садовые участки, занимающие площадь 0,2 га, а также лесные территории левого берега с незаконными металлическими гаражами.

Стволовые вредители и болезни леса – одна из самых распространенных причин ослабления и усыхания леса. Наиболее опасным стволовым вредителем, распространенным на территории города Дубны, является короед-типограф. Леса в районе площадки ОИЯИ ЛЯП и ООПТ «Козлаковский лес» на сегодняшний день наиболее заражены короедом-типографом: около 1000 сухих деревьев распространены по территории площадью около 5 га, вследствие чего требуется незамедлительное проведение санитарных рубок.

Среди болезней древесных растений г. Дубны можно выделить корневую губку, смоляной рак (серянка) сосны обыкновенной и трутовик ложный.

Корневая губка поражает многие хвойные породы и, в более редких случаях, некоторые лиственные, в т. ч. березу, ольху, осину. Около 30 % всех естественных и искусственных хвойных пород в г. Дубна поражены корневой губкой. Корневая губка чаще всего встречается в лесных кварталах №№14, 21, 22, 23, 25, 28, 31. На сегодняшний день требуется лесной мониторинг территории для более подробного исследования корневой губки, потому что это проблема становится очень серьезной.

Распространению смоляного рака (серянка) сосны обыкновенной благоприятствует сырой климат. На сегодняшний день смоляной рак (серянка) не поражает большое количество деревьев на территории городских лесов Дубны, однако встречается в лесных кварталах №№ 16, 22, 23, 25, 28, 31, 33.

Трутовик ложный – распространённый гриб-трутовик, паразитирующий на деревьях. Он паразитирует не только на мёртвой и гнилой древесине, но и на живых деревьях и

наносит колоссальный ущерб лесным и парковым хозяйствам. Трутовик ложный встречается в лесных кварталах №№ 5, 15, 16, 22, 27, 23, 24, 25, 26.

Леса г. Дубна характеризуются наличием большого количества несанкционированных свалок длительного периода жизни: в лесах расположено более половины всех выявляемых стихийных свалок города. Значительные по площади несанкционированные свалки обнаружены в лесных кварталах №№ 5, 10, 11, 14, 15, 29. В составе несанкционированных отходов преобладают пластик и стеклянная тара, много порубочных остатков различных размеров и фракций. Встречаются также резина, строительный мусор (бетон, битум), картон, металл. Проблема несанкционированных свалок в лесных массивах актуальна вдвойне, так как стихийные свалки бытовых отходов приводят к деградации почвы как природного объекта, что проявляется в разрушении многих почвенных компонентов, ответственных за выполнение экологических функций почвенного покрова.

Еще одной проблемой лесов в городе является разведение костров в неположенных местах и в пожароопасный период. В лесопарковой зоне Институтской части г. Дубны за время исследований в 2016 году было зафиксировано 9 больших очагов от костра, среди них 1 очаг был не потушен, что повлекло за собой возгорание лесной подстилки. Разведение костров приводит к нарушению нормального функционирования участка, на котором они располагаются, на 5 лет и более. На территории «Ратминского бора» в 2002 году произошел сильный пожар, в результате которого выгорело 2 х 2 га реликтового бора, а на ослабленные деревья в дальнейшем напал короед-типограф, произошло развитие дереворазрушающих грибов.

Следующая проблема городских лесов – вандализм: встречаются разрушенная, специально сконструированная лесниками для отдыха жителей лесная мебель, сломанные шлагбаумы и предупреждающие аншлаги, порубленные деревья, развороченные участки почвенного покрова.

Также на территории г. Дубна выявлены незаконные рубки, осуществляемые местным населением для собственных нужд, они зафиксированы около Нового шоссе, а также на территории Левого берега в лесном квартале №1.

После проведения санитарных рубок на территории леса остаются порубочные остатки, которые впоследствии сжигаются. Однако отходы рубки можно использовать для получения тепловой энергии, применять в целлюлозно-бумажной промышленности, гидролизном производстве и лесохимической промышленности, а также для производства тары.

Рассмотрим экономические потери от недоиспользования порубочных остатков в г. Дубна в качестве источника получения энергии. Согласно данным МАУ «Городские парки», отвечающего за проведение лесохозяйственных работ на территории г. Дубны, за 2016 г. в городе при проведении рубок ухода было образовано 170 м³ порубочных остатков, из которых можно получить 497250 кВт энергии. Стоимость тепловой энергии, полученной в результате сжигания 170 м³ порубочных остатков составила бы 397 800 руб. Плата МАУ «Городские парки» за сжигание 170 м³ древесины составляет 89573 руб. Таким образом, потери от нерационального использования порубочных остатков в г. Дубне в сумме составляют около полумиллиона рублей.

Для поддержания лесов в благоприятном экологическом состоянии необходимым является проведение полного комплекса работ по лесному фонду, однако в городе Дубна на сегодняшний день следует отметить такую проблему, как недостаток финансирования лесохозяйственных работ.

На сегодняшний день в отличие от прошлых лет (табл. 2) не предусмотрено комплексное лесопатологическое обследование лесов, почвенные раскопки, изготовление гнездовий для птиц, качественная уборка сухостоя, изготовление и установка пикниковых столов и площадок для разбивки палаток туристов, что привело к некоторым проблемам, связанным в первую очередь с последствиями рекреационной деятельности. Отлов короеда-типографа не осуществляется, хотя ранее для отлова короеда использовалась феромонная ловушка, совместимая при одновременном использовании с пестицидами (инсектицидами).

Таблица 2. Мероприятия, проводимые в г. Дубна по лесному фонду, в различные годы

	Наименование работ	1992 год	2013 год	2015 год	2016 год
1	Охрана и оценка состояния городских лесов – обход лесных участков	–	Ежемесячно, общая площадь 1490 га	Ежемесячно, общая площадь 1490 га	Ежемесячно, общая площадь 1350 га
3	Санитарная вырубка деревьев (валка, раскряжевка, обрубка сучьев)	–	Общая площадь 25,0 га	Общая площадь 45,5 га	Общая площадь 45,0 га
4	Уборка бытового мусора в лесу (сбор бумаги, стекла, пакетов и т.п.)	–	Общая площадь 1490 га	Общая площадь 1490 га	Общая площадь 1350 га
5	Погрузка бытового мусора вручную на автомашину с вызовом на полигон ТБО	–	250 м ³	230 м ³	215 м ³
6	Предупреждение въезда в лес- заграждение дорог столбами, шлакбаумами, установка аншлагов	–	Установка ан-шлагов 6 шт, Ремонт и уста-новка шлакбау-мов - 4 шт	Установка 25 столбов, Обновлено 18 аншлагов	Ремонт аншлагов 19 шт. Ремонт и уста-новка шлакбау-мов - 6 шт
7	Вытрелевка и раскряжевка	–	180 м ³	290 м ³	300 м ³
8	Лесопатологическое обследо-вание	100 га	–	–	–
9	Почвенные раскопки	50 ям	–	–	–
10	Выборка свежезаражённых деревьев	5 м ³	–	–	–
11	Изготовление гнездовий для птиц	200 шт.	–	–	–
12	Уборка сухостоя	12,5 га	–	–	–
13	Объёмы лесовосстанови-тельных работ (за 5 лет)	1,8 га	–	–	–
14	Пикниковые столы шести-местные.	40 шт.	–	–	–
14	Очаги для приготовления пищи	20 шт.	–	–	–
15	Площадки для разбивки палаток туристов	240 м ²	–	–	–

Для поддержания в благоприятном состоянии городских лесов необходимо:

- выполнение регулярного лесоустройства;
- очищение леса от мертвых и поврежденных древостоев, чтобы предотвратить расширение очагов вредителей и болезней и снизить пожарную опасность;
- проведение мониторинга лесных насаждений, усиление защиты лесов от возгора-ний в пожароопасной период;
- проведение рубок ухода и восстановление лесных насаждений;
- установление норм рекреационных нагрузок;
- ведение непрерывного экологического воспитания и образования населения.

Проблемы в области охраны и использования городских лесов также связаны с не-дочетами действующего Лесного кодекса РФ от 04.12.2006 № 200-ФЗ [4].

Особенность управления городскими лесами заключается в том, что это одновре-менно лесные территории и территории населенного пункта. Отсюда и возникают проти-воречия в законодательных актах.

Во-первых, термин «городские леса» не установлен на законодательном уровне. Однако в Лесном кодексе Российской Федерации упоминается о городских лесах, но при этом определение данного понятия в нем не раскрывается [6].

Во-вторых, функциональное предназначение городских лесов также не прописано в законодательстве, а, следовательно, не установлены ограничения их использования. Согласно ст. 102 ЛК РФ городские леса относятся к защитным лесам, а именно к категории лесов, выполняющих функции защиты природных и иных объектов [6]. В целях определения правового режима использования городских лесов следует руководствоваться общими требованиями Лесного кодекса, устанавливающими запрет на осуществление деятельности, несовместимой с целевым назначением и полезными функциями защитных лесов (ч. 5 ст. 102 ЛК РФ) [6].

Следующей проблемой являются формы собственности на городские леса. Отсутствие положений об определении формы собственности на городские леса. Отсутствие определения порядка и особенностей возникновения прав на участки городских лесов.

Исходя из выше перечисленных недочетов в законодательных актах в области управления лесным фондом можно сделать выводы о том, что необходимо:

- конкретизировать определение и функции городских лесов;
- устанавливать четкие границы городских лесов;
- осуществлять органами местного самоуправления разработку и утверждение лесохозяйственных регламентов лесничеств и лесопарков, расположенных на землях населенных пунктов, на которых расположены городские леса;
- установить запреты и нормы, осуществляемой в городских лесах деятельности;
- отнесение земельных участков, на которых расположены городские леса, в участки, ограниченные в обороте (ст. 27 ЗК РФ).

Леса – важная составная часть окружающей природной среды. Как экологическая система, лес выполняет ряд различных функций и является незаменимым природным ресурсом. Однако нагрузка на лесные комплексы возрастает с каждым городом. Эта проблема имеет различные масштабы: глобальный, региональный и локальный.

По результатам исследований городских лесов на примере лесных насаждений г. Дубна можно сделать вывод о том, что состояние городских лесов на сегодняшний день не благополучное, площади лесных насаждений снижаются.

Результаты исследования показали, что одна из причин деградации городских лесов – чрезмерная рекреационная нагрузка. Повышенная плотность населения на селитебных территориях ведет к расширению лесных площадей, охваченных рекреационной деятельностью. Вследствие этого в городских лесах происходит вытаптывание почвенного покрова, нарушение лесной подстилки, переуплотнение верхних слоев почвы, что приводит к гибели деревьев, в травянистом покрове начинают преобладать светолюбивые виды растений, а возобновление лесных насаждений происходит крайне неудовлетворительно. Необходимо установить нормы рекреационной нагрузки на территории лесов г. Дубна.

Актуальна для лесных массивов проблема несанкционированных свалок, которые в большом количестве встречаются в местах массового отдыха и приводят к деградации почвы, загрязнению грунтовых вод и угнетению растительности. Более половины свалок на территории г. Дубна расположены на территории лесных массивов, устранение их зачастую не выполняется.

Остро встает проблема вырубki древесной и кустарниковой растительности под незаконное строительство дачных участков и металлических гаражей на территории леса.

Из-за недостаточного количества специалистов лесного дела не производится полный лесопатологический мониторинг.

Выше перечисленные проблемы в результате антропогенной деятельности нередко приводят к необратимым изменениям в природном комплексе.

Также проблемы городских лесов связаны с недочетами действующего лесного законодательства, где не прописаны определения, функции и границы городских лесов, что ведет к возникновению проблем в сфере управления городскими лесами.

Результатом исследования является спектр выявленных экологических проблем городских лесов (на примере г. Дубна), а также разработанный перечень мероприятий по лесному фонду, которые необходимо реализовать для устранения проблем и минимизации антропогенного воздействия на городские леса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коростелёв Е.М. Практикум по экологическому туризму / Е.М. Коростелёв. – СПб.: 2008. – 94 с.
2. Генеральный план городского округа Дубна Московской области от 28.10.2010 г. № РС 12(27) 101/45.
3. Дровяное отопление. Удельная теплота сгорания сухого и влажного дерева. Практическое тепловыделение сухих и влажных дров при печном отоплении [Электронный ресурс]. – URL: <http://tehtab.ru/Guide/GuidePhysics/GuidePhysicsHeatAndTemperature/CombustionEnergy/WoodWetDryCombustion/> Режим доступа: свободный. Дата обращения: 19.05.17.
4. Лесной кодекс Российской Федерации № 200-ФЗ от 04.12.2006.
5. Проект организации и ведения лесопаркового хозяйства в городских лесах г. Дубна Московской области. Таксационные описания кв. 1-34. – М.: 2002.
6. Рекомендации парламентских слушаний на тему: «Городские леса: охрана и использование. Правовое обеспечение» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ru.convdocs.org/docs/index-32555.html>. Режим доступа: свободный. Дата обращения: 14.04.17.

СОЦИАЛЬНО ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ (НА ПРИМЕРЕ БЕЛГОРОДСКОГО РАЙОНА)

Н.В. Сазонова

nsazonova@bsu.edu.ru

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет,
г. Белгород, Россия*

На современном этапе развития общества социально обусловленные заболевания имеют место и на территории Белгородской области. Возникновение болезней у организма связано с воздействием на него неблагоприятных условий внешней среды; конструкция организма, пол и возраст имеют второстепенное значение [2, с. 422].

Под болезнью понимают процесс, возникающий в результате воздействия на организм вредоносного раздражителя внешней среды, характеризующийся понижением приспособляемости живого организма к внешней среде при одновременной мобилизации его защитных сил.

На социально-обусловленные заболевания влияют преимущественно социальные факторы в совокупности с экологическими.

К социальным факторам относятся рост числа заболеваний пьянством, наркоманией, проституция, в силу социально-экономических предпосылок постоянные стрессы, нарушение сна, сложное течение беременности, появление, в продаже некачественных продуктов питания.

Наркомания и токсикомания. В настоящее время в мире насчитывается более 50 млн. наркоманов. Наркомания представляет угрозу для всего человечества. Наркомании можно дать следующее определение: наркомания – это социально опасное психическое заболевание, в основе которого – неудержимое стремление индивида к искусственной

стимуляции так называемых «зон комфорта» в центральной нервной системе, путем приема тех или иных химических соединений.

Наркомания в большинстве случаев не является диагнозом, это скорее приговор. Вылечить удастся только 15-20% наркоманов и то, если у них небольшой стаж приема и их психика не успела понести серьезного урона. На территории Белгородского района возросло количество преступлений, связанных с незаконным оборотом наркотиков, численность притонов. Более того, согласно статистическим данным, наркомания в районе стремительно молодеет, в основном это люди, в возрасте от 14 до 29 лет.

Из таблицы 1 видно, что за прошедшие шесть лет, количество больных с впервые установленным диагнозом заметно уменьшилось. Так в 2016 году по сравнению с 2011 годом число больных уменьшилось практически в 2 раза.

В 2011 году самое большое количество лиц, болеющих наркоманией, было зарегистрировано в пгт. Разумное и Северный (2,1 и 2,3 чел на 1000 населения соответственно).

Алкоголизм. Алкоголизм – заболевание, которое начинается в результате частого, неумеренного потребления спиртных напитков и неумеренного привыкания к ним. Алкоголь относится к наркотическим ядам. Доза 7-8 г чистого алкоголя на 1 кг массы тела человека является смертельной. Хронический алкоголизм сопровождается рядом необратимых изменений физического и психического состояния, таких как дегенерация нервных элементов, расстройство функций печени и почек, нередко приводят к психической деградации – снижению памяти и работоспособности, к утрате чувства долга, ответственности и даже иногда к психическим заболеваниям – белой горячке, психозу, запоям.

Таблица 1. Показатели заболеваемости населения с диагнозом, установленным впервые в жизни (на 1000 человек) среди населения Белгородского района за 2011-2016 годы

Белгородский район	2011 год	2012 год	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	Средне-голетний показатель (2011-2016 годы)	Темп прироста (убыли) в 2015 году (в сравнении с 2011 годом)
Заболеваемость наркоманией с диагнозом, установленным впервые в жизни (на 1000 человек населения)	3,0	2,9	1,0	2,7	1,8	1,7	2,2	-40,0%
Заболеваемость алкогольными психозами, с впервые установленным диагнозом (на 1000 человек населения)	1,3	2,9	2,0	0,8	1,3	1,4	1,6	-2,3%
Заболеваемость хроническим алкоголизмом лиц, состоящих на диспансерном учете	757,5	748,6	612,0	541,9	575,8	523,1	647,2	-24,0%

По потреблению алкоголя Россия вышла на лидирующие позиции и занимает первое место в мире, опередив признанного лидера – Францию, которая начиная с середины 60-х годов непрерывно, медленными темпами снижала потребление спиртного. Чересчур высокая смертность мужчин трудоспособного возраста во многом связана со злоупотреблением алкоголя.

Статистические данные показывают, что в 2011 году численность учтенных больных алкоголизмом составляет всего по Белгородскому району 1,3 человек на 1000 жителей населения.

Наблюдается снижение заболеваемости. Но, несмотря на это, показатели заболеваемости, остаются высокими. Самый высокий показатель в 2012 году составил 2,9 больных на 1000 человек населения [3, с. 272].

Начиная с 2014 года ситуация улучшилась. В целом районный показатель постепенно снижается на протяжении шести лет с 2011 по 2016 годы и составил 1,6 человек на 1000 жителей, но статистика показывает, что число больных алкоголизмом продолжает расти (рис.1).



Рис. 1. Заболеваемость населения Белгородского района алкоголизмом и алкогольным психозом в период 2011-2016 годы

Венерические заболевания. Если рассматривать данные заболеваемости венерическими болезнями по Белгородскому району, то можно сделать вывод, что их насчитывается более двадцати, но для сравнения взяты только болезни передаваемые половым путем, острая гонорея, сифилис и хроническая гонорея.

Среди всех этих заболеваний в Белгородском районе ведущее место занимает гонорея. Всего в районе было зарегистрировано в 2016 году 46 больных этим заболеванием (табл.2 и рис. 2).

Таблица 2. Заболеваемость населения Белгородского района болезнями, передающимися преимущественно половым путем

Наименование	2011 год	2012 год	2013 год	2014год	2015год	2016 год
Сифилис	154	134	146	80	97	53
Гонорея	133	177	167	65	61	46



Рис.2. Заболеваемость населения основными венерическими заболеваниями

Такие заболевания, как гонорея и сифилис, распространены преимущественно в возрасте 20-29 лет (64% заболевших) (рис.3, 4).

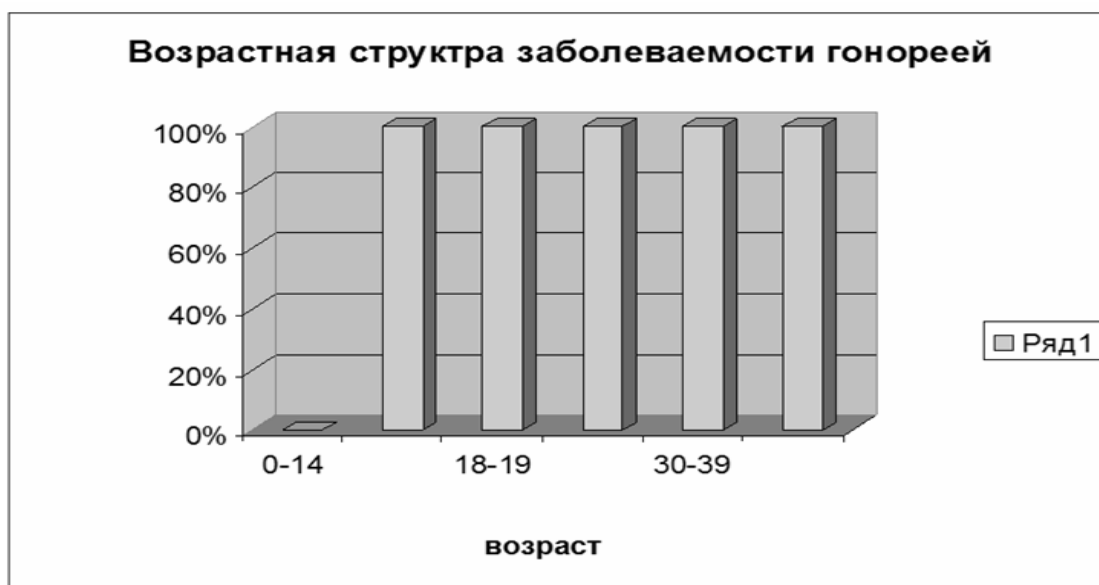


Рис. 3. Возрастная структура заболеваемости гонореей

В 2016 дерматовенерологической службе удалось взять под контроль и стабилизировать заболеваемость сифилисом и даже немного уменьшить.

Статистические данные показывают, что:

1. 92%, заболевших в районе употребляют алкоголь и наркотики.
2. По данным анонимного опроса обложвендиспансера, 50% больных вступили в половую связь до 16 лет.
3. 95% больных венерическими заболеваниями заболели в результате случайной связи и только 5% от связи с хорошо знакомым человеком.
4. 71% больных отметил явную недостаточность информации о профилактике венерических заболеваний.
5. 52% заболевших подростков считают, что половые отношения важнее учебы и работы.



Рис. 4. Возрастная структура заболеваемости сифилисом

Таким образом, необходимо подчеркнуть, что в Белгородском районе должна быть усовершенствована комплексная система социального обслуживания населения, которая обеспечит:

- социальную защиту жителей района, направленную на обеспечение их социальных прав в сфере труда, прав детей и престарелых, прав лиц с ограниченными возможностями, повышение общественного статуса этих категорий граждан;
- социальное обеспечение граждан попавших в трудную жизненную ситуацию;
- социальное обеспечение нетрудоспособных граждан, обеспечение материнства и детства;
- обучение, оздоровление и более полное обеспечение социально незащищенной категории граждан [2].

В заключение отметим, что требования в области охраны здоровья населения, санитарно – эпидемиологического благополучия, благоприятного состояния окружающей среды должны быть в большей мере, чем ранее, ориентированы на здоровье человека и оздоровление среды обитания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Официальный сайт органов местного самоуправления муниципального района «Белгородский район» Белгородской области <http://belrn.ru/> (дата обращения: 30.07.2017).
2. Сазонова Н.В. Анализ основных показателей уровня и качества жизни населения Белгородской области / Н.В. Сазонова, Н.С. Кухарук // Факторы и стратегии регионального развития в меняющемся геополитическом и геоэкономическом контексте: материалы международной научной конференции (Грозный, 20–25 сентября 2016 г.) / под общей ред. А. Г. Дружинина. – Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2016. – С. 422-426.
3. Сазонова Н.В. Анализ демографической ситуации и здоровья населения Белгородского муниципального района Белгородской области / Н.В. Сазонова, Р.Н. Кузменко // В сборнике: Географические исследования молодых ученых в регионах Азии. Министерство образования и науки РФ, Алтайский государственный университет, Институт водных и экологических проблем СО РАН, Алтайское региональное отделение Русского географического общества. – 2016. – С. 270-273.

ПОЧВЕННАЯ ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ И СТОКОВ ПТИЦЕФАБРИК

Л.И. Сергиенко, В.В. Карпова
Sergienko.l@bk.ru

*Волжский гуманитарный институт (филиал)
Волгоградского государственного университета, г. Волжский, Россия*

На животноводческих комплексах и птицефабриках Волгоградской области, где применяется гидравлическое удаление навоза и проточные методы поения птиц, ежегодно накапливается не менее 2,5 млн. м³ животноводческих стоков и 3 млн. м³ сточных вод птицефабрик, представляющих серьезную угрозу водным источникам.

В то же время применение для удобрения и орошения сельскохозяйственных культур (на общей площади 6 тыс. га) обеспечивает их надежное обезвреживание, рациональное использование содержащихся в них питательных веществ и на этой основе повышение эффективности растениеводства и плодородия почв.

В настоящее время для целей орошения постоянно используются стоки свиноводческого комплекса агрофирмы ЗАО «Краснодонское» на площади 1 тыс. га. Животноводческие стоки других комплексов используются эпизодически, а в основном сбрасываются в открытые водные источники или бесконтрольно разливаются по поверхности почвы.

Основным способом утилизации сточных вод птицефабрик, по данным Волгоградского треста «Птицепром», являются механическая очистка и поля фильтрации. Эти способы не безопасны в экологическом аспекте, так как они приводят к подъему уровня грунтовых вод и нарушению их гидрохимического и санитарного режима.

Кроме того, практика использования полей фильтрации в качестве способа утилизации сточных вод приводит к безвозвратной потере ценных питательных веществ и загрязняет окружающую среду биогенными веществами. В таблице 1 приведены эквиваленты загрязнений бесподстильного навоза и сточных вод птицефабрик по сравнению с городскими сточными водами по содержанию NPK.

В условиях Волгоградской области наиболее целесообразно использовать стоки на фоне орошения чистой водой или при соответствующем их разбавлении.

В северных и северо-западных районах области при небольших объемах стоков возможно их использование в качестве жидких удобрений на неорошаемых площадях. При этом целесообразно применение полива стоками при вспашке.

Таблица 1. Эквиваленты загрязнений бесподстильного навоза и сточных вод птицефабрик по содержанию азота, фосфора и калия по сравнению с городскими сточными водами [1]

Тип и мощность комплексов (птицефабрик), тыс. голов	Эквивалент загрязнения	
	По объему сточных вод, млн. м ³ /год	По числу жителей, тыс. чел
Свиноводческие, 108	14,60	200
Откорм молодняка КРС, 10	13,00	164
Производство молока, 2,0	5,90	50
Выращивание нетелей, 6,0	5,00	68
Птицефабрики яичного направления, 100	4,20	25

Примечание. В качестве эквивалентов загрязнений взяты отношения нормативного количества биогенных элементов в бесподстильном навозе и городских сточных водах (исходя из того, что в городскую канализацию ежегодно от одного жителя поступает 4,75 кг азота, 0,73 кг фосфора, 1,64 кг калия).

Подача стоков в действующие оросительные системы, использующие чистую воду или сточные воды, допускается при надлежащем обосновании и согласовании с органами государственного надзора и соблюдении требований ВСН 33-2.2 01-85.

Используемые навозные стоки - это жидкая фракция навоза сельскохозяйственных животных, содержащая менее 3% сухого вещества, прошедших механическое разделение на фракции, карантинировании, дегельминтизацию и в отдельных случаях (только для свиноводческих комплексов), дополнительную биологическую очистку.

Технология использования подготовленных стоков для орошения и удобрения сельскохозяйственных культур определяется на основе анализа их химического состава с учетом типа почв, климатических условий, режима орошения и биологических особенностей возделываемых культур. Наиболее характерные примеры химического состава навозных стоков и сточных вод птицефабрик приведены в таблице 2.

Таблица 2. Химический состав навозных стоков и стоков птицефабрик

Показатели	Единицы измерения	ЗАО свинокомплекс «Краснодонское»		Птицефабрика «Волжская»		ПДК для оросительных вод [2]
		до очистки	После очистки	накопитель	карьер	
pH	-	6,50	7,58	8,70	8,50	6,0-8,0
HCO_3^-	мг-экв/л	6,00	4,94	464	183	-
Cl^-		12,00	3,92	351	255	500
SO_4^{2-}		0,98	0,29	49	26	500
Ca^{2+}		3,60	2,80	130	70	-
Mg^{2+}		4,20	4,20	54	66	300
K^+		4,78	4,62	47	35	-
Na^+		3,50	3,13	230	83	-
Взвешенные вещества	мг/л	650	132	670	270	-
Азот общий		1250	334	181	70	100
NH_4^+		110	107	160	8	70
P_2O_5 (на P)		19,5	10,6	1,4	1,0	85

Примечание. Все показатели по птицефабрике «Волжская» и ПДК для оросительных вод приведены в мг/л.

Подготовленные для орошения стоки должны иметь влажность: от КРС – не менее 95%, от свиней – не менее 98% и не содержать твердых включений диаметром более 10 мм, а при применении дождевальных машин с гидроприводом – более 2,5 мм. Это достигается с помощью сооружений механической очистки, после которых стоки подаются в экранированные накопители.

При использовании стоков в режиме удобрительного орошения (на фоне орошения чистой водой) концентрация общего азота в них при проведении вегетационных поливов не должно превышать величин, указанных в таблице 3. Концентрация калия и фосфора, а так же органических веществ по показателям КПК и БПК и минерализации в стоках при удобрительном орошении не лимитируется; при удобрительно-увлажнительном орошении минерализация стоков лимитируется показателем 1,7 г/л.

При использовании стоков в режиме удобрительно-увлажнительного орошения концентрация биогенных веществ не должна превышать: общего азота 70-80 мг/л для зерновых культур, 100 мг/л для многолетних трав, фосфора в элементарной форме 35мг/л, калия в элементарной форме 120мг/л. При этом нагрузка по азоту не должна превышать

250 мг/кг за вегетационный период и 300 кг/га в год для зерновых культур; для многолетних трав – 450 и 600 кг/га соответственно.

Сброс стоков из навозохранилищ и с территории оросительных систем, использующих стоки, в водоемы не допускается.

Сброс дренажных вод с мелиорируемых земель в открытые водоемы запрещается. Утилизацию этих вод необходимо производить в прудах-испарителях. В целях рационального использования водных ресурсов целесообразно дренажные воды вовлекать в повторное использование на орошение.

Таблица 3. Допустимые концентрации общего азота в стоках при использовании их в режиме удобрительного орошения в вегетационный период, мг/л

Районы области	Культуры			
	Многолетние травы второго и более года пользования	Многолетние травы спустя 60 дней после всходов	Кукуруза и другие зерновые	Свекла и корнеплоды
Северные и северо-западные	1500	1000	800	500
Южные и За-волжские	750	500	400	300

Между границей оросительной системы и водными объектами должна предусматриваться водоохранная зона, ширина которой устанавливается в каждом конкретном проекте в соответствии с нормативными требованиями о размерах водоохранных зон, принятыми в РФ.

Прибрежная полоса в водоохраной зоне для фиксации берега и задержания смываемых почвогрунтов засеивается в русловой полосе водоустойчивыми кустарниками, в прирусловой части засеивается многолетними травами.

Использование сточных вод животноводческих комплексов и птицефабрик для орошения сельскохозяйственных культур должно осуществляться с учетом охраны окружающей среды от загрязнения и обеспечения безопасности здоровья людей и животных, с этой целью на полях орошения необходимо предусматривать мероприятия, исключаящие:

- Загрязнение и инфицирование подземных и поверхностных вод;
- Непосредственный контакт поливальных стоков со стоками;
- Инфицирование и инвазирование животных при контакте с поливной водой, стоками, почвой и выращиваемыми сельскохозяйственными культурами.
- Строительство оросительных систем с использованием стоков не допустимо:
- На территории 1 и 2 поясов зон санитарной охраны источников минеральных вод и источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения в месте забора воды, первого пояса и санитарно-защитной зоны водопроводных сооружений, санитарно-защитной полосы водоемов;
- В пределах округа санитарной защиты курортов;
- На территории с выходом на поверхность трещиноватых пород и карстов;
- Над месторождениями подземных вод питьевого качества, не перекрытых водупорными породами.

Дегельминтизация жидкой фракции свиного навоза осуществляется способом отстаивания ее в течении не менее 6 суток в секционных прудах-накопителях, оборудованных устройствами, исключающими попадание донного осадка в оросительную систему, и устройствами, обеспечивающими периодическую выгрузку донного осадка перед новым заполнением их жидкой фракцией.

Дегельминтизация жидкой фракции навоза КРС достигается при выдерживании ее в секционных накопителях в течении 4 месяцев.

Для обеззараживания сточных вод птицефабрик необходимо предусмотреть комнатные отстойники. Дозу хлора определяют в каждом конкретном случае, исходя из хлоронасыщенности сточных вод, но не менее 100 мг/л, продолжительность контакта-2 часа.

Дождевание сельскохозяйственных культур стоками допускается при скорости ветра: для дальнеструйных машин и аппаратов не более 3 м/с, для коротко- и среднеструйных дождевальной техники не более 5 м/с.

Санитарно-защитные зоны от границы ОСС до зданий и сооружений с учетом проектирования СЗЗ лесных насаждений или наличие естественного защитного леса между ними шириной не менее 15-20м должны быть при дождевании не менее 200м.

Сельскохозяйственные угодья с использованием стоков следует отводить для выращивания кормовых, технических и зернофуражных культур. Грубые корма: сено, сеновую резку, травяную муку, сенаж перед скармливанием необходимо подвергать термической обработке.

Корма, заготовленные на полях орошения, перед скармливанием животным должны быть исследованы на наличие сальмонелл, патогенных бактерий, кишечных палочек, яиц и личинок гельминтов, а так же на количественное содержание в них нитратов и нитритов более предельно допустимых концентраций, приведенных в таблице 4.

Таблица 4. Предельно допустимые концентрации нитратов и нитритов в кормах для сельскохозяйственных животных [3]

Вид корма	Мг/кг сырого продукта	
	Нитраты по NO_3^-	Нитриты по NO_2
Грубые корма (сено, солома)	500	10
Зеленые корма	200	10
Свекла	800	10
Силос (сенаж)	200	10
Зернофураж	300	10

Для соблюдения гигиены эксплуатационного персонала на ОСС должны быть предусмотрены помещения с индивидуальными шкафами для личной и специальной одежды, стирки и сушки спецодежды, приема пищи, душ-санпропускник, умывальник, туалеты.

Холодное водоснабжение обеспечивается питьевой водой по ГОСТ 2874-82 нормой 100 л/сутки на человека. Источник водоснабжения определяется в зависимости от конкретных условий расположения полей орошения.

Для разбавления животноводческих стоков необходимо иметь надежный источник водоснабжения. Выбранный источник орошения должен гарантировать полное водоснабжение сельскохозяйственных культур на всей площади использования стоков. Для разбавления стоков, а также для орошения на фоне их использования могут применяться поверхностные и подземные воды питьевого и технического качества с разрешения и при согласовании органов по регулированию и охране водных ресурсов.

Допускается использование для разбавления стоков очищенных сточных вод предприятий пищевой промышленности (по производству сахара, крахмалопаточных продуктов, спирта, дрожжей).

Возможность совместного использования животноводческих стоков и сточных вод птицефабрик с очищенными городскими и хозяйственно-бытовыми сточными водами населенных пунктов решается в каждом конкретном случае по согласованию с ветеринарной службой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Никитин В.А. Охрана водных объектов от загрязнения бесподстилочном навозом: экспресс-информация / В.А. Никитин, Н.А. Лапшина, Л.П. Овцов // Комплексное использование и охрана водных ресурсов. – 1987. – №12, серия 4. – С. 12-17.

2. Разработка методов и технологий почвенной очистки сточных вод при орошении сельскохозяйственных и лесных культур: Сводный доклад научно-технического совета. Совещание руководителей водохозяйственных органов стран-членов СЭВ. – Будапешт: 1973. – 42 с.

3. Хенниг А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных / А. Хенниг. – Москва: Изд-во Колос, 1976. – 78 с.

ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ СТЕПНЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ

А.А. Соколов

SokolovAA@rambler.ru

Институт степи Уральского отделения РАН, г. Оренбург, Россия

За последние четверть века Россия переживает сложный период хозяйственного реформирования и построения новой парадигмы экономического развития. Первоочередное место в этих преобразованиях, как и прежде, отводится природным ресурсам, которые обеспечивают стабильное развитие как отдельных территорий, так и страны в целом [2].

Природные ресурсы степной зоны России можно разделить по видам хозяйственного использования: земельные (сельскохозяйственные), водные (гидроэнергетические), лесные (древесные), топливные (углеводородные), руды цветных металлов, руды черных металлов и нерудные. Такие ресурсы как земельные и водные встречаются повсеместно, другие имеют локализованный характер и сосредоточены на определенных территориях [1].

Земельные (сельскохозяйственные) ресурсы, имеют повсеместное распространение на всей территории степной зоны России. Сочетание благоприятного рельефа, плодородных почв и климата, являются определяющими условиями для степей, как главной зоны земледелия страны. Здесь на долю пахотных угодий в большинстве регионов приходится 30-50% всего земельного фонда. Средняя распаханность степных регионов России составляет - 38%, наиболее освоенными являются западные и южные регионы степной зоны: Белгородская область - 59%, Ставропольский край - 59%, Ростовская область - 57%, Саратовская область - 57% (рис. 1) [4].

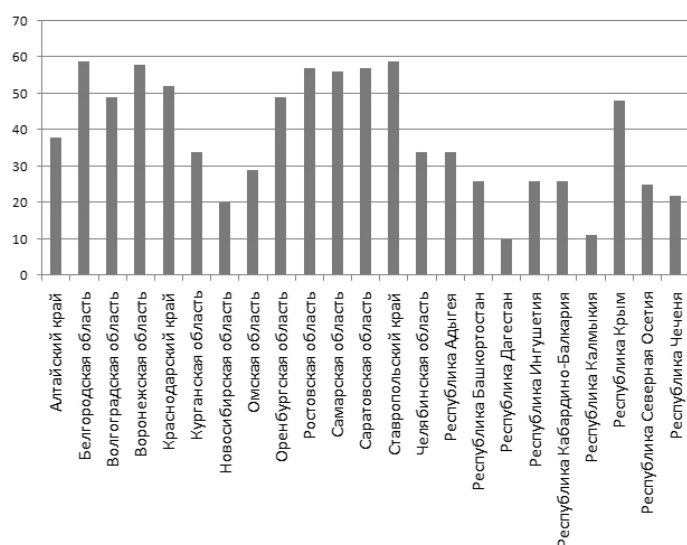


Рис. 1. Распаханность территории регионов степной зоны России (в проц.)

Водные (гидроэнергетические) ресурсы также, как и земельные имеют повсеместное распространение. Основным доступным ресурсом пресной воды в степной зоне является речной сток, однако он распределен по ее территории крайне неравномерно.

Главными потребителями пресной воды в степной зоне являются – промышленность (более 50%), сельское хозяйство (около 30%) и бытовые нужды (менее 20%), а их важнейшим источником являются водохранилища и все то, что с ними связано. Гидроэнергетический потенциал регионов является наиболее подходящим показателем оценки использования данного ресурса.

По степени освоенности *гидропотенциала территории степной зоны* можно разделить на европейскую и азиатскую части. На европейскую часть приходится свыше 70 % всех мощностей ГЭС, при этом степень освоенности гидропотенциала составляет около 50 %, и дальнейшее механическое наращивание возможно в основном за счет развития малой гидроэнергетики. Существенный вклад в увеличение эффективности существующих ГЭС возможен за счет модернизации генерирующих мощностей Волжского бассейна, возраст которых превышает 50-70 лет. В азиатской части региона степень освоенности гидропотенциала не превышает 15 %, при этом наибольшей перспективой для дальнейшего развития гидроэнергетики обладают бассейны рек Оби, Иртыша и Тобола [5].

В настоящее время гидроэнергетический потенциал степной зоны России практически полностью реализуется за счет «большой» гидроэнергетики. Всего на территории степной зоны работают 12 крупных ГЭС, общей мощностью 8,7 ГВт. Гидроэнергетический ресурс малых рек не столь существенен в виду высокой засушливости территории. Основу малой гидроэнергетики региона составляют 32 ГЭС общей мощностью 810 МВт (рис. 2).

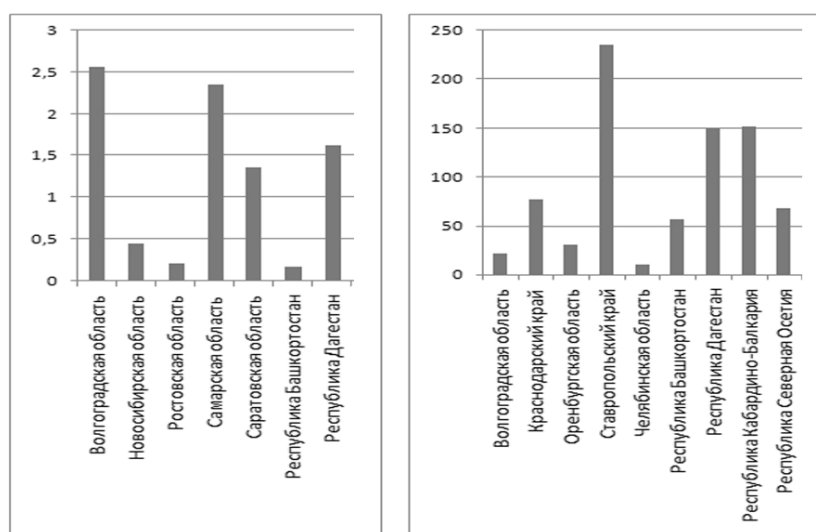


Рис. 2. Гидроэнергетический потенциал регионов степной зоны России (ГВт, МВт)

Лесные (древесные) ресурсы. Общая площадь лесопокрытых территорий степной зоны России составляет немногим более 18 %. Лесопокрытые площади распространены по территории степной зоны неравномерно, и в основном сосредоточены в регионах степной зоны Урала и Сибири, и практически отсутствуют в Прикаспии. Тем не менее, для всей территории степной зоны леса имеет важное экологическое, промышленное и рекреационное значение.

Несмотря на то, что площадь лесов в большинстве стран по-прежнему уменьшается, в степной зоне, вследствие кризиса сельского хозяйства этот процесс немного замедлился. Однако важно отметить, что на значительной части территории степной зоны современная лесистость значительно ниже естественной. Наиболее пострадавшими регионами являются Оренбургская, Волгоградская и Воронежская области. Здесь в результате аграрного освоения было сведено свыше 80% естественных лесов (рис. 3).

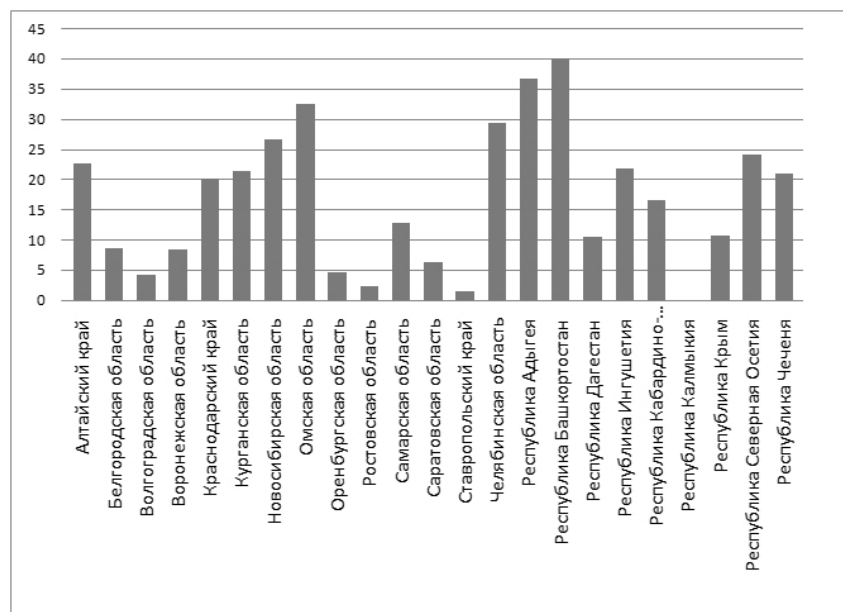


Рис. 3. Площадь лесистости регионов степной зоны России (в проц.)

Топливные (углеводородные) ресурсы представлены исключительно нефтегазовыми и угольными месторождениями, однако также имеются незначительные месторождения горючих сланцев и асфальтитов.

Нефтегазовые ресурсы распространены по территории Степной зоны России неравномерно и сосредоточены в четырех нефтегазовых провинциях – Волго-Уральской, Прикаспийской, Предуральской и Западно-Сибирской.

Лидерами по добычи нефти являются степные регионы Волжского и Уральского бассейнов – Оренбургская область 22,8 млн.т, Республика Башкортостан 14,4 млн.т, Самарская область 14,2 млн. т. Наибольшая доля природного газа добывается в Оренбургской области [5].

Месторождения каменного и бурого угля также не равномерно расположены по территории степной зоны России, здесь располагаются два крупных и перспективных бассейна: *Южно-Уральский* буроугольный бассейн расположен на территории Оренбургской области и республики Башкортостан, *запасы составляют 1,08 млрд. т.* и Челябинский буроугольный бассейн - *балансовые запасы которого составляют 0,69 млрд. т.*

Руды цветных металлов представлены на территории Степной зоны России крупными месторождениями меди, цинка, свинца, алюминия, никеля и титана. В меньших объемах представлены месторождения, серебра, золота и редких металлов. Географически залежи меди, никеля и алюминия сосредоточены на территории Южного Урала, месторождения цинка, свинца и титана расположены на территории Алтая. К ним же привязан ряд крупных горно-обогатительных и металлургических предприятий.

Крупнейшим производителем руд цветных металлов, расположенных на территории степной зоны, является: *Медногорский медно-серный комбинат, Новосибирский оловянный комбинат, Южно-Уральский никелевый комбинат* и еще целый ряд других предприятий, Кыштымский медеэлектролитный завод, Уфалейникель, Карабашмедь и др. [3].

Месторождения **руд черных металлов** в степной зоне России, представлены полной сырьевой базой (железные, марганцевые и хромовые руды). Они характеризуются наличием больших запасов с высоким содержанием металлов. Подавляющая их часть располагается на Южном Урале.

Предприятия отрасли представлены металлургией полного цикла (Магнитогорск, Новотроицк, Белорецк, Челябинск и др.), продукцией передельной металлургии (Новосибирск, Волгоград, Златоуст, Верхний Уфалей) и выпуском ферросплавов (Челябинск).

Основными видами производимой продукции являются: листовой прокат, трубы и феррохром [3].

Степная зона России и обладает уникальной минерально-сырьевой базой **нерудных полезных ископаемых**, применяемых в химической и строительной промышленности. Важнейшими из них являются месторождения: фосфоритов, серы, поваренной соли, глауберовой соли, асбеста, гранитов, гипса, известняка, доломита, мрамора, песчаника и др.

Крупные месторождения горно-химического комплекса представлены добычей серы (Самарская область), поваренной соли (Оренбургская область и Алтайский край), глауберовой соли (Алтайский край). Предприятия химического комплекса степной зоны специализируются на производстве минеральных удобрений, пластмассы, нитей и волокна, шин для различных видов техники. Структурно химическая промышленность степной зоны можно разделить на несколько основных отраслей: основную химию, обработку полимерных соединений, химию органических соединений и химию полимерных материалов. Основными районами производства химической продукции являются: Самарская, Саратовская, Волгоградская, Челябинская области и республика Башкортостан [3].

Месторождения строительных материалов имеют повсеместное распространение, однако некоторые виды сырья сосредоточены только в определенных местах: *асбест (Оренбургская область), мрамор (Челябинская область)* [3].

Практически в каждом крупном городе степной зоны существует свое производство кирпича, железобетонных конструкций, цемента, извести и др. Самые значительные предприятия отрасли находятся в Челябинской, Самарской, Саратовской и Волгоградской областях.

Из приведенного анализа можно сделать вывод, что степная зона России обладает богатой природно-сырьевой базой. Однако ресурсы распространены крайне неравномерно по территории. Тем не менее, каждая территория имеет свою определенную специализацию, как правило там, где отсутствуют исчерпаемые ресурсы, успешно развивается сельское хозяйство, в районах же богатыми углеводородами и рудами различных металлов, развиваются отрасли тяжелой промышленности (рис. 4).

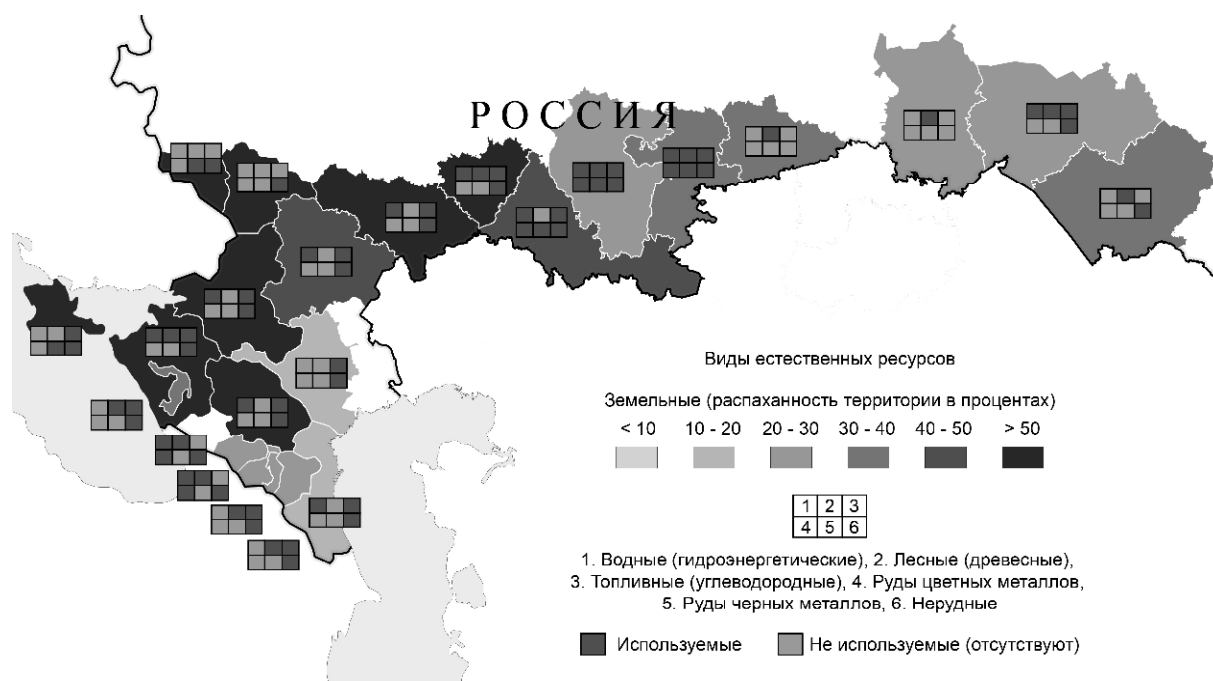


Рис. 4. Районирование степной зоны России по степени хозяйственной специализации

В настоящее время в хозяйственной специализации степных регионов России в большей степени преобладает природно-сырьевая направленность. Большая часть добываемых природных ресурсов не вовлекается в переработку и имеет главным образом экс-

портную ориентацию. В таких условиях необходимо реформирование всей хозяйственной структуры степной зоны, которая должна базироваться как на возобновляемых ресурсах, так и на отраслях с более высокой добавленной стоимостью.

Статья выполнена в рамках гранта РФФИ РГО а 17-05-41063 «Геоинформационный анализ индикаторов эколого-экономической безопасности и оценка ландшафтно-экологической устойчивости природно-хозяйственных систем регионов степной зоны России».

ЛИТЕРАТУРА

1. Ключеев Н.Н. Природно-ресурсный комплекс России: траектория не устойчивого развития / Н.Н. Ключеев // Изв. Академии наук. Сер. геогр. – 2014. - № 5. – С. 7-22.
2. Руднева О.С. Анализ современной системы индикаторов оценки устойчивости природопользования / О.С. Руднева // В сборнике: Экология-2015 V Международная молодежная научная конференция. – 2015. – С. 54–55.
3. Руднева О.С. Освоенность степных приграничных территорий России как аспект устойчивого развития страны / О.С. Руднева // Известия Оренбургского государственного аграрного ун-та. – 2014. – № 4(48). – С. 203–207.
4. Руднева О.С. Районирование степной зоны Евразии по уровню сельскохозяйственной освоенности / О.С. Руднева // Известия Оренбургского государственного аграрного ун-та. – 2016. – № 3(59). – С. 164–167.
5. Чибилёв А.А. Топливо-энергетический комплекс Российско-Казахстанского трансграничного региона: современное состояние и перспективы развития / А.А. Чибилёв, А.А. Соколов, О.С. Руднева // География и природные ресурсы. – 2012. – № 4. – С. 13-20.

К ВОПРОСУ СТРАХОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

О.А. Сорокина, Д.А. Рудецкая
sorokinaoa81@gmail.com

Государственный университет по землеустройству, г. Москва, Россия

Масштабные наводнения на Дальнем Востоке, в городах Крымск, Ставрополь, возникшие по причине аварий на гидротехнических сооружениях, продемонстрировали, значительный ущерб объектам недвижимости, причиняемый водной стихией.

Гидротехнические сооружения (ГТС) создаются с целью использования кинетической энергии воды, охлаждения систем в технологических процессах, мелиорации, защиты прибрежных территорий, забора воды для водоснабжения и орошения.

По статистическим данным на территории нашей страны находятся 2650 водохранилищ созданных с помощью ГТС, из них около 60 крупных водохранилищ емкостью более 1 млрд. м³, гидротехнические сооружения на 200 водохранилищах и 56 накопителях отходов находятся в аварийном состоянии [6].

Гидротехнические сооружения располагаются, как правило, в границах или выше крупных населенных пунктов и являются объектами повышенного риска. При их разрушении может возникнуть катастрофическое затопление обширных территорий, значительного количества городов и сел, объектов экономики, массовая гибель людей, длительное прекращение судоходства, сельскохозяйственного и рыбопромыслового производства.

В большинстве случаев аварии плотин происходят в период их строительства или в начальный период эксплуатации — в течение 5–7 лет после наполнения водохранилища. За это время полностью проявляются дефекты производства работ, стабилизируются

фильтрационный режим и деформации сооружения. Затем наступает длительный период — 40–50 лет, когда состояние сооружения стабилизируется, и аварии маловероятны [1, 3].

После этого опасность аварий вновь увеличивается в результате развития анизотропии свойств строительных материалов, их старения и пр.

Управление объектами недвижимости в зоне влияния ГТС требует учета их высокой степени опасности для окружающей среды, отдельных объектов и общества в целом [2].

Анализ осуществляемых мероприятий для минимизации возможного ущерба от эксплуатации данных сооружений (контроль безопасности данных объектов, система страхования рисков), выявил их недостаточность. В этой связи разработана методика оптимизации управления объектами недвижимости в зонах возможного риска путем страхования. Расчеты по методике проведены по данным Павловской ГЭС.

Павловское водохранилище, образованное плотиной Павловской ГЭС в долине реки Уфы, находится в Нуримановском районе Республики Башкортостан.

Гидроузел запроектирован и построен в целях комплексного использования водных ресурсов реки Уфы, с учетом перспективного развития энергопотребления, водоснабжения и судоходства. Водоохранилище используется для перевозки пассажиров, сухогрузов, нефтепродуктов, леса, лесоматериалов и в целях рекреации. В соответствии с постановлением Правительства N 986 все гидросооружения Павловской ГЭС отнесены ко II классу. В данном постановлении установлено, что II класс - это гидротехнические сооружения высокой опасности.

Согласно п. 2 статьи 5 Федерального закона от 27 июля 2010 г. № 225-ФЗ «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте» все гидротехнические сооружения, которые подлежат внесению в Российский регистр ГТС, должны быть обязательно застрахованы.

Ответственность за страхование гидротехнических сооружений несет собственник ГТС или эксплуатирующая объект организация (ст. 9 ФЗ № 117-ФЗ). Также, согласно главе IV ФЗ № 117-ФЗ, страхование ГТС является одним из основополагающих средств финансового обеспечения безопасности гидротехнических сооружений.

Кроме того, сведения о наличии страхового полиса включаются в Правила эксплуатации ГТС и иные нормативно-технические документы на гидротехническое сооружение [4, 5].

Страховая сумма для декларируемых ГТС определяется ФЗ № 225-ФЗ исходя из максимально возможного количества потерпевших, жизни или здоровью которых может быть причинен вред в результате аварии на ГТС, и составляет:

- 6 миллиардов 500 миллионов рублей – если максимально возможное количество потерпевших превышает 3000 человек;
- 1 миллиард рублей – если максимально возможное количество потерпевших составляет более 1500 человек, но не превышает 3000 человек;
- 500 миллионов рублей – если максимально возможное количество потерпевших составляет более 300 человек, но не превышает 1500 человек;
- 100 миллионов рублей – если максимально возможное количество потерпевших составляет более 150 человек, но не превышает 300 человек и т.д.

В зону возможного затопления рассматриваемой Павловской ГЭС попадают 3 населенных пункта: поселки Павловка и Красный Ключ и деревня Яман-Порт. В данных поселениях проживают 17 164 чел., при наихудшем развитии событий и затоплении прилегающих территорий пострадают около 10 000 человек.

Соответственно, размер страховых выплат в случае аварии Павловской ГЭС составит 6,50 млрд. руб. Для оценки покрытия убытков страховой суммой нами проведен анализ восстановительной стоимости объектов недвижимости сравнительным методом в случае их затопления (таблица 1).

Таблица 1. Расчет восстановительной стоимости жилых строений в зоне влияния ГЭС

Количество жилых строений	Средняя площадь жилых строений	Средняя стоимость одного 1 кв.м, руб.	Торг, %	Средний процент износа, %	Общая восстановительная стоимость, млрд. руб.
3 333,3	101,25	27214,56	15	30	11,15

Очевидно, что нормативы действующего страхования не могут покрыть реально возможный ущерб при наступлении страхового случая, т.к. суммы нанесенного ущерба в реальности в 1,7 раза превышают выплаты по полюсу обязательного страхования.

В случае аварийной ситуации эксплуататор объекта не сможет возместить ущерб, причиненный жилым объектам, что вызовет привлечение к ответственности юридического лица, приведет к банкротству и росту социальной напряженности.

Нами доказано, что сумма страховых выплат, определенная нормативами из расчета количества потерпевших, не соответствует реальному размеру возможного ущерба.

Основным предложением по выходу из данной ситуации является пересмотр системы страхования и переход к системе страхования гражданской ответственности эксплуататора ГЭС в индивидуальном заявительном порядке от каждого правообладателя объекта недвижимости, расположенного в зоне риска на компенсационной основе.

Предлагаемая схема страхования представлена на рисунке.

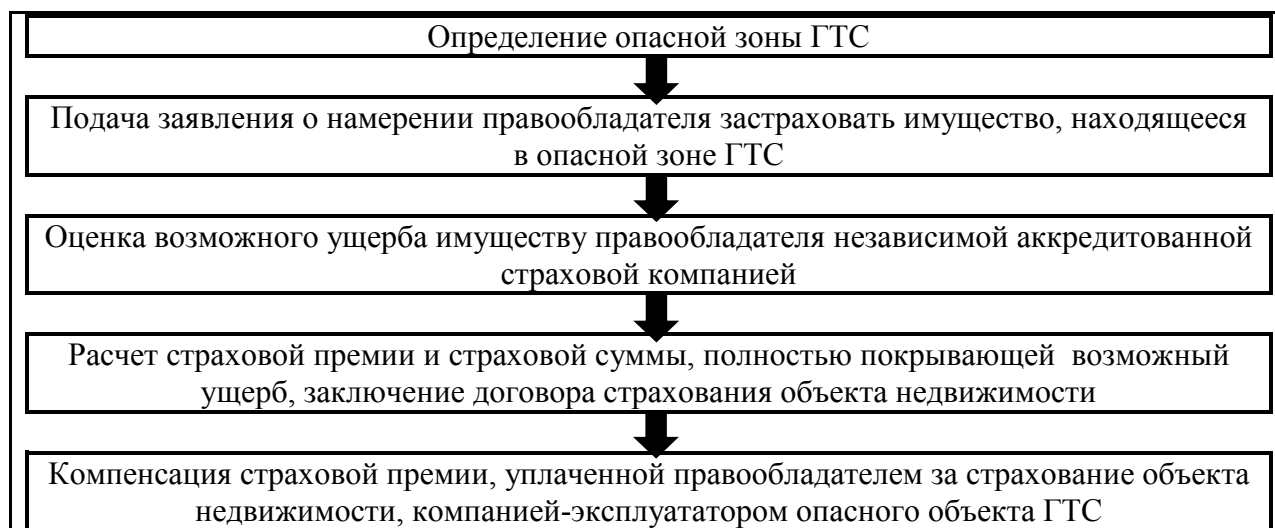


Рис. Схема страхования объектов недвижимости в зоне влияния ГЭС на компенсационной основе

Предлагается самостоятельная подача заявлений собственников о страховании объектов недвижимости, попадающих в опасную зону ГЭС, в независимую аккредитованную страховую компанию. Далее по результатам оценки возможного ущерба рыночными методами определяется реальная страховая сумма, покрывающая ущерб, и соответствующая страховая премия. Страховую премию собственнику должна компенсировать компания-эксплуататор ГЭС. Стоит отметить, что подобная мировая практика строится на экспертных оценках и согласовывается с профильными общественными организациями. Достоинства и недостатки предлагаемого метода страхования рисков представлены в таблице 2.

В случае Павловской ГЭС при массовом страховании по данным страховой компании «Ингосстрах» процент страховой премии может составить 0,1%, тогда общий размер страховой премии по всем объектам в зоне опасности ГЭС составит 11,153 млн. руб.

Таблица 2. Достоинства и недостатки выбранного метода страхования рисков

Достоинства	Недостатки
Передача обязательств, связанных с нанесением ущерба, страховой компании	Нежелание правообладателей страховать свое имущества, низкая культура страхования
Возможность индивидуального более точного подхода к оценке рисков	Возможность намеренного занижения прогнозируемой площади затопления
Защищенность населения проживающего в зоне действия опасных объектов	Уклонение эксплуатирующих компаний от выплат компенсаций страховых премий
Экономия бюджета страны	Возможность завышения стоимости объектов страхования
Формирования высокого уровня безопасности ГТС	Несовершенство законодательства в сфере страхования
Отсутствие непрозрачных схем страхования	-
Стимулирование правообладателей к регистрации недвижимости	-

Сравним восстановительную стоимость объектов капитального строительства и страховые премии, рассчитанные и по нормативам действующего законодательства и по предлагаемой нами компенсационной схеме в таблице 3.

Таблица 3. Выбор наиболее эффективной схемы страхования

Способ расчета страхования	Общая восстановительная стоимость жилых объектов, млрд. руб.	Максимальная страховая выплата, млрд. руб.	Страховые взносы, млн.руб./год
По текущим нормативам законодательства	11,15	6,5	6,5
На компенсационной основе		11,15	11,15

Таким образом, предлагаемая методика массового страхования жилых объектов недвижимости, находящихся в зоне возможного риска, для условий Павловской ГЭС позволит полностью компенсировать общую восстановительную стоимость жилых объектов.

Предложенные мероприятия будут способствовать рациональному социально-экономическому развитию территорий, эффективному использованию паводкоопасных территорий и снижению возможного ущерба объектам недвижимости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бандурин М.А. Предотвращение аварий зданий и сооружений. Проведение эксплуатационного мониторинга технического состояния гидротехнических сооружений с применением неразрушающих методов контроля / М.А. Бандурин, Я.В. Волосухин. – Москва: ИНФРА-М, 2014. – 89 с.
2. Вдовенко А.В. Экономическое обоснование эффективности противопаводковых мероприятий на о. Большой Уссурийский [Текст] / А.В. Вдовенко, В.А. Вдовенко, А.А. Мурашева // Дальний Восток: проблемы развития архитектурно-строительного комплекса. – Хабаровск: Тихоокеанский государственный университет, 2015. – №1. – С. 102 - 104.
3. Волосухин В.А. Проблемы наводнений и повышения опасности разрушений гидротехнических сооружений / В.А. Волосухин // Гидротехническое строительство. Мате-

риалы регион. науч.-практ. конф. «Гидротехника, гидравлика, геоэкология». НГМА. – Новочеркасск, 2003. – Вып. 1. – С. 19-21.

4. Методические указания по оценке ущербов в зоне затопления. Гидропроект. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 304 с.

5. Поправки к проекту федерального закона № 694881-6 "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части упорядочивания механизма оказания помощи гражданам на восстановление (приобретение) имущества, утраченного в результате пожаров, наводнений и иных стихийных бедствий", внесенному Правительством Российской Федерации, принятому Государственной Думой в первом чтении 27 февраля 2015 г./[Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://regulation.gov.ru>

6. Сорокина О.А., Влияние водохранилищ на хозяйственное использование земель в европейской части России / О.А. Сорокина, Д.Ю. Королев //Актуальные проблемы землеустройства и кадастров на современном этапе: материалы III Международной научно-практической конференции 4 марта 2016 г., Пенза : под общ. ред. Т.И. Хаметова, А.И. Чурсина [и др.]. – Пенза: ПГУАС, 2016. – С. 291-295.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ГУБКИНСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

О.Ю. Сушкова

olgaurevna36@mail.ru

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Современный этап развития хозяйственной структуры РФ характеризуется быстрым ростом городов (средних и крупных), преобладанием городского образа жизни населения. При этом, особое значение и статус приобретает городской округ, органы местного самоуправления, которые осуществляют полномочия по решению вопросов местного значения муниципального района, а так же могут осуществлять отдельные государственные полномочия. [5]

Город Губкин Белгородской области, образованный в конце 1939 года, является моногородом, одним из промышленных и индустриальных центров региона, с культурными и духовными традициями, развитой инфраструктурой и большим трудовыми ресурсным потенциалом. Это административный центр Губкинского района численностью населения более 120 тыс. человек, являющейся территорией устойчивого социально-экономического развития. Здесь реализуются программы различных отраслей экономики, создан благоприятный климат для предпринимательской деятельности, развития социальной сферы. Кластер городского округа отличается многопрофильной экономикой, благоприятным социально-экономическим положением, деятельностью горно-металлургического комплекса области и предприятий, связанных с ними технологическими процессами, специализирующихся на добыче и переработке железных руд и сопутствующих полезных ископаемых. [6]

В Белгородской области сосредоточено более 40% разведанных запасов железных руд нашей страны. Месторождения приурочены к Курской магнитной аномалии. Среди них Лебединское, Стойленское, перспективное Приоскольское в Новооскольском районе, Большетроицкое в Шебекинском районе, а так же Яковлевское, Чернянское и Погремечское месторождения. Градообразующими предприятиями Губкинского городского округа являются АО «Лебединский ГОК» и ОАО «Комбинат КМА руда», целью которых является обеспечение динамического экономического развития предприятия, оптимальной загрузки производственных мощностей, их модернизация и внедрение новых технологий. [7]

Экологическая обстановка в городе является одним из факторов, оказывающих влияние на социальную и демографическую ситуацию в регионе. Поэтому, решение задач

охраны окружающей среды, обеспечение экологической безопасности населения и улучшение экологической ситуации является одним из приоритетных направлений деятельности органов местного самоуправления Губкинского городского округа. Интенсивное развитие промышленности не могло не отразиться на состоянии окружающей среды. Усложнение производственных, экономических и социальных взаимосвязей способствует процессам загрязнения атмосферного воздуха, водных объектов, почв, увеличению количества отходов. Для уменьшения значений удельных выбросов предприятий ведётся систематическая работа по решению задач снижения негативного воздействия производств на окружающую среду, поэтому селитебные территории расположены за пределами размещения промышленных предприятий.

В Губкинском городском округе организована система учёта объектов и предприятий, которые загрязняют окружающую природную среду, в состав которых входят предприятия-природопользователи, имеющие разрешение на выброс загрязняющих веществ в атмосферу, размещение отходов, сброс загрязняющих веществ со сточными водами в окружающую среду. По данным Старооскольской комплексной лаборатории мониторинга окружающей среды, которая работает уже более 20 лет, в течении 2016 года в г. Губкин не было отмечено случаев высоких и экстремально высоких уровней концентрации загрязняющих веществ. При выполнении комплекса мероприятий по охране окружающей среды используются различные методики, в которые входят обеспечение условий эффективной работы пылегазоочистных установок, постоянный контроль на отвалах и хвостохранилищах, мест перегрузки пылящих материалов, контроль выбросов вредных веществ в отработавших газах автотранспорта, использование более экологически чистого вида топлива, усиление контроля за работой измерительных приборов и автоматических систем управления технологическими процессами, обустройство санитарных зон предприятий. [2]

Важнейшими проблемами экологической безопасности являются сбор, вывоз и захоронение твёрдых бытовых отходов на территории Губкинского городского округа – специализированным предприятием ООО «ТБО Сервис», имеющим лицензию на данный вид деятельности. Население города Губкин полностью (100%) обеспечено услугой по сбору и вывозу ТБО. На 1 сентября 2016 года 52 сельских населённых пунктах (62% от их общего количества) обеспечены дорогами с твёрдым покрытием, внедрена система сбора ТБО, установлены контейнеры для сбора отходов (72% от общего количества населённых пунктов).

За последние десять лет, в городе наблюдается неуклонный рост объёмов выбросов вредных веществ в атмосферу. Основными источниками вредных выбросов (67,8%) являются предприятия горнорудной, металлургической промышленности и производства строительных материалов. К источникам сильного загрязнения так же можно отнести автотранспортные средства; некультивированные участки отвалов вскрытых пород, где ведёт свою деятельность ОАО «Лебединский ГОК; работа ТЭЦ; взрывные работы в карьерах. [1]

Необходимо отметить комплекс экологических проблем, связанных с техногенной нагрузкой на водные объекты территории, которые приводят к заиливанию русел рек, абразии берегов. На подземные воды оказывают влияние осушения в Лебединском и Стойленском карьерах, а так же работа крупных водозаборов. Реки округа, такие как Осколец, загрязнены фосфоритами, медью, железом, нефтепродуктами, марганцем, сульфатами. Подземные воды характеризуются удовлетворительным качеством, в них фиксируется повышенное содержание аммония, железа и нефтепродуктов. В целом, крайне необходимо проведение мероприятий, которые были бы направлены на рациональное использование, восстановление и охрану водных ресурсов городского округа.

Важным направлением сохранения биологического разнообразия региона является позитивная природоохранная политика, обеспечивающая эффективную систему защиты особо охраняемых территорий, к которым мы можем отнести государственный природный заповедник «Белогорье» (охранная зона шириной в 1 км.) – 556 га., государственный природный зоологический заказник «Губкинский» (сохранение сурка-байкала и мест его обитания) – 21,1 тыс.га., заповедный участок «Ямская степь» и т.д. На территории Белгород-

ской области в рамках ведения Красной книги проводят мероприятия по организации охраны животного и растительного мира, сохранения и восстановления среды обитания, которые связаны с увеличением общей площади особо охраняемых территорий. [7]

Существенной проблемой при развитии многоотраслевого сельского хозяйства области является интенсивное техногенное воздействие, которое выражается в повышенном содержании тяжёлых металлов в почве (в 2-3 раза от нормы). Для решения данных проблем на территории Губкинского городского округа промышленные предприятия должны размещаться с учётом необходимых требований. Наибольшую эффективность они приобретают в связи со строительством ОАО «Лебединский ГОК» нового модуля по выпуску особого железа, строительства ООО «Керамопласт» по выпуску керамического кирпича, увеличению производственной мощности ОАО «КМА руда». Очень своевременным решением является строительство мусоросортировочного комплекса, который будет включать 25 видов вторичного сырья (картон, стекло, пластик, черный и цветной металл и т.д.) пущенного в повторное потребление и переработку, что улучшает экологическое состояние округа и позволяет создать новые рабочие места. Экологические проблемы территории помогут решить современные технологии добычи и переработки, близкое размещение производственных объектов к отходам производства и потребления, наличие достаточного объёма природных ресурсов (полезные ископаемые, водные объекты) для развития хозяйства [2,3].

Для реализации данных направлений в округе необходимо

1. Систематически осуществлять оценку состояния окружающей среды с целью предотвращения негативного воздействия при осуществлении хозяйственной деятельности за счёт внедрения современных технологий.

2. Обеспечить эффективное использование недр, сохранения биологического разнообразия, оздоровление экологической обстановки на водных объектах Губкинского городского округа.

3. Повысить экологическую культуру населения, ликвидировать объекты накопления экологического ущерба [4,6].

Таким образом, для обеспечения экологической безопасности Губкинского городского округа Белгородской области необходимо соблюдение целостности и жизнеобеспечивающих функций природного комплекса, повышения качества жизни, улучшение здоровья населения и демографической ситуации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Губкинский городской округ. Официальный сайт / электронный ресурс: <http://gubkin.adm>

2. Крупко А.Э., Шульгина Я.В. Проблемы устойчивого развития муниципального образования в ЦЧР в условиях социально-экономической нестабильности. – 2015. – С. 253-259.

3. Манаева И.В. Проблемы и перспективы развития моногородов Российской Федерации / И. В. Манаева. – М., 2012. – 76 с.

4. Поросёнков Ю.В. Статическая модель состава социально-экономико-географической региональной системы как типологической категории / Поросёнков Ю.В., Яковенко Н.В., Сушкова О.Ю. /Территориальная организация общества и управления в регионах: материалы 10 Всерос. Науч. Конф. С международным участием. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2015. – С. 19-16.

5. Сушкова О.Ю. Теоретические основы социально-экономико-географического исследования муниципального образования. / Сушкова О.Ю., Белоножкина А.В. / Материалы 2-го круглого стола, посвящённого памяти д.г.н., профессора Ю.В. Поросёнова. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2016. – С. 160-163.

6. Стратегия социально-экономического развития Губкинского городского округа до 2020 г. / электронный ресурс: [http://ru.wikipedia.org/wiki/Губкин_\(город\)](http://ru.wikipedia.org/wiki/Губкин_(город))

7. Стратегия экономического развития Белгородской области/электронный ресурс: <http://bel.ru>

ИЗУЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ РЯДА ПИТАТЕЛЬНЫХ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В НОВЫХ СОРТАХ ЧЕРНОЙ И КРАСНОЙ СМОРОДИНЫ, ПЕРСПЕКТИВНЫХ К ВЫРАЩИВАНИЮ В ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОМ РЕГИОНЕ

М.Ю. Черникова
alpricka@list.ru

Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина, г. Тамбов, Россия

Черная смородина – одна из распространенных ягодных культур, выращиваемых в России. Большое значение она приобрела за высокую пищевую ценность, т.к. эта культура богата витаминами, сахарами, органическими кислотами, пектиновыми, дубильными и азотистыми веществами, полифенолами (флавонолами, катехинами), и другими микроэлементами. Сахара представлены преимущественно глюкозой и фруктозой, последняя почти всегда превосходит по количеству содержание глюкозы. В красной смородине сахара или отсутствуют, или находятся в очень незначительных количествах, в черной ее несколько больше. Из других углеводов в смородине присутствуют пектины, а также пентозаны и клетчатка. Общее содержание кислот в ягодах смородины колеблется в сыром весе в пределах от 2 до 3% в пересчете на яблочную кислоту. Кислоты, содержащиеся в ягодах смородины это, главным образом, лимонная и яблочная, а в красной смородине иногда еще и винная. Содержание азотистых веществ колеблется в пределах 0,20-1,41%, что значительно уступает содержанию этих веществ у дикой смородины (2,47%). Дубильных веществ больше в черной (0,33-0,43%) и меньше в красной смородине (0,11%). Черная смородина в несколько раз превышает красную по содержанию витамина С: первая содержит (на 100 г) от 100 до 400 мг, а красная лишь от 42 до 52 мг. В целом сухое вещество в ягодах смородины составляет от 12,8 до 23,5% от их веса [2].

В настоящее время значительно интенсифицировалась селекционная работа по выведению новых сортов смородины, характеризующихся улучшенными хозяйственно-биологическими признаками и химическим составом, а также устойчивостью к нестабильности климатических условий, наблюдаемой на протяжении вегетационного периода. Их внедрение в производство является актуальным и позволит расширить возможности перерабатывающих предприятий для получения продуктов с высоким содержанием питательных и биологически активных веществ. Ассортимент сортов черной смородины активно пополняется и обновляется в результате успешной работы отечественных и зарубежных селекционеров: малоценные устаревшие сорта уступают место более совершенным, урожайным, крупноплодным, выносливым к вредителям и болезням [3].

В качестве объекта исследования были выбраны четыре сорта черной смородины и три красной, выращенные на участке первичного сортоизучения Мичуринского государственного аграрного университета (МичГАУ), урожаев 2015 г., перспективные для выращивания в Центральном-Черноземном регионе России: «Десертная Огольцово́й», «Крестецкая», «Монисто», «Очарование», «Ася», «Ассора», «Вика». Данные сорта среднего срока созревания отличаются высокой стабильной урожайностью, самоплодностью, устойчивостью к основным болезням [1].

Отбор образцов для исследований проводили в соответствии с требованиями ГОСТ 6829-89 «Смородина черная свежая. Требования при заготовках, поставках и реализации», согласно которому ягоды черной смородины, предназначенные для переработки, должны отвечать следующим требованиям: ягоды вполне развившиеся, здоровые, свежие, целые, зрелые, чистые, без механических повреждений, поражений болезнями и повреждений вредителями, без излишней внешней влаги, в кистях или без кистей, характерной для сорта окраски [4]. Для обеспечения достоверности полученных экспериментальных данных аналитические определения проводились в 3-кратной повторности.

Пищевая ценность ягод рассмотренных сортов определялась по следующим показателям и методикам: содержание растворимых сухих веществ – рефрактометрическим методом, титруемых кислот – методом титрования (метод определения общей кислотности), сахаров (моносахара, сахароза, сумма сахаров) – по Бертрону, аскорбиновой кислоты – титриметрическим методом. Работа выполнена на базе лаборатории ФГБУ «Госсорткомиссия».

В таблице 1 приведены сведения, отражающие исследованные показатели в ягодах сортов черной смородины. Так максимальным содержанием сахаров характеризуется сорт «Крестецкая» (7,9%) и «Монисто» (7,4%), минимальным, среди исследованных, – «Очарование» (6,5%). В среднем, накопление сахаров в ягодах изученных сортов составило 7,2%. Данный показатель в большинстве случаев коррелирует с температурным режимом и уровнем освещенности, наблюдаемыми на протяжении вегетационного периода. Поэтому одним из важных требований, предъявляемым к новым сортам, является высокий уровень накопления сахаров при неоптимальных погодных условиях.

Таблица 1. Содержание сухого вещества, сахара, витамина С и величина кислотности в исследуемых сортах смородины черной

Название сорта	Сухое вещество, %	Сахар общий, %	Витамин С, %	Кислотность, %
«Десертная Огольцовой»	16,9	6,8	61,5	0,4
«Крестецкая»	19,1	7,9	40,6	0,3
«Монисто»	16,8	7,4	41,8	0,4
«Очарование»	16,5	6,5	62,6	0,5

Также установлено, что все исследованные сорта отличаются относительно малым значением показателя кислотности, в среднем 0,4%. При этом для них характерно высокое содержание аскорбиновой кислоты, колеблющееся в пределах от 40,6% до 62,6% от массы сухого вещества. Наибольшим содержанием витамина С отличаются сорта: «Десертная Огольцовой» и «Очарование».

Большое процентное содержание витамина С, сахара и низкое значение кислотности говорит о том, что данные сорта не только характеризуются оптимальным сочетанием характеристик ягод, но и хорошими вкусовыми свойствами.

Сведения, отражающие исследованные показатели для образцов красной смородины, приведены в таблице 2.

Исследованные сортообразцы имеют незначительное отличие по содержанию сухого вещества, кислотности и сахаров. Содержание сухого вещества находится в интервале 13,0%-14,6%, что ниже того же показателя для исследованных образцов черной смородины и связано с особенностями красной. Так как существенную часть сухого вещества ягод составляют сахара, то при селекции на высокую сахаристость, теоретически возможно вести отбор по показателю содержания растворимых сухих веществ.

Таблица 2. Содержание сухого вещества, сахара, витамина С и кислотности в исследуемых сортах смородины красной

Название сорта	Сухое вещество, %	Сахар общий, %	Витамин С, %	Кислотность, %
«Ася»	14,6	5,7	57,8	0,6
«Ассора»	13,6	4,6	48,5	0,7
«Вика»	13,0	5,0	85,6	0,6

Содержание витамина С варьируется в пределах от 48,5 до 85,6%. При этом сорта «Ассора» и «Ася» по содержанию витамина С существенно уступают сорту «Вика» (примерно 50% и 85% соответственно). Максимальное содержание витамина С является важ-

ным, но не единственным критерием экспериментальной оценки сортов смородины красной. Кислотность ягод оказывает большее влияние на вкус, чем сахара. Ягоды смородины красной обладают специфически резким кислым вкусом. Поэтому чем ниже количество определяемых кислот, тем мягче вкус. У всех трех исследованных сортов данный показатель находится примерно на одном и том же уровне, так же как суммарное содержание сахаров.

На основании сопоставления данных по изучению как черной, так и красной смородины можно сделать вывод, что сорта «Десертная Огольцовая», «Очарование», «Вика» относятся к группе поливитаминных, так как отличаются высоким содержанием аскорбиновой кислоты. Сорта «Крестецкая» и «Монисто» могут быть отнесены к группе десертных, вследствие наибольшего содержания сахаров и наименьшего количества кислот. Кроме того, исследованные характеристики свидетельствуют о высоком уровне накопления питательных и биогенных веществ, что благоприятствует использованию сырья полученного от растений данных сортов для производства функциональных продуктов питания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Князев, С.Д. Селекция черной смородины на современном этапе / С.Д. Князев, Т.П. Огольцова. – Орел: Издательство ОрелГАУ, 2004. – 238 с.
2. Мясищева, Н.В. Изменение содержания витамина С в ягодах черной смородины новых сортов под действием низких температур в процессе хранения / Н.В. Мясищева // Пищевые инновации и биотехнологии: материалы Международного научного форума, Кемерово, 15–19 апреля 2013 г. – Кемерово, 2013. – С. 432–435.
3. Лучшие сорта плодовых и ягодных культур Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур: справ. издание / Е.Н. Седов, О.Д. Голяева, Е.Н. Джигадло и др.; под ред. Е.Н. Седова. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 2005. – 124 с.
4. ГОСТ 6829-89. Смородина черная свежая. Требования при заготовках, поставках и реализации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. – 6 с.

ИЗУЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В РЯДЕ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ, ПЕРСПЕКТИВНЫХ К ВЫРАЩИВАНИЮ В ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

М.Ю. Черникова, А.В. Рязанов
alpricka@list.ru

Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина, г. Тамбов, Россия

В последние годы в связи с проводимой в нашей стране политикой импортозамещения и усиления продовольственной безопасности перед производителями аграрной продукции ставится задача добиться максимальной производительности, по возможности используя сорта и семенной материал, разрабатываемые и производимые на территории нашей страны. Одним из основных требований к новым сортам, кроме общепринятых по урожайности, содержанию питательных веществ и устойчивости к фитопатологиям является поддержание заявленных производителями характеристик в нестабильных климатических условиях, наблюдаемых в течение вегетационного периода в последние годы.

Одной из важнейших сельскохозяйственных культур и одним из основных продуктов питания в нашей стране традиционно является картофель. Данная культура отличается высоким содержанием крахмалистых веществ, сахаров, азотистых веществ, в том числе белков. По биологической ценности белки картофеля превосходят белки многих зерновых культур и мало уступают белкам мяса и яйца. Клубни также содержат жир, щавелевую, лимонную, яблочную, пантотеновую и другие, органические кислоты, калий, фосфор, маг-

ний, кальций, железо, натрий, витамины В1, В2, В3, В6, С и РР и в небольшом количестве глюкоалкалоиды туберина, соланин и амиловый спирт, который, придает особый запах и вкус свежему картофелю [1].

В качестве объекта исследования были выбраны образцы картофеля трех сортов, выращенные на участке первичного сортоизучения Госсорткомиссия по Тамбовской области, урожаев 2014-2015 гг., перспективные для выращивания в Центрально-Черноземном регионе России: Невский St, Аризона, Жемчужина. Данные сорта среднего срока созревания отличаются высокой стабильной урожайностью, устойчивостью к основным болезням.

Отбор образцов для исследований проводили в соответствии с требованиями ГОСТ 7176-85 «Картофель свежий продовольственный, заготавливаемый и поставляемый», согласно которому образцы картофеля, предназначенные для переработки, должны отвечать следующим требованиям: клубни вполне развившиеся, целые, сухие, незагрязненные, здоровые, непроросшие, неувядшие, чистые, без механических повреждений, поражений болезнями и повреждений вредителями, однородные или разнородные по форме и окраске, свойственной данному ботаническому сорту без постороннего запаха и вкуса [2]. Для обеспечения достоверности полученных экспериментальных данных аналитические определения проводились в 3-кратной повторности. Исследования были выполнены на базе лаборатории ФГБУ «Госсорткомиссия».

Пищевая ценность клубней картофеля новых сортов определялась по следующим показателям и методикам: содержание растворимых сухих веществ (РСВ) – рефрактометрическим методом, сахаров – по Бертрону, крахмала - поляриметрический метод по Эверсу.

Данные отражающее содержание исследованных образцах картофеля растворимых сухих веществ приведены в таблице 1. Содержание сухих веществ имеет некоторое отличие в образцах выращенных в 2014 и 2015 годах. В средней экспериментальной линейке лучшими себя показали сорта Жемчужина (0,1%) и Невский St (0,5%). Несмотря на то, что в исследованных образцах всех трех сортов, содержание сухого вещества не выходит за границы диапазона установленного государственным стандартом [3], имеющиеся различия, косвенно свидетельствуют, о влиянии климатических условий, различных в 2014 и 2015 годах.

Таблица 1. Содержание сухого вещества в исследуемых сортах картофеля.

Название сорта	Сухое вещество, %		
	2014 г	2015 г	среднее
Невский St	19,0	23,8	21,4
Аризона	24,0	20,3	22,1
Жемчужина	25,2	24,2	24,7

Наибольшие колебания содержания РСВ характерны для сортов Невский St и Аризона. Сорт Жемчужина отличается большей стабильностью данного параметра, что характеризует его как более устойчивый к изменению климатических условий.

Основу сухого вещества в клубнях картофеля составляет крахмал и сахара. Их содержание и соотношение влияют на питательные и вкусовые свойства картофеля, а также на сроки хранения. Данные отражающее данные параметры приведены в таблице 2.

Для сортов Невский St и Аризона содержание крахмала четко коррелирует с общим содержанием сухих веществ. Для сорта Жемчужина в 2015 году отмечено увеличение содержания крахмала, несмотря на то, что содержание сухого вещества сохраняется практически на том же уровне. Разница между содержанием сухого вещества и крахмала, по

ГОСТ, должна быть не менее 5 и не более 8,5. Лучшим по содержанию крахмала является сорт Жемчужина, среднее значение 17,5%. По органолептическим свойствам, самые вкусные сорта картофеля содержат крахмал в пределах 13-18%, все три исследованных сорта укладываются в данный интервал значений.

Таблица 2. Содержание крахмала и сахара в исследуемых сортах картофеля

Название сорта	Крахмал, %			Сахар общий, %		
	2014 г	2015 г	среднее	2014 г	2015 г	среднее
Невский St	14,2	17,8	16,0	0,75	0,2	0,5
Аризона	17,6	15,6	16,6	0,6	1,0	0,8
Жемчужина	15,8	19,3	17,5	0,1	0,1	0,1

Для всех исследованных сортов установлено низкое значение показателя общего сахара на момент сбора и его увеличение в процессе хранения. Что согласуется с литературными данными, согласно которым сахар в клубнях преобразуется из крахмала и его количество напрямую зависит от срока и условий хранения. Высокое содержание сахаров в клубнях на момент сбора урожая может негативно сказаться на сроках хранения и, соответственно, качестве продукции [2].

Во всех случаях отсутствует корреляция содержания сахара от содержания, как сухих веществ, так и крахмала. Данный факт свидетельствует о том, что накопление крахмала и сахара зависит от разных факторов, в том числе и климатических. Из числа рассмотренных сортов наибольшее значение по содержанию сахара на момент сбора урожая и закладки на хранение характерно для сорта Аризона, наименьшее для сорта Жемчужина.

Таким образом, из всех исследованных сортов наиболее оптимальные показатели на протяжении всего периода исследования показывал картофель сорта Жемчужина. Для него характерны максимальное содержание сухих веществ и соответственно максимальная крахмалистость по сравнению с сортами Невский St и Аризона и минимальное значение показателя общего сахара. На втором месте по содержанию сухих веществ и крахмалистости находится сорт Аризона, однако, он отличается относительно высоким содержанием сахаров. Сорт Невский St характеризуется меньшим, по сравнению с сортом Аризона, содержанием сухих веществ и крахмала, но и меньшим содержанием сахара. Из выше изложенного можно сделать вывод, что сорт Жемчужина, из трех изученных, является наиболее оптимальным для выращивания на территории Тамбовской области и может быть рекомендован как мелким, так и крупным производителям, хотя последние предпочитают использовать семенной материал импортного происхождения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методы биохимического исследования растений / Ермаков А.И., Арасимович В.В., Ярош Н.П. и др.; Под ред. Ермакова А.И.. 3-изд., перераб. и доп. Л.: Агропромиздат. Ленинградское отделение, 1987. - 430 с.
2. ГОСТ 7176-85 Картофель свежий продовольственный, заготавливаемый и поставляемый. Технические условия (с Изменениями N 1, 2, 3, 4, 5) – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. – 6 с.
3. ГОСТ ISO.2173-2013. Продукты переработки фруктов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ – М.: Стандартинформ, 2014. - 14 с.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ИЗМЕНЕНИЙ В АГРАРНОЙ СФЕРЕ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.В. Чугунова
Chugunova@bsu.edu.ru

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет,
г. Белгород, Россия*

Агропромышленный комплекс Белгородской области и отдельные его сферы под влиянием рыночной модернизации и процессов глобализации претерпел значительные изменения. Произошло преобразование АПК из единого административно-управляемого народнохозяйственного комплекса в совокупность самостоятельных хозяйствующих субъектов, объединяемых региональными общеэкономическими условиями, рыночной координацией и производственно-техническими связями.

В структуре собственности сформирована многоукладная экономика с многочисленными группами частных собственников на средства производства, землю. Возникли различного рода акционерные общества, крестьянские (фермерские) хозяйства, изменилась роль хозяйств населения (ЛПХ). Во многих регионах России агрохолдинги вытесняют из производства фермерские хозяйства, создают сложные условия ведения населением личного подсобного хозяйства товарного характера. По данным Росстата, за последние 10 лет количество крестьянских (фермерских) хозяйств сократилось в 1,6 раза: с 285 тыс. в 2006 г. до 174,6 тыс. в 2016 г. Продовольственные контрсанкции, государственная поддержка процессов импортозамещения и девальвации рубля сделали сельскохозяйственное производство чрезвычайно выгодным для агрохолдингов. «Агрохолдинги, состоящие из десятков и сотен мелких фирм, с помощью местного административного ресурса и правоохранительных органов законными и незаконными методами «отжимают» паи у фермеров, скупают землю у муниципальных администраций. По расчётам Института конъюнктуры аграрного рынка, на крупнейшие хозяйства (43 агрохолдинга) приходится 15–18 млн. га пашни, в то время как 175 тыс. фермеров владеют 18 млн. га, пашни, т.е. таким же количеством, что и крупнейшие хозяйства» [7]. Но, по мнению социального географа, эксперта Института географии РАН, Т.Г. Нефедовой, «проблема России не в земле как таковой, а в том, чтобы сохранялась созданная в 1990-е гг. многоукладность сельского хозяйства, чтобы работали и агрохолдинги, и сельскохозяйственные кооперативы, и фермеры, и товарные, и нетоварные хозяйства населения» [6].

Безусловно, крупные современные предприятия (агрохолдинги) имеют ряд достоинств: обеспечивают стабильные поставки в сетевые магазины, способствуют продовольственной безопасности страны, восстанавливают после кризиса 1990-х гг. заброшенные земли, поголовья скота, свиней и птицы, что сложно для мелких хозяйств. Однако и негативные последствия существенны: излишний гигантизм создает сложности управления разбросанными в разных регионах подразделениями агрохолдингов, усиливают зависимость целых районов от одного производителя, наемность работников не стимулирует заинтересованности в результатах труда. Индустриальные способы организации производства, финансовая поддержка государством агрохолдингов делают не конкурентоспособными хозяйства фермеров и населения, основанные на физическом труде. Созданный производственно-экономический потенциал выступает определенным катализатором процессов последующего развития крупных сельскохозяйственных предприятий, усиливая дисбаланс многоукладности экономики. Данная тенденция долговременна и сложность ситуации заключается в том, что соблюдение экологических регламентов оставлено за рамками деятельности предприятий, растет напряженность экологической ситуации на территориях, прилегающих к крупным животноводческим комплексам и птицефабрикам. Риски, связан-

ные с опасностью загрязнения окружающей среды, не учитываются. В перспективных планах развития сельского хозяйства регионов не затрагиваются проблемы снижения текущего воздействия на окружающую среду - реставрации нарушенных земель, экологического планирования землепользования.

Отвечают ли современные изменения в АПК страны и их тренды интересам населения, общества, экологической безопасности и социально справедливого экономического роста пространственной организации конкретных территорий?

Попытаемся ответить на данные вопросы с позиции региональной специфики развития сельскохозяйственного производства в конкретном субъекте РФ - *на материалах Белгородской области - объекте нашего исследования.*

Соответственно, *основными задачами исследования* мы считали определение изменений в структуре сельского хозяйства, его трансформации по категориям хозяйств, тенденций развития, оценку формирующейся рациональности/нерациональности экологической платформы в землепользовании Белгородской области.

В работе использованы принципы системности и структурного анализа, статистические, ГИС-технологии, результаты работ российских ученых, а также автора статьи по изучению социально-пространственных изменений Белгородской области.

До изложения основных результатов исследования считаем необходимым первоначально справочно представить агропромышленный комплекс Белгородской области по данным Паспорта Белгородской области.

Белгородская область – один из ведущих регионов по производству сельскохозяйственной продукции в Российской Федерации. Располагая 1,1% населения страны и таким же количеством пахотных земель, Белгородская область производит 4,3% общероссийского объема продукции сельского хозяйства, выделяясь технологической базой в животноводстве.

В 2015 году в области произведено 1,6 млн. тонн скота и птицы (в живом весе) при населении в 1,5 млн. человек, что позволило ей занимать по данным показателям первые места в регионах РФ, по производству молока - третье место среди областей ЦФО.

В растениеводстве Белгородская область занимает ведущие места в РФ по производству тритикале, соевых бобов, кукурузы, горчицы, сахарной свеклы. Высоки результаты области в производстве пшеницы, ячменя, подсолнечника, гороха, овощей защищенного грунта [5].

В краткой форме основные положения нашего исследования можно представить в следующем виде.

1. Региональные органы государственной власти Белгородской области с начала XXI века проводили политику активной поддержки крупных частных корпораций (преимущественно региональных агрохолдингов) [4], что привело к значительному увеличению объемов производства, изменениям общей структуры сельского хозяйства области, трансформации специализации по категориям хозяйств (табл. 1).

Объем сельскохозяйственной продукции за исследуемый период вырос в 14,4 раза, соотношение между растениеводством и животноводством из паритетного стало преимущественно животноводческим (70,8%), продукцию которого производят в основном сельскохозяйственные организации (агрохолдинги). Хозяйства населения и фермерские специализируются на растениеводстве (71,6 и 86,6% соответственно в структурах хозяйств).

Объем продукции сельского хозяйства сельскохозяйственными организациями увеличился в 25,7 раза, в хозяйствах населения произвели продукции всего в три раза больше, в фермерских - 14,8 раза и, таким образом, в производстве сельскохозяйственной продукции установлено явное доминирование крупных предприятий - агрохолдингов - 87% и тенденция устойчива и долговременна (табл. 2).

Таблица 1. Продукция сельского хозяйства по категориям хозяйств
(в фактически действовавших ценах; миллионов рублей и %)

Год	2000		2005		2010		2015	
Хозяйства всех категорий								
Продукция сельского хозяйства в том числе	15109		32691		98101		218073	
растениеводства	7640	50,6	13857	42,4	23309	23,8	63756	29,2
животноводства	7469	49,4	18834	57,6	74792	76,2	154317	70,8
Сельскохозяйственные организации								
Продукция сельского хозяйства в том числе	7370		21940		81308		189702	
растениеводства	4493	60,9	8806	40,1	14122	17,4	42516	22,5
животноводства	2877	39,1	13134	59,9	67187	82,6	147186	77,5
Хозяйства населения								
Продукция сельского хозяйства в том числе	7319		9675		14674		22142	
растениеводства	2793	38,2	4116	42,5	7559	51,5	15846	71,6
животноводства	4526	61,8	5559	57,5	7115	48,5	6296	28,4
Крестьянские (фермерские) хозяйства								
Продукция сельского хозяйства в том числе	420		1076		2119		6230	
растениеводства	354	84,3	936	86,9	1629	76,9	5394	86,6
животноводства	66	15,7	140	13,1	490	23,1	836	13,4

Таблица составлена и рассчитана по [2].

Таблица 2. Продукция сельского хозяйства по категориям хозяйств
(в фактически действовавших ценах; в процентах к итогу)

Годы	2000	2005	2010	2015
Хозяйства всех категорий	100	100	100	100
в том числе: сельскохозяйственные организации	48,8	67,1	82,9	87,0
хозяйства населения	48,4	29,6	14,9	10,2
крестьянские (фермерские) хозяйства	2,8	3,3	2,2	2,9

Источник [2].

2. Региональная и федеральная поддержка агрохолдингов привела к тому, что многие личные подсобные хозяйства населения утратили товарный характер производства, что в условиях использования предприятиями достижений НТР, индустриальной организации и производительности труда, способствовало малочисленности занятых, избыточности рабочей силы на селе, сложностям с поиском источников средств к существованию в сельской местности. Сформирована долговременная системная безработица в условиях слабой диверсификация экономики на селе.



Рис. Размещение животноводческих комплексов и птицефабрик Белгородской области

По данным Реестра основных производителей продукции животноводства и птицеводства департамента агропромышленного комплекса и воспроизводства окружающей среды Белгородской области, на территории области расположено 86 свиноводческих комплексов и 30 птицефабрик. В составе свиноводческих комплексов 33 предприятия производят более 10 тыс. тонн свинины в год. В области действуют агрохолдинги работающие во многих регионах страны, управляющие компании которых зарегистрированы в Москве (АПХ «Мираторг», «ГК «Русагро») и «областного подчинения», но географией распространения за ее пределами (ООО ГК «Агро-Белогорье», ЗАО «Приосколье», АПХ «БЭЗРК-Белгранкорм» и др.). О пространственном размещении животноводческих комплексов, птицефабрик, плотности поголовья КРС в сельскохозяйственных организациях дает представление нижеследующий рисунок (рис.).

Сельскохозяйственные организации (агрохолдинги) производят 100% свинины, 100% мяса птицы, 94,5% крупного рогатого скота и лишь в производстве молока доля сельскохозяйственных организаций составила 70,8% [2].

Формирование экономической платформы осуществлялось без учета и в ущерб интересам населения, занимающегося личным подсобным хозяйством. По разным причинам они лишены возможности заниматься производством товарной животноводческой продукции. Фермерские хозяйства тоже оказались в сложной ситуации и не могут конкурировать с агрохолдингами.

3. Наши исследования показали, что в агрохолдингах в условиях значительной (по сравнению с прилегающими участками) антропогенной нагрузки на локальных территориях, риски загрязнения окружающей среды не учитываются. Многие свинокомплексы, комплексы КРС, птицефабрики не соблюдают экологический регламент, нарушают технологический режим переработки отходов животных, размещают предприятия в непосредственной близости от населенных пунктов без учета стандартов расстояний санитарно-защитных зон. Как итог, население страдает от смрадного запаха, а окружающая среда деградирует.

На начало 2016 г. в свиноводческих предприятиях области насчитывалось 3954 тыс. голов свиней (по 2,6 головы на душу населения), достигнув максимума в Корочанском районе - 508 тыс. голов [2] на 39 тыс. населения. По расчетам специалистов, выход навоза от одной свиноматки составляет от 10,0 до 13,3 кг в сутки. При использовании современной системы гидросмыва образуется огромное количество навозных стоков влажностью более 98%, на обработку которых требуется до 30% средств стоимости свиного комплекса, что далеко не всегда реализуется. Навозные и пометные стоки почти не используются в качестве удобрений, сбрасываются в навозохранилища, пруды-накопители, очистные сооружения, прилегающие земли. Вместе с бесподстильным навозом, пометом в биосферу поступают многочисленные токсические соединения: соли тяжелых металлов, остаточные количества антибиотиков, дезинфицирующих веществ, экологически опасные газообразные соединения (меркаптаны, крезолы, фенолы, сероводород, аммиак, метан, всего более 130 наименований летучих веществ) [1].

Изучение состояния окружающей среды выявило, что выбрасываемые в атмосферу ЗАО «Белая птица» – ОП «Нежегольское» превышают ПДК по аммиаку в 12, диоксиду азота в 10,7, фтороводороду - 4,7 раза. Анализ почвенного загрязнения помехохранилищем ЗАО «Белая птица» – ОП «Разуменское» показал, что кратность превышения фоновой концентрации аммония-ион составила 26,1 раз (мы не можем сослаться на источник, лишь отметим его достоверность).

Исследования коллег выявили, что уровень заболеваемости населения в районах функционирования крупных животноводческих предприятий и птицефабрик в 1,6 раза превышает ее средний показатель в РФ [1].

4. Изменение аграрного профиля Белгородской области привело к масштабным воздействиям не только животноводства, но земледелия на природные компоненты и комплексы. Отмеченный выше прирост производства во многом достигается за счет усиления эксплуатации земельных ресурсов, чреватой «проеданием» почвенного плодородия [3], деградацией почв. На единицу продукции расходуется все меньше ресурсов (интенсификация производства): в пореформенной России индекс роста производства сопровождается сокращением индексов используемых ресурсов. Расхождение индексов для акцентирования внимания на факторах несоответствия - ужесточения эксплуатации земельных ресурсов - важнейшего компонента экосферы - Н.Н. Клюев назвал эколого-ресурсным «диссонансом». И, чем выше индекс производства, тем больше разность индексов и, чем успешнее развивается региональное сельское хозяйство, тем выше ресурсно-экологический «диссонанс». В Белгородской области коэффициент с 1990 по 2014 гг. вырос до 192% и занял первое место среди регионов России [3. С. 394], что свидетельствует о жестокой эксплуатации земельных ресурсов в регионе.

Экологически неблагоприятные изменения происходят и в структуре посевных площадей: растет доля пропашных культур, провоцирующих эрозию, сокращается доля почвоулучшающих многолетних трав и бобовых культур: площади многолетних трав сократились в два раза, однолетних трав - в три раза, под техническими культурами выросли в 1,86 раз (рассчитано по [2. С. 142]). Рост урожайности достигается за счет действия ряда факторов и, в частности, за счет концентрации земледелия на лучших сельскохозяйственных землях.

Выводы

Создан дисбаланс в многоукладности экономики и тенденция его роста усиливается. Монопольное положение занимают крупные сельскохозяйственные организации. Особенно значительна их роль в отраслях животноводства. В пространственной организации территории региона нарушен социально справедливый экономический рост для фермерских (крестьянских) и хозяйств населения.

Чрезмерная эксплуатация агрохолдингами агроландшафтов угрожает их ускоренной экологической деградации.

Необходима иная модель институциональной и социально-экономической организации сельскохозяйственного производства, способствующая справедливому развитию всех категорий хозяйств, содействующая решению и устранению острых противоречий в экономической и экологической сферах.

*Публикация подготовлена в рамках поддержанного РГНФ научного проекта
№17-03-00092*

ЛИТЕРАТУРА

1. Безуглов В.Г. Экологическая обстановка на животноводческих комплексах, фермах, птицефабриках и прилегающих к ним территориях [Электронный ресурс]: URL: https://docviewer.yandex.ru/view/256118675/?*=9PJHfCRMWI%2BYtn5mLMyxNI0XUx7InVybcI6Imh0dHA6Ly9hZ3JvZWNVaW5mbY5uYXJvZC5ydS9qb3VybmFsL1NUQVRZSS8yMDEzLzEvc3RfMDkuZG9jliwidGl0bGUiOiJzdF8wOS5kb2MiLCJ1aWQiOiIyNTYxMTg2NzUiLCJ5dSI6IjIwMDMxOTUzNzE0MzExNzAzMzUiLCJub2lmcFtZSI6dHJ1ZSwidHMiOiJlE0OTkxNjQwMzYxODh9&lang=ru.
2. Белгородская область в цифрах. Краткий стат. сб. Белгород: Белгородстат. - 2016. - 290 с.
3. Клюев Н.Н. Эколого-ресурсный диссонанс в сельском хозяйстве российских регионов / Стратегия развития приграничных территорий: традиции и инновации: монография // ред. Кол.: Л.И. Попкова (отв. ред.), И.Е. Требушкова, С.А. Казаков. - Курск, КГУ. - 2017. - С. 391-397. - ISBN - 978-5-88313-843-9.
4. Лихневская Н.В. Агрохолдинги в Белгородской области: значение в экономике и жизнедеятельности населения сельских территорий / Н.В. Лихневская, Н.В. Чугунова, Т.А. Полякова, А.И. Комкова // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Экономика. Информатика. - 2017. - № 2 (251), Выпуск 41. - С. 5-15.
5. Паспорт Белгородской области [Электронный ресурс]: URL: http://www.mid.ru/ru/maps/ru/ru-bel/-/asset_publisher/Ez0NRjkfNHsl/content/id/60218.
6. О сельской местности России. [Электронный ресурс]: URL: <http://demoscope.ru/weekly/2015/0637/gazeta029.ph>.
7. Чуйков Александр. Революционная земельная катастрофа. 100 лет спустя / А. Чуйков // Аргументы Недели. № 13 (555) от 6 апреля 2017.

РАЗВИТИЕ РЕГИОНАЛЬНОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ ТЕРРИТОРИИ

*Н.В. Яковенко, О.В. Диденко
n.v.yakovenko71@gmail.com*

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Региональный аспект национальной безопасности зависит от изменения целей, задач и методов (или средств) государственной региональной политики. Экологическое благополучие населения – такое состояние здоровья населения и окружающей природной среды, при котором отсутствует вредное воздействие факторов этой среды на человека и обеспечиваются благоприятные условия его жизнедеятельности. Обеспечение экологического благополучия населения выступает главным государственной политики в области экологии, которая органично взаимоувязана с обоснованием и реализацией стратегии социально-экономического развития Российской Федерации.

Понятие «социально-экологическое благополучие территории» – это комплексный показатель, характеризующий степень благополучия территории для проживающего здесь населения, учитывающий его естественное и механическое движение и плотность.

Одним из ключевых параметров в оценке социально-экологического благополучия территории выступает уровень развития регионального здравоохранения.

Основной целью развития сферы регионального здравоохранения является повышение доступности и качества медицинской помощи для населения Воронежской области. Государственное управление в сфере здравоохранения должно осуществляться в соответствии с Программой государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи на территории Воронежской области, государственной программой Воронежской области «Развитие здравоохранения», основными положениями Указов Президента РФ от 7 мая 2012 года №№ 597, 598, 606 и др.

В целях совершенствования организации и повышения доступности медицинской помощи на территории Воронежской области сформирована и продолжает развиваться система трехуровневой организации медицинской помощи. Создана инфраструктура сосудистых, урологических, онкологических центров, межрайонных центров перинатальной диагностики. В рамках частно-государственного партнерства открыты отделения гемодиализа в четырех районах области. Оптимизация инфраструктуры обеспечивается, в том числе, за счет активного использования возможностей межрайонных подразделений, перераспределения видов и объемов медицинской помощи, развития амбулаторно-поликлинического звена и медицинской реабилитации, восстановительного и санаторно-курортного лечения, паллиативной и специализированной медицинской помощи. Системное развитие получает материально-техническая база лечебных учреждений. Ежегодно создаются новые подразделения, строятся и вводятся в эксплуатацию новые объекты здравоохранения. Внедряются новые технологии оказания медицинской помощи, инновационные методы диагностики и лечения. Осуществляется планомерная профилактическая и диспансерная работа с использованием мобильных форм оказания помощи, совершенствуется система маршрутизации больных. Развивается высокотехнологичная медицинская помощь. Планомерно решается задача по улучшению кадрового обеспечения лечебных учреждений.

С целью обеспечения доступности онкологической помощи, улучшения ранней диагностики и повышения эффективности лечения онкологических заболеваний в рамках частно-государственного партнерства в области внедрена уникальная высококачественная диагностика с использованием технологий ядерной медицины (позитронно-эмиссионной томография, совмещённая с компьютерной томографией (ПЭТ/КТ), используются методы радиохирургического лечения на медицинском ускорителе электронов «КиберНож»).

Осуществляется планомерная профилактическая и диспансерная работа с использованием мобильных форм оказания помощи, совершенствуется система маршрутизации больных.

В 2016 г. была продолжена работа по всем указанным направлениям. В числе приоритетов деятельности регионального правительства были продолжены меры по снижению смертности населения (главным образом, от основных причин смерти); профилактика, своевременное выявление и коррекция факторов риска инфекционных заболеваний, а также диагностика и лечение заболеваний на ранних стадиях; профилактика и своевременное выявление профессиональных заболеваний; снижение материнской и младенческой смертности.

За 2016 г. построены и введены в эксплуатацию 36 объектов здравоохранения, в числе которых поликлиника в Бутурлиновском районе на 500 посещений в смену; 8 зданий врачебных амбулаторий (Бутурлиновский, Грибановский, Кантемировский, Петропавловский районы, а также Семилукский и Хохольский – по 2 врачебные амбулатории в шаговой доступности). Построены здания 27 фельдшерско-акушерских пунктов. Продолжена реконструкция районной больницы в Эртильском районе, завершается строительство здания патологоанатомического отделения в Острогожском районе. Принято положительное решение о начале строительства детского корпуса КУЗ ВО «Воронежский областной клинический противотуберкулезный диспансер им. Н.С.Похвисневой».

Произведено существенное обновление санитарного автотранспорта. Приобретено 36 новых автомобилей скорой медицинской помощи, что позволило достичь необходимого показателя времени выезда по вызову (до 20 мин.) до 93,7%.

Важной составляющей в реализации задач по снижению смертности является реабилитационная помощь, представленная сетью стационарных и амбулаторных отделений реабилитации. Путевки для больных, перенесших оперативные вмешательства, имеющих сахарный диабет 1 типа, перенесших инфаркт, инсульт, беременных группы риска приобретаются за счет областного бюджета.

Важнейшим направлением и показателем уровня здравоохранения в регионе является высокотехнологичная медицинская помощь (ВМП). За последние 6 лет объемы оказания ВМП увеличились в 16 раз, в 2016 г. – на 3%. Высокотехнологичная медицинская помощь жителям Воронежской области оказывается как в федеральных специализированных медицинских организациях, так и в учреждениях здравоохранения Воронежской области. В 2016 г. такая помощь предоставлялась в 13 учреждениях здравоохранения Воронежской области по 20 профилям.

Продолжено развитие неонатальной хирургии, в том числе кардиохирургии новорожденных, внедрены новые передовые технологии (эндовидеохирургические вмешательства, реконструктивные операции при сложных комбинированных пороках развития). Более 87% операций выполняется по поводу врожденных аномалий и пороков развития. Выполнено 197 оперативных вмешательств по поводу врожденных пороков сердца. Внедрены новые технологии в выхаживании недоношенных детей.

Как результат, показатели материнской и младенческой смертности фиксируются самыми низкими в стране. Материнская смертность составила 4,0‰ (1 случай) и сложилась в 2,5 раза ниже среднероссийского значения. Младенческая смертность сокращена до 4,9 на 1000 родившихся, что ниже показателя по РФ и по ЦФО (6,0‰ и 5,6‰ соответственно).

Для повышения уровня обеспеченности кадрами лечебных учреждений в районах области на всех факультетах ВГМУ им. Н.Н. Бурденко продолжают обучение 574 человека по целевому набору и 225 человек по областному заказу, в 2016 г. принято по целевому набору 113 человек, по областному заказу – 30 человек.

Предоставлено 28 единиц служебного жилья для врачей, прибывших в районы области для работы в государственных медицинских организациях, за счет средств муниципального бюджета. По федеральному проекту «Земский доктор» в 2016 г. прибыло в сельскую местность 87 врачей. За весь период действия проекта – 473 врача.

В рамках реализации в 2016 г. пилотного проекта «Воронеж. Моя поликлиника» внедрена «Электронная регистратура», созданы «Сестринские посты», кабинеты дежурных врачей и кабинеты неотложной помощи.

В целях снижения уровня смертности от внешних причин усовершенствованы правила и схема взаимодействия медицинских организаций при оказании медицинской помощи пострадавшим в ДТП. Внедрены автоматизированная система управления «Управление станцией скорой медицинской помощи» и «Система-112», что позволило эффективнее осуществлять активный мониторинг при оказании медицинской помощи пострадавшим при ДТП на догоспитальном и, непосредственно, госпитальном этапах.

Учитывая особенности возрастной структуры населения региона, особое внимание уделяется развитию паллиативной помощи. В 3 районных больницах и 2 крупных поликлиниках были открыты кабинеты паллиативной помощи (Павловск, В. Хава, Лиски, ВГКП № 7, ГКП № 4). В 2016 г. продолжена активная работа по совершенствованию оказания медицинской помощи детям с расстройствами аутистического спектра. Во всех детских амбулаторно-поликлинических учреждениях продолжено анкетирование родителей детей раннего возраста (от 16 до 30 мес.) с целью выявления детей с различными расстройствами психологического развития, в том числе с расстройством аутистического спектра, проанкетировано 28 597 человек. В 2-х центрах ментального здоровья для детей в 2016 г. реабилитационные мероприятия проведены 357 детям.

На территории области отмечается устойчивая положительная тенденция увеличения объемов и доступности льготной лекарственной помощи. По итогам 2016 года фактический объем лекарственной помощи, оказанной одному гражданину, имеющему право на набор социальных услуг за счет средств федерального бюджета, составил 17,8 тыс. руб., что в 1,5 раза превышает «подушевой» норматив федерального финансирования – 12 тыс. рублей в год.

Осуществление комплекса мероприятий в сфере здравоохранения позволило сохранить в 2016 г. положительную динамику снижения смертности (с 15,4‰ до 15,2‰). Продолжена устойчивая тенденция по снижению показателей смертности от ее основных причин (от болезней системы кровообращения – на 9%, с 657,4 до 597,2 на 100 тыс. населения; от новообразований – на 2,7%, с 188,7 до 183,5 на 100 тыс. населения; заболеваний органов пищеварения – на 4,7% и органов дыхания – на 1,4%; от инфекционных болезней – на 6,7% и туберкулеза – на 5,3%). Младенческая смертность уменьшилась на 3,9% и составила 4,9‰. Показатели младенческой и материнской смертности в Воронежской области сложились одними из самых низких в стране.

Благодаря проводимой государственной политике в сфере здравоохранения, за последние 7 лет продолжительность жизни населения Воронежской области увеличилась на 3,2 года и в 2016 г. составила 72,1 года (РФ – 71,87). Удовлетворенность населения медицинской помощью выросла с 38,9% в 2009 г. до 43,1%. Среди субъектов РФ по уровню удовлетворенности медицинской помощью Воронежская область переместилась с 63 места в 2013 г. на 24 место в 2016 г.

Таким образом, при решении важных проблем оценки социально-экологического благополучия необходимыми являются социально-экономические исследования состояния региональных систем здравоохранения с целью разработки региональной политики в этой сфере; что будет способствовать предотвращению рисков заболеваемости населения на экологически неблагоприятных территориях.

«Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16-46-360686 p_a «Информационно-аналитическая система прогнозирования социально-экономического развития Воронежской области»

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ РЕГИОНА В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫ ЭКОБЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

Н.В. Яковенко, И.В. Комов
n.v.yakovenko71@gmail.com

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Непременным условием устойчивого развития общества является его экологическая безопасность. В настоящее время проблемы экологической безопасности, воспроизводства элементов природной среды выходят на первый план, так как ее загрязнение и деградация оказывают значительное влияние и на среду обитания, и на экономику, и на здоровье населения в конечном счете. Поэтому в условиях обостряющегося экологического кризиса особую актуальность приобретают вопросы экономического регулирования и управления процессами взаимодействия природы и общества, а тем самым и предотвращения экологической опасности. Данная сложная проблема, имеющая междисциплинарный характер, может быть решена при условии построения научно обоснованной системы экологической безопасности, ее конструктивном воплощении путем рационального управления природоохранной деятельностью на основе сочетания административно-правовых и рыночных, централизованных и децентрализованных методов и механизмов регулирования.

Определение понятия «экологическая безопасность» приводится в законе Российской Федерации «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 г. №7-ФЗ, где оно определено как «состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий». Экологическая безопасность территории (государства) определяется тремя группами факторов: политико-правовых, организационно-управленческих и технологических. Определяющими, на наш взгляд, являются первые две, т.к. от них в значительной степени зависят масштабы внедрения в производство ресурсосберегающих, экологически чистых технологий.

Проблема обеспечения безопасности жизнедеятельности, в том числе и экологической безопасности, является актуальной как для России в целом, так и для регионов. В ст. 1 ФЗ об охране окружающей среды под экобезопасностью понимается «состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий» [2]. Право гражданина РФ на благоприятную окружающую среду закреплено в ст. 42 Конституции РФ, где сказано, что: «Каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о её состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением» [2].

Экологическая безопасность в Российской Федерации рассматривается органами государственной власти как неотъемлемая составная часть национальной безопасности, как важнейший и определяющий фактор повышения качества жизни современного человека, выступает одним из основных компонентов, содействующих обеспечению общей безопасности государства, его устойчивому развитию.



Рис. 1. Основные экологические проблемы на территории Воронежской области

По мнению В. Н. Федосеева «обусловленная совокупностью существующих на текущий момент химических, физических, социальных, биологических и иных факторов окружающая среда имеет способность к прямому либо косвенному, немедленному либо отдаленному во времени воздействию на деятельность индивидуума, здоровье и потомство человека» [3].

Большинство регионов России, имея благоприятные условия в природном отношении, характеризуются крайне сложными экологическими проблемами, которые обусловле-

ны загрязнением окружающей среды промышленными центрами, высокой плотностью населения, крайним истощением лесных ресурсов, потерей плодородия почв. Все эти аспекты создают значительную угрозу для экобезопасности населения.

Важнейшими факторами антропогенных воздействий на ресурсы биосферы типичного региона являются урбанизация, лесозэксплуатация, сельскохозяйственная нагрузка, выброс загрязняющих веществ, а также рекреационный прессинг.

Основные экологические проблемы на территории Воронежской области представлены на рис. 1.

Для каждого региона необходима своя индивидуальная концепция экологической безопасности, которая разрабатывается на основе социальных и природных особенностей региона, анализа экологической обстановки, ее прогнозирования и выделения наиболее опасных источников угрозы экологической безопасности, в соответствии с чем формируется система взглядов на действия по обеспечению экологической безопасности региона.

Экологическая безопасность может быть реализована как система мер, представляющая совокупность социальных, в том числе и законодательных, технико-технологических, медицинских, биологических и иных мероприятий, направленных на поддержание равновесия между окружающей средой и антропогенными, а также естественными внешними нагрузками

Для достижения целей экологической политики в Воронежской области необходимо решить целый ряд задач (рис. 2).



Рис. 2. Основные задачи экологической политики Воронежской области в решении проблемы экобезопасности населения

Таким образом, совершенствование основных мероприятий в направлении обеспечения экологической безопасности населения и окружающей природной среды должно стать объективной реальностью. Сложившаяся ситуация в регионе выдвигает требование разработки региональной системы экологической безопасности, которая на превентивном уровне должна решить сквозные задачи экозащиты: от стратегических проблем экологиче-

ской безопасности населения на территориях до решения этих задач на объектном («точечном») либо «локальном») уровне.

Система управления должна занимать особое место в системе обеспечения экологической безопасности, так как управленческие решения принимаются в целях оптимизации антропогенной нагрузки на окружающую среду, оздоровления и восстановления среды обитания населения.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16-46-360686 p_a «Информационно-аналитическая система прогнозирования социально-экономического развития Воронежской области»

ЛИТЕРАТУРА

1. Комментарий к Закону Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды» /отв. ред. С. А. Боголюбов. - М.: Юстицинформ, 2009. - С. 18–21.
2. Федосеев В. Н. Экологическая ситуация и здоровье населения. Критерии качества окружающей природной среды [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.sitim.sitc.ru>.
3. Экологическая доктрина Российской Федерации (одобрена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 августа 2002 г. № 1225-р) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.scrf.gov.ru/documents/15/24.html>.

РАЗДЕЛ 9. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

ЗАДАЧИ КОМПЛЕКСНОГО ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА НА РАЗРАБАТЫВАЕМЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ОБЩЕРАСПРОСТРАНЕННЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

А.Н. Петин, Т.Н. Фурманова, В.И. Петина
Petin@bsu.edu.ru

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет,
г. Белгород, Россия*

Согласно распоряжению Минприроды России и правительства Белгородской области N 23-р/3 от 1 июня 2009 г. был утвержден перечень общераспространенных полезных ископаемых (ОПИ) по Белгородской области [6]. Государственным балансом запасов общераспространенных полезных ископаемых России на территории Белгородской области учтено 110 месторождений, из них: 60 месторождений глинистого сырья с балансовыми запасами по категориям А+В+С1+С2 - 129 млн м³; мел – 22 месторождения мела с балансовыми запасами по категориям А+В+С1 – 381,7 млн т; 28 месторождений песка с балансовыми запасами по категориям А+В+С1+С2 – 480,1 млн м³.

Распределение разведанных месторождений ОПИ на территории области неравномерно, основная часть минерально-сырьевой базы сосредоточена в Белгородском, Старооскольском, Губкинском, Шебекинском, Волоконовском, Чернянском районах. Отсутствует надежная сырьевая база в Краснояружском, Ракитянском, Ивнянском, Прохоровском, Красненском, Алексеевском, Ровеньском, Красногвардейском и Корочанском районах [1]. Годовая потребность, добыча и баланс ОПИ по районам Белгородской области представлены в таблице.

Как известно, разработка месторождений полезных ископаемых неизбежно сопровождается нарушением земной поверхности, рельефа, водного и воздушного природных режимов, оказывающих влияние на биологические характеристики местности и ландшафтную структуру в целом, как на участке горных работ, так и на прилегающих к нему территориях. Это обстоятельство вызывает необходимость изыскания возможностей максимального сохранения природной среды, как на стадии проектирования, так и непосредственно при разработке месторождений.

Для организации природоохранных мероприятий, направленных на улучшение состояния окружающей среды, а также минимизацию негативного влияния горнодобывающего производства, необходима актуальная информация о современном геоэкологическом состоянии горнопромышленных ареалов, данные о характере нарушений территории, об источниках и факторах воздействия, количественном и качественном составе загрязняющих веществ и др. На наш взгляд, система постоянно действующего комплексного геоэкологического мониторинга (КГМ) будет способствовать обеспечению экологической безопасности и принятию эффективных управленческих решений в области снижения влияния карьеров по добыче ОПИ.

Система комплексного геоэкологического мониторинга (КГМ) должна включать в себя:

1. Непосредственные инструментальные наблюдения за источниками и факторами воздействия (карьеры, отвалы);
2. Оценку современного состояния различных компонентов природной среды, затронутых в ходе разработки карьеров по добыче ОПИ;
3. Прогноз воздействия горной добычи на окружающую природную среду с различной продолжительностью и интенсивностью, с последующей оценкой прогнозируемого состояния;

Таблица 1. Годовая потребность, добыча и баланс ОПИ по районам Белгородской области

Административный район	Потребность тыс. м ³			Добыча тыс. м ³			Баланс тыс. м ³		
	(тыс. тонн)			(тыс. тонн)			(тыс. тонн)		
	Песок	Глинистое сырье тыс. м ³	Мел	Песок	Глинистое сырье тыс. м ³	Мел, тыс.т.	Песок тыс. м ³	Глинистое сырье тыс. м ³	Мел, тыс.т.
							A+B+C ₁ +C ₂	A+B+C ₁ +C ₂	A+B+C ₁
Алексеевский	24,8		20			10,2		5922	2009,8
Белгородский				679	7,2	409,5	35068	5379	29794
Борисовский	270				7,5			472	
Валуйский	40	18,7			3,6			1870	4132
Вейделевский	195	780	80				746	931	249
Волоконовский	-41,6	-53	-20	26			136	6757	1797
Грайворонский	150,5	25	15	4			4894	2576	
Губкинский				1978	409	6379		17273	231532
Ивнянский	40	-160						1686	
Корочанский	-220	-50		10				500	3599
Красненский	46	60							
Красногвардейский	12,1	-2,3	-0,1					1564	1178
Краснояржский	-20	-10	-20					399	
Новооскольский	53,51	63,5					3800	6852	
Прохоровский								3427	
Ракитянский	-1	7						293	637
Ровеньской								1591	
Старооскольский	-1136,2	-1638	-9595,2	151	924,1		235477	57587	120442
Чернянский	-640	-30			18		1922	566	5127
Шебекинский	Не нуждается				15		257	5419	9248
Яковлевский	92	-596	-35		18,4	6,4		7910	1 099,60
Итого							282,3 млн. м ³	129 млн. м ³	410,8 млн. м ³

4. Оперативная разработка мероприятий по контролю и стабилизации экологической обстановки.

Объектами комплексного геоэкологического мониторинга (КГМ) являются:

- непосредственно карьер по добыче полезного ископаемого;
- территории, занятые под отвалами вскрышных пород;
- подъездные и внутрикарьерные дороги.

При разработке месторождений общераспространенных полезных ископаемых происходит загрязнение воздушной среды, нарушение почвенного и растительного покрова, образуются новые формы рельефа и т. д. Все эти обстоятельства приводят к нарушению устойчивости геосистем района, затронутого ведением горных работ. При этом, мощность техногенного воздействия усиливается наличием следующих природных факторов:

- значительной расчлененностью рельефа;
- довольно слабой естественной защищенностью грунтовых вод;
- легким гранулометрическим составом почв и их сорбционными свойствами;
- сочетанием геоморфологических и климатических показателей, способствующих активному развитию неблагоприятных экзогенных геологических процессов.

Система КГМ должна быть организована на карьерах по добыче нерудных полезных ископаемых и включать в себя площадь, ограниченную санитарно-защитной зоной (СЗЗ) карьера, а также ближайший населенный пункт. В вертикальном разрезе нижняя

граница должна соответствовать поверхности уровня дренируемых и свободно залегающих подземных вод, верхняя граница должна проходить в приземном слое атмосферы [2].

В предлагаемую нами систему комплексного геоэкологического мониторинга (КГМ) горнопромышленных комплексов по добыче ОПИ входят наблюдения за состоянием геологической, воздушной среды, почвенно-растительного покрова, объектами поверхностных и подземных вод, недрами, животным миром в зоне возможного влияния карьерно-отвального комплекса (рис.).



Рис. Структурная схема комплексного геоэкологического мониторинга (КГМ) горнопромышленных комплексов по добыче ОПИ

Мониторинг состояния геологической среды должен включать постоянное наблюдение за протеканием геологических процессов под влиянием техногенных факторов. В результате разработки карьеров по добыче нерудного сырья происходит интенсивное перестроение первичного рельефа, изменяется состав и свойства залегающих на поверхности отложений, уровень и состав грунтовых вод, происходит перераспределение поверхностного стока, разрушается почвенно-растительный слой, что создает благоприятные условия для проявления неблагоприятных экзогенных процессов: овражная эрозия, оползни, обвалы и др. [9,10, 11, 12].

Наблюдения за проявлением ЭГП необходимо производить непосредственно на объектах горнопромышленного производства (борта карьера, отвалы вскрышных пород) как на стадии планирования горных работ, так и в период активной разработки месторождения и по окончании добычных работ. На основе данных наблюдений оценивается не только современное состояние геологических процессов, но и дается прогноз их дальнейшего проявления.

Система геоэкологического мониторинга включает постоянное наблюдение за состоянием воздушной среды [7,8]. Основными задачами мониторинга воздушной среды являются:

- оценка качественного и количественного состава выбросов непосредственно на источниках;
- оценка воздействия на атмосферный воздух, связанная непосредственно с источниками антропогенного воздействия (на границе санитарно-защитной зоны, в жилой застройке).

Фоновые исследования атмосферы включают определение уровня загрязнения атмосферного воздуха до начала горных работ, в период проведения активной добычи и после отработки карьера.

Пробы воздуха необходимо отбирать по преобладающему направлению ветра на границе СЗЗ каждые 3 месяца. Количество и объем определяемых показателей загрязнения атмосферы включает в себя стандартные вещества: NO (оксид азота) и NO₂ (диоксид азота), CO (оксид углерода), SO₂ (диоксид серы), выделяющиеся от работы двигателей внутреннего сгорания техники и автотранспорта, H₂S (сероводород) от заправки техники дизельным топливом, дорожная и сырьевая пыль [107].

Перечень загрязняющих веществ и источников выброса, периодичность измерений может корректироваться местными органами по охране окружающей среды в зависимости от экологической обстановки в регионе.

Площадка мониторинга должна находиться непосредственно в зоне загрязнения. Одновременно с отбором проб фиксируют метеорологические параметры: температура воздуха, скорость и направление ветра, состояние погоды в период отбора. Измерения в ключевых точках (на границе СЗЗ, в близлежащей жилой застройке) следует выполнять при тех же метеоусловиях, которым соответствует значения расчетных концентраций в контрольных точках.

Соблюдение режима СЗЗ осуществляется органами государственного экологического контроля. На границе санитарно-защитной зоны определяют 4 точки по направлению ветра, в которых предусматривается ежемесячный отбор проб на стандартный фоновый перечень показателей в течение первого года эксплуатации карьера. Также мониторинг осуществляется на границе зоны жилой застройки в 3 контрольных точках [4]. При регистрации загрязнения атмосферы, превышающей ПДК на границе СЗЗ и ПДК в рабочей зоне, необходимо принятие соответствующих мер с учетом характера и уровня загрязнения.

Обеспечение нормативных санитарно-гигиенических условий для работающих в карьере людей осуществляется посредством контроля качества воздуха непосредственно в районе производства горных работ, а также осуществления проверки токсичности отработанных газов двигателей техники и автотранспорта.

В период производства горных работ почвенно-растительный покров испытывает на себе механическое и химическое воздействие специализированной техники и транспортных средств, обслуживающих производство. Механическое воздействие проявляется в виде уничтожения и угнетения коренной растительности при вскрышных и добычных работах, а также нарушении микро- и макрорельефа. Территория, отданная под горный отвод не должна относиться к категории особо охраняемым (ООПТ), до начала горных работ необходимо провести обследование территории на выявление уникальных ландшафтов, наличие растений, занесенных в Красную книгу.

Химическое воздействие оказывается в результате проливов или утечек горюче-смазочных материалов при заправке крупногабаритной неомобильной карьерной техники.

При осуществлении мониторинга пробы отбирают по случайно-упорядоченной сетке (размер ячеек 0,1 x 0,1 км). Ключевая площадка выбирается внутри каждой ячейки размером не менее 10x10 м в местах с наиболее характерными условиями местности, исключая отбор проб под застройкой. Отбор проб должен производиться на участках, не имеющих твердого покрытия и там, где почва наименее уплотнена. Пробы отбираются из слоя мощностью 0,5 м на территории карьера [4].

Перечень показателей для мониторинга определяется особенностями территории и негативными процессами, приводящими к загрязнению почв. Анализ проб производится

на следующие показатели: содержание тяжелых металлов, азотосодержащих соединений, органического углерода, pH, солевого остатка, нитритов, обменного калия, общего содержания токсичных солей в водной вытяжке, при необходимости радиационный фон [5]. В качестве фоновых показателей используют близлежащие, не подверженные загрязнению почвенные участки. В процессе ведения горнодобывающих работ мониторинг проводят в пределах земельного отвода и на границе санитарно-защитной зоны 2 раза в год.

Осуществление контроля загрязнения почвенного покрова осуществляется как в период активной карьерной добычи, так и после завершения биологического этапа рекультивации.

Негативное воздействие на животный мир выражается в исключении мест обитания и путей миграции представителей фауны, в шумовом воздействии, а также загрязнении среды обитания газообразными выбросами.

Задачей мониторинга является анализ видового и численного состава животного мира, населяющего конкретную территорию (в т.ч. выявление наличия видов, занесенных в Красную книгу), отслеживание до начала производства работ путей миграции, обустройство мест для организации аналогичных благоприятных условий на соседних территориях. Контроль видового и количественного состава направлен на исключение попадания животных в карьерные выработки, их отлова и истребления.

Контроль загрязнения поверхностных и подземных вод производится отбором проб из открытого водоема в карьере и находящегося вблизи (при наличии), а также из 3-4 скважин режимной сети на содержание элементов-загрязнителей, поступающих от специализированной горнодобывающей техники и автотранспорта: нефтепродукты, фенолы, железо, марганец, никель.

На участке открытого водоема в выработанном пространстве карьера пробоотбор производят в 2-4-х точках из срединной и придонной частей пруда. Отбор проб осуществляется ежеквартально.

В скважинах кроме гидрохимического обследования на следующие показатели загрязнения: нитриты, хлориды, сульфаты, БПК, тяжёлые металлы, сухой остаток, pH, нефтепродукты, производят ежемесячные замеры уровня и температуры воды.

При установлении в пробах увеличения концентрации определяемых веществ по сравнению с фоновыми показателями, необходимо принятие срочных мер по загрязнителям в грунтовые воды.

Загрязнение подземных вод возможно при попадании в водоносный горизонт загрязненного поверхностного стока и других сточных вод. Химический тип загрязненных сточных вод обуславливается возможными проливами нефтепродуктов при заправке техники и хранении ГСМ. В процессе возможной инфильтрации через зону аэрации в результате сорбционных процессов снижается концентрация тяжелых металлов, что не предотвращает загрязнения грунтовых вод. Характерной особенностью также является сезонное колебание величины общей минерализации.

Задачами мониторинга состояния подземных вод являются: выявление и оценка существующего их загрязнения, размещение мониторинговой сети наблюдательных скважин в зоне техногенного воздействия планируемой деятельности, определение перечня контролируемых показателей, частоты замеров и отбора проб [3].

В процессе мониторинга подземных вод отслеживаются уровень и температура подземных вод, макрокомпонентный состав, pH, БПК, хлориды, сульфаты, нитриты, железо (II), никель, нефтепродукты, тяжёлые металлы, сухой остаток. По водозаборной скважине мониторинг подземных вод включает замеры динамического уровня при водозаборе и статического уровня до и после его завершения и поквартальный отбор проб воды на анализ соответствия требованиям стандартов.

Для оценки изменения качества подземных вод при производстве работ и ведения мониторинга необходимо получить фоновые качественные характеристики, относительно которых будет отслеживаться изменение качества подземных вод. Программой мониторинга системы подземных вод предусматривается до начала производства работ обустрой-

ство режимной сети из 3-4 наблюдательных скважин по типовому проекту. Режимная сеть размещается с учетом местоположения, характера и размеров (формы) источников загрязнения; конфигурации области загрязнения подземных вод; строения водоносного горизонта (мощность, неоднородность и его граничных условий; направления естественного движения подземных вод); скорости движения загрязненных подземных вод. Периодичность режимных наблюдений - ежеквартально.

Для объективной оценки состояния окружающей среды в зоне влияния горнодобывающего производства важным условием является получение достоверных, как в качественном, так и количественном отношении, данных, что обеспечивается использованием стандартных методов отбора проб. Аналитическая информация должна быть сопоставима с использованием данных, полученных в различных лабораториях.

В процессе реализации программы комплексного геоэкологического мониторинга (КГМ) предприятие ежегодно должно проводить ее анализ и вносить коррективы при изменении в производственных технологических процессах, недостаточности инструментальных технических средств контроля или точности получения результатов мониторинговых наблюдений и модернизации оборудования. По результатам мониторинга горнодобывающее предприятие может совершенствовать природоохранительную программу, корректировать затраты на охрану окружающей среды и штрафы за её загрязнение, совершенствовать систему управления производством, уменьшать размер экологического вреда, рассчитанного на стадии проектирования объекта.

*Работа выполнена при поддержке гранта
16-35-00422 мол_а*

ЛИТЕРАТУРА

1. Агошков М. И. Курская магнитная аномалия / М. И. Агошков, Н. Б. Еникеев; АН СССР. – М.: АН СССР, 1959. – 84 с.
2. Агроклиматические ресурсы Белгородской области: справ. / Гл. упр. гидрометеорол. службы при Совете Министров СССР, Упр. гидрометеорол. службы Центр.-Чернозем. обл., Курская гидрометеорол. обсерватория; отв. ред. А. П. Говорухин. – Л.: Гидрометеиздат, 1972. – 91 с
3. Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества [Электронный ресурс]: ГОСТ Р 51232-98: введ. 1999-07-01 // Справочная правовая система «Консультант плюс». Разд. «Технические нормы и правила». Информ. банк «Строительство».
4. Информационный бюллетень о состоянии недр на территории Белгородской области за 2013 год; исп. А. И. Спиридонов, Е.А. Ильченко, Е.Г. Березовский; Вып. 19.- Белгород, 2014, - 203 с.
5. Методические рекомендации по выявлению деградированных и загрязненных земель. – М., 1995.
6. Об утверждении перечня общераспространенных полезных ископаемых по Белгородской области [Электронный ресурс]: распоряжение Минприроды РФ N 23-р Правительства Белгородской области N 3 от 01.06.2009 (Зарегистрировано в Минюсте РФ 01.07.2009 N 14188) // Справочная правовая система «Консультант Плюс». Разд. «Законодательство». Информ. банк «Белгор. область».
7. ОНД–90. Руководство по контролю источников загрязнения атмосферы. - С-П. 1992.
8. Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями [Электронный ресурс]: ГОСТ 17.2.3.02-78: введ. 01.01.80// Справочная правовая система «Гарант». Разд. «Акты органов власти». Информ. банк. «Нормативно-техническая документация».
9. Петин, А. Н. Техногенные воздействия при разработке месторождений мела на окружающую среду / А. Н. Петин, П. В. Голеусов, А. В. Овчинников // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2008. – № 5. – С. 212-215.

10. Петин А.Н. Геоэкологические проблемы добычи общераспространенных полезных ископаемых в Белгородской области / А.Н. Петин, Т.Н. Фурманова, М.А. Петина // Горный журнал, 2015, № 8. – С.51-64.

11. Петин А.Н. Рациональное недропользование в Железорудной провинции Курской магнитной аномалии (проблемы и пути их решения). – Диссертация на соискание ученой степени доктора географических наук / Астраханский государственный университет. Астрахань, 2010.

12. Петин А.Н. Минерально-сырьевые ресурсы Курской магнитной аномалии и экологические проблемы их промышленного освоения//Вестник РУДН, сер. Инженерные исследования. – 2006. -№ 119(2). – С. 124-135.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЛИЯНИЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ АРМЕНИЯ)

А.С. Бальян, Г.Р. Гареян
vmargaryan@ysu.am

Ереванский государственный университет, г. Ереван, Армения

Проблема взаимоотношений человека и природы в настоящее время приобрела особую значимость в связи со все возрастающими темпами научно-технического прогресса, с неизбежным для него усилением влияния на развитие природных процессов, обуславливающим деградацию окружающей среды. И это взаимодействие общества и природы особенно сильно выявляется в процессе промышленного производства, которое объединяет в себе три элемента – природную, общественную и техническую среды, находящиеся в тесной взаимосвязи.

Существование взаимных связей, как положительных, так и отрицательных между окружающей средой и промышленностью предельно важна и необходима, в противном случае равновесие между ними нарушается, что создает благоприятные условия для загрязнения окружающей среды [3].

К наиболее важным и достаточно мощным из видов научно-технического прогресса является добыча полезных ископаемых, воздействие которых на природную среду возрастает из года в год. При этом постепенно захватываются все большие и большие территории, сокращая жизненные пространства человека, т.е. его территориального фонда, и за счет нарушения целостности ее поверхности, в частности добычей и переработкой минерального сырья.

Особый интерес представляет добыча и переработка цветных металлов в горных регионах, которые в свою очередь являются рекреационными районами с сравнительно ограниченными территориями. Как и во многих странах, так и в Армении, возникают многочисленные природоохранные вопросы, связанные с горнодобывающей промышленностью, которая является ведущей и важнейшей отраслью промышленности республики.

Армения, как известно, горная страна, недра которой богаты разнообразными и разновозрастными горными породами и цветными металлами, что является следствием высокой вулканической активности региона, где известны 670 месторождений. Наиболее ценными являются металлические месторождения, среди которых семь медно-молибденовых, четыре медных, четырнадцать золоторудных и золото-полиметаллических. Подавляющая их часть разрабатывается открытым способом [6].

Интересно отметить, что согласно археологическим данным, месторождения меди, золота, железа и других металлов были известны в Армении еще с древнейших времен, а некоторые из них даже эксплуатировались. До 20-х годов прошлого века на территории

Армении было известно всего несколько рудных месторождений и проявлений, которые были изучены недостаточно. Уже в 30-ые годы был обнаружен и исследован целый ряд проявлений металлических и неметаллических полезных ископаемых. Среди них промышленное значение имеют месторождения меди, молибдена, золота и серебра, свинца и цинка, железа, алюминия, перлита, пищевой соли и др. Особую ценность для Армении составляют месторождения молибденовых руд - более 7,6% мировых запасов.

Сфера горнорудной промышленности Армении имеет свою особую долю в национальной экономике. В настоящее время для горно-металлургического комплекса Армении конечной продукцией являются в основном концентраты (меди, молибдена, цинка, в некоторых случаях - с высоким содержанием золота и серебра, в ближайшем будущем - также концентрата свинца), что не позволяет полностью использовать экономический потенциал месторождений [9].

Особую ценность для Армении представляют месторождения медно-молибденовых (Каджаран, Техут, Агарак и т.д.), медно-колчеданных (Капан, Алаверди, Шамлуг и т.д.), золоторудных (Меградзор, Сотк и т.д.), золото-полиметаллических (Шаумян, Азатек и т.д.) и других руд. Как известно, процесс разработки месторождений полезных ископаемых независимо от способов добычи неизбежно связан с нарушением литогенной основы существующих ландшафтов и возникновением новых природных территориальных комплексов антропогенного происхождения.

Обусловленные горными работами изменения геологической среды (появление выемок, проседаний и провалов поверхности над горными выработками, в связи с чем и земли становятся малопригодными для сельскохозяйственных целей; появление у месторождений хвостохранилищ, повлекшие за собой пестрый спектр экологических проблем), неизбежно ухудшают экологическую обстановку, усложняют условия природопользования и требуют проведения крупномасштабных природоохранных мероприятий после окончания разработки месторождений.

Дальнейшее использование таких территорий без культивации невозможно. Прежде всего речь идет о прямом изъятии земель из сельскохозяйственного оборота, часть которых, несомненно, возвратится в оборот после рекультивации [1].

На территории Армении имеются 15 хвостохранилищ, где накоплены отходы, возникшие в ходе эксплуатации месторождений полезных ископаемых. В настоящее время эти отходы не используются, хотя они содержат значительное количество полиметаллов [1]. Объем отходов по данным "АрмИнфо", превышает 300 миллионов кубометров. Последние занимают общую площадь около 700 га. И если учесть, что с 2002 года в Армении начался настоящий рассвет горнорудной промышленности, следовательно, цифра в 300 млн кубометров требует кардинального пересмотра. Возможно, что уже сейчас она возрасла в два раза.

По оценке экспертов республики проблема хвостохранилищ является одной из самых актуальных. Они находятся в очень тяжелом состоянии и практически переработали свой срок.



Арцваникское хвостохранилище

Остановимся на экологически значимых видах воздействия горнодобывающего комплекса Ю-В части республики на окружающую среду. К ним можно отнести Каджаранский и Агараковский медно-молибденовые месторождения.

Каджаранское месторождение – одно из крупнейших месторождений молибдена в мире, расположено вблизи г. Каджаран на юге Армении. Рудное тело представляет собой штокверк с прожилково-вкрапленными медно-молибденовыми рудами, которые попутно содержат рений, селен, теллур, висмут [4]. Запасы руды оцениваются в более чем 1 млрд тонн, чистого молибдена – приблизительно в 550 тысяч тонн, чистой меди – приблизительно в 2,1 млн тонн. Содержание молибдена в руде составляет 0,055%, а меди – 0,21%. Утвержденные запасы молибдена Агараковского медно-молибденового месторождения составляют в 9,6 тысяч тонн.

По соседству с Каджаранским месторождением на протяжении многих лет образовались несколько хвостохранилищ. По словам корреспондента АрмИнфо, главы ОО “Эко-Лур” И. Зарафян, самым большим действующим хвостохранилищем в Армении является Арцваникское, которое принадлежит Зангезурскому медно-молибденовому комбинату. По официальной информации, его объемы составляют 210 млн. кубометров. Что касается трех закрытых “хвостов”, расположенных в Сюникской области, то их состояние не внушает оптимизма экологам. Здесь нет по крайней мере метрового слоя земли, который бы препятствовал выходу тяжелых токсичных металлов на поверхность.

В этих хвостохранилищах, согласно сайту “Panorama.am”, учеными НАН РА найдены самые опасные из тяжелых металлов: ртуть и кадмий. Остатки ртути обнаружены в сельскохозяйственных продуктах, а остатки кадмия, мышьяка и свинца присутствуют в молоке [8]. Конечно, все это не может не отразиться на здоровье жителей Сюникского марза.



Каджаранское хвостохранилище

В течение ряда лет учеными медиками изучалось влияние избыточного содержания молибдена на организм жителей молибденовых биогеохимических провинций, а также рабочих, контактирующих с молибденом. Среди них наблюдались разные формы нарушения со стороны сердечно-сосудистой системы, а у рабочих контактирующих с металлическим молибденом часты были случаи атеросклероза, гипертонической болезни и ишемической болезни сердца в сочетании с гиперурикемией. Последние вызывали не только атипичные, хронические формы подагры, но и классические их проявления.

Наибольшую опасность представляет попадание в хвостохранилища руд пирита, которые вовсе не перерабатываются. Пирит как рудный минерал имеет довольно большое распространение повсеместно во всех рудных месторождениях и практически везде его удельный вес превышает вес самой ископаемой руды. В результате разложения пирита возникают сернистые газы, которые соединяясь с водой образуют серную кислоту. Последняя вступая в реакцию с накоплениями арсенопирита и антимонита генерирует газы

арсин (AsH_3) и стибин (SbH_3), которые несколько тысяч лет могут отравлять территории хвостохранилищ.

Все это приводит к болезням гидроцефалия, аненцефалия и т.д., которые являются причинами заболеваний младенцев. Эти исследования проводились в городе Алаверди, где на протяжении десятилетий работает и продолжает работать Алавердский медно-плавильный завод.

О.А. Акопяном и Г.А. Мовсисяном было установлено, что анализ материалов эндокринологического диспансера показал, что общее число больных диабетом в молибденовой биогеохимической провинции больше по сравнению с регионами где нет молибдена [2]. Эти формы заболеваний не вызывают сомнения и требуют особого внимания.

Небезынтересно проследить и за различием в динамике временной потере трудоспособности среди работающих коллективов двух однопрофильных промышленных предприятий, отстающих друг от друга на расстоянии около 80 км, расположенных в различных климатогеографических зонах [7]. Учитывая, что микроклиматические условия рабочих мест этих предприятий (открытые разработки и т.д.) находятся в прямой зависимости от метеорологических факторов окружающего атмосферного воздуха, мы нашли необходимым изложить некоторые климатические данные населенных пунктов: Каджарана и Мегри (Агарака).

Агарак расположен в бассейне р. Аракс. Район замкнут возвышенностями со всех сторон, с южной стороны граничит с долиной р. Аракс. Высота Агарака над уровнем моря составляет 620 м. Климат характеризуется жарким сухим летом с преобладанием числа ясных дней.

Каджаран же находится в юго-восточной части республики, в сложном горном рельефе на 1980 м над уровнем моря. Климат Каджарана более суровый, характеризующийся низкой температурой воздуха в сравнении с Агараком во все времена года. Среднегодовая температура воздуха Каджарана за пятилетний летний период на 50 - 54 % ниже температуры воздуха Мегринского района. Абсолютный максимум температуры воздуха Мегри, в августе, в среднем составляет $39,5^\circ$, а в Каджаране – $30,6^\circ$. Количество осадков в Каджаране значительно.

Группой врачей с НИИ общей гигиены и профзаболеваний Минздрава республики были изучены заболевания с временной утратой трудоспособности (ВУТ) работающих Каджаранского и Агаракского медно-молибденовых комбинатов в конце прошлого столетия. Динамика заболеваемости в ВУТ резко превышает в Агараке по сравнению с Каджаранским по всем принятым коэффициентам [7].

Детальное изучение материалов исследований позволяет судить о том, что климатические условия рабочей зоны в сочетании с физической нагрузкой в течение рабочего дня имеют немаловажное значение помимо остальных факторов, формирующих патологию болезненных процессов человеческого организма.

Следующим по своим запасам руды месторождением, занимающим второе место (459,24 млн тонн), является Техутское медно-молибденовое месторождение, которое расположено на севере республики в Лорийском марзе (в самой лесистой зоне республики). Утвержденные запасы молибдена на месторождении составляют около 100 тысяч тонн, меди – 1,6 млн тонн. Ежегодно предполагается добывать 8-12 млн тонн руды, из которых получать более 70 000 тонн концентрата меди с 28-30% ее содержанием и 1200 тонн концентрата молибдена с 50% содержанием молибдена.

Там, несмотря на горячие дискуссии и активные дебаты, уже начались эксплуатационные работы по добыче руды. Находясь в труднодоступном месте, в Техутском лесу, оно полностью изолировано от коммуникаций, автомобильных дорог, хвостохранилищ и других объектов.

Для разработки карьера было срублено более чем две тысячи гектаров леса. Это не только древесина (около 10-и разновидностей), но и плодовые деревья и другие экоэлементы живой природы. Построена горнодобывающая фабрика. Из карьера в год добывается 7 млн тонн руды. Горнодобывающая компания обещает удвоить лесопосадку.

Отметим также, что на территории месторождения обнаружен культурный слой историко-архитектурный памятник 13 века, который обещают по мере возможности передать в краеведческий музей. Не трудно представить, что через десятилетия сформировавшиеся здесь хвостохранилища какой экологической катастрофе подвергнут жителей близлежащих территорий.

В горнорудной промышленности Армении не последнее место занимает эксплуатация золоторудных месторождений. Производство золота является важным фактором для экономики страны. Каждая горнодобывающая компания в Армении, по материалам Эко-Лур (), считает своим долгом построить собственную золотоизвлекательную фабрику. Например, Араратская золотоизвлекательная фабрика (Араратский марз) перерабатывает концентрат из руды Сотского и Меградзорского золоторудных месторождений. Недалеко находится циановое хвостохранилище. Представлен также проект о строительстве цианового цеха Меградзорского месторождения, площадка которого будет расположена на территории курорта Меградзор (Котайкский марз), прямо над рекой Мармарик, являющейся источником водоснабжения всех окрестных сел курортной зоны Меградзор-Анкаван.

Переработка отвалов разрабатываемых месторождений с извлечением из них остаточного золота является дополнительным источником продукции предприятий горного профиля. Переработка хвостов выполняется цианированием, с последующей сорбцией на активизированный уголь, десорбция золота из угля с получением золотосодержащих элементов, далее электролиз и плавка катодного остатка.

Для охраны окружающей среды осуществляется полный водоворот, исключая сброс загрязненных сточных вод в открытые водоемы и выбросы в атмосферу соответствующие нормативам, установленным на территории РА и требованиям мирового экологического банка.

Отношение населения и большинства экологов к свойствам соединений циановой кислоты и ее применения при разработке золоторудных месторождений, как правило, является отрицательным. Следствие этого непримиримое, до агрессивного, сопротивление населения к применению цианидов. В районах золотоизвлекательных фабрик любое заболевание, порой связывают с влиянием цианидов. Все это свидетельствует о необходимости нацеленного, глубоко аргументированного объяснения действительного положения дел с цианидами при извлечении золота из руд [5].

Но при оценке экологических бед следует также учитывать геогенное загрязнение природной среды. Геогенные аномалии являются природными образованиями, включающими в себе как сами месторождения, так и окаймляющие их геохимические ореолы и значительные по своим размерам зоны рассеянной рудной минерализации. Они наносят природе значительный ущерб, поскольку по своему существу представляют собой содержащую широкий спектр химических элементов рудной минерализации. Они в процессе почвообразования разрушаются в зоне окисления.

Искусственные эконоомалии, в отличии от природных, чрезвычайно разнообразны по размерам, форме и внутреннему строению. Большинство из них, как правило, имеет комплексный характер. Известно, что главными источниками искусственных аномалий являются городские агломерации, сельскохозяйственные комплексы, а также изучаемые нами промышленные и горнодобывающие предприятия, хранилища химических отходов, хвостохранилища и т.д.

Размеры и амплитуды искусственных аномалий часто соизмеримы, а в отдельных случаях многократно превышают природные аномалии. Порой максимальные концентрации и суммарные запасы некоторых тяжелых и редких металлов в хвостохранилищах в отдельных случаях превосходят запасы тех же полезных ископаемых в природных месторождениях.

Сознавая исключительно важное значение горнодобывающей промышленности в жизни современного общества, а также необходимость обеспечения ее устойчивого развития таким образом, чтобы богатства, создаваемые сегодня горнодобывающей отраслью, оставались надежным достоянием нынешнего и будущих поколений, при минимальном уровне отрицательных экологических и социальных последствий от деятельности этой отрасли.

Таким образом, с некоторой определенностью можно говорить об экологических аспектах встречающихся некоторых видов заболеваний, связанных с результатами хозяйственной деятельности человека, ведущей к нарушению экологического равновесия между ним и природой.

Очевидно также, что в современных изменяющихся условиях жизни и трудовой деятельности человека следует более серьезно и с особой ответственностью заниматься экологией быстро преобразующихся существующих ландшафтов и увязать результаты таких наблюдений с практическими задачами охраны природы и здоровья человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авакян Г.С. Оценка отходов обогащения и их экологических последствий горно-рудной промышленности РА / Г.С. Авакян. – Ереван: Изд. Наука НАН РА, 2013 (на армянском языке).
2. Акопян О.А. К вопросу о частоте ряда заболеваний в молибденовых биогеохимических провинциях / О.А. Акопян, Г.А. Мовсисян // Влияние факторов окружающей среды на здоровье человека. Сбор.науч.трудов. – Ереван, 1983.
3. Бальян А.С. Биохимические аспекты экологических условий вулканического нагорья Армении / А.С. Бальян // Матер. 4 республ. научн. конференции “Актуальные экологические проблемы Республики Татарстан”. – Казань, 2000.
4. Геология Арм. ССР, том 6. Металлические полезные ископаемые. Изд. АН Арм.ССР, 1967.
5. Григорян С.В. Эколого-геохимическая оценка выщелачивания золота при разработке золоторудных месторождений / С.В. Григорян [и др.] // Образование и наука в Арцахе, N3-4, Ереван, 2013.
6. Мовсисян Р.С. Перспективы промышленного освоения техногенных минеральных ресурсов Республики Армения / Р.С. Мовсисян, Г.А. Мкртчян, А.И. Мовсисян // Известия НАН РА. Науки о Земле. – 2014. – N 1, 64.
7. Материалы к динамике некоторых заболеваний встречающихся среди работающих Каджаранского и Агаракского медно-молибденовых комбинатов, расположенных в различных климато-географических зонах Армении. Влияние факторов окружающей среды на здоровье человека / А.И. Хримлян [и др.] // Сборник научных трудов. – Ереван, 1993.
8. Panorama.am
9. <https://regnum.ru/news/economy/1878994.html>
10. <http://ecolur.org/ru/news/quotecolurquot-press-club/>

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ОМУТНИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА (КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Г.И. Березин, С.А. Завалина, Т.И. Кутявина
Grigoory1987@gmail.com

Вятский государственный университет, г. Киров, Россия

Одной из актуальных экологических проблем в настоящее время является загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами (ТМ). Донные отложения – важный компонент водных экосистем. Загрязнение донных отложений является, как правило, вторичным загрязнением речных вод. При оценке уровня загрязнения водоема исследуются донные отложения, так как они более устойчивы во времени и тем самым более точны в определении загрязнителей и динамики их поступления. Донные отложения представляют собой сложную многокомпонентную систему, которая в зависимости от внутриводоёмных про-

цессов, сорбционных свойств самих отложений, ландшафтных особенностей водосборов, а также свойств веществ, поступающих в реки, могут быть накопителями химических веществ, в том числе ТМ [5]. ТМ являются загрязнителями донных отложений, отличающиеся максимальной аккумуляционной способностью и токсичностью характера. Так, в отличие от органических загрязняющих веществ в той или иной степени подверженных хемиобiodeградации, ТМ лишь перераспределяются в различных элементах водного объекта, аккумулируясь в различных компонентах экосистем, оказывая негативное влияние на все биотические звенья водной экосистемы.

Объектом исследования стало Омутнинское водохранилище Кировской области, образованное путем сооружения земляной плотины на реке Омутная с целью водоснабжения металлургического завода. В административно-территориальном отношении пруд расположен в районном центре Кировской области – городе Омутнинске, в географическом – на северо-востоке Русской равнины в центрально-восточной части Европейской России. Омутнинский пруд относится к категории «небольшие», а по объему – к категории «малые водохранилища». По ландшафтной приуроченности водохранилище лесное, по генезису котловины – русловое долинное, по вертикальной зональности с учетом климатических зон относится к северной климатической зоне, соответствует типу «равнинное» [4]. Длина 10 км, максимальная ширина – 2,3 км, средняя – 1,1 км., максимальная глубина – 11 м, средняя глубина – 3,4 м, площадь зеркала – 9,5 км², объем воды около 32 500 м³. В пруд впадают многочисленные притоки. Первоначально оно использовалось как источник воды для металлургического завода. До середины XX века по водоему осуществлялись молевой сплав древесины и судоходство. В настоящее время водохранилище используется для водоснабжения завода и хозяйственно-бытовых нужд города.

Комплексное изучение экологического состояния Омутнинского водохранилища было начато в 2011 г [3]. В рамках данных многолетних исследований изучалось содержание валовых форм таких ТМ, как Pb, Cu, Zn, Cd в 2011-2013 и 2015-2016 гг.

Отбор проб производился с трех различных участков водохранилища, отличающихся по степени антропогенной нагрузки: верховье, средняя и приплотинная части (рис.).

Содержание валовых форм ТМ в донных отложениях определяли методом пламенной атомно-абсорбционной спектроскопии на атомно-абсорбционном спектрометре «Спектр-5-4» в соответствии с аттестованной методикой.

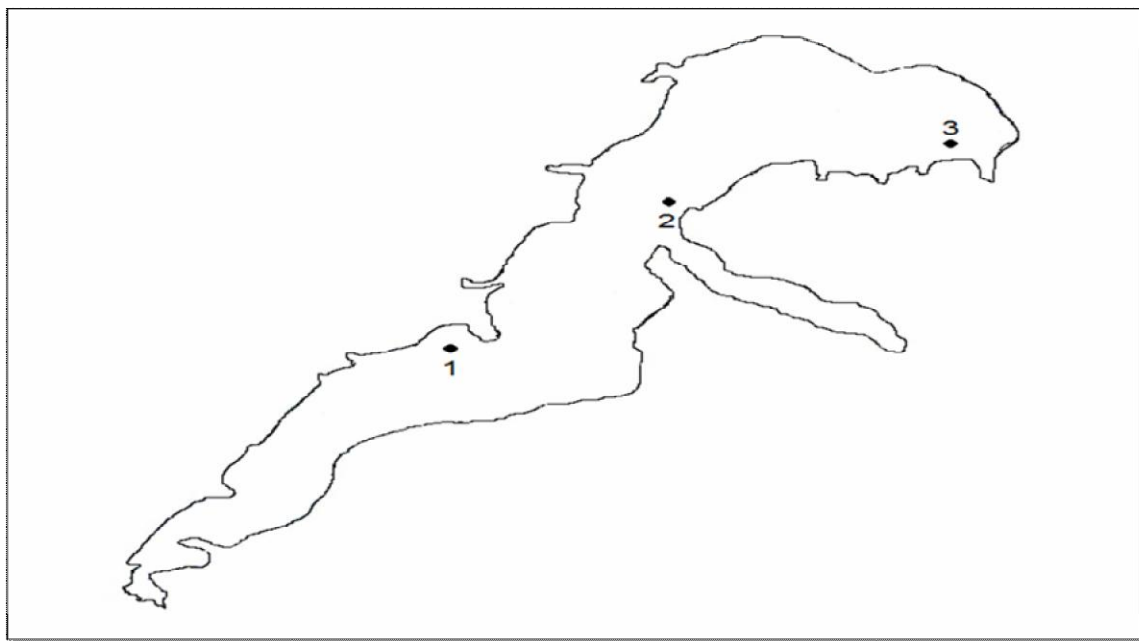


Рис. Участки отбора проб донных отложений на Омутнинском водохранилище:
1 – верховье; 2 – средняя часть; 3 – приплотинная часть

Содержание ТМ в донных отложениях с разных участков водоема в 2011-2013 и 2015-2016 гг. представлено в таблице.

Таблица. Содержание тяжелых металлов в донных отложениях Омутнинского водохранилища, мг/кг

Год	Зона водохранилища	Химический элемент			
		Pb	Cd	Cu	Zn
2011	Верховье	4,4±0,9	0,07±0,02	16,2±3,7	41±13
	Средняя часть	8,1±1,7	0,07±0,02	12,1±2,8	41±14
	Приплотинная часть	10,2±2,1	0,15±0,04	34±8	78±26
2012	Верховье	8,5±1,8	0,13±0,04	8,9±2,0	58±19
	Средняя часть	6,4±1,3	0,12±0,04	8,6±2,0	42±14
	Приплотинная часть	25±5	0,34±0,09	19±4	108±36
2013	Верховье	7,6±1,6	0,23±0,06	10,6±2,4	66±22
	Средняя часть	7,2±1,5	0,25±0,06	11,2±2,6	73±24
	Приплотинная часть	8,7±1,8	0,30±0,08	9,0±2,1	96±32
2015	Верховье	5,4±1,1	0,10±0,03	7,0±1,6	34±11
	Средняя часть	4,0±0,9	0,17±0,04	6,3±1,5	19,0±6,3
	Приплотинная часть	7,6±1,6	0,22±0,06	13,5±3,1	44±15
2016	Верховье	3,3±0,8	0,004±0,001	5,2±1,1	18,1± 6,0
	Средняя часть	7,5±1,6	0,010± 0,003	8,1±1,7	45,5±15,0
	Приплотинная часть	7,6±1,9	0,20±0,05	6,1±1,3	54± 18
ПДК (ОДК) элемента в почве		32	0,5	33	55
Кларк химического элемента в верхней части континентальной земной коры (по Григорьеву)		17	0,64	39	75

Так как для донных отложений не разработаны нормативы предельно допустимых содержаний химических веществ, поэтому в качестве сравнения нами были выбраны значения ПДК (ОДК) ТМ в почве и кларки химических элементов в верхней части континентальной земной коры [1].

В ходе исследования установлено, что в целом, содержание исследуемых ТМ увеличивается от верховья к приплотинной части Омутнинского водохранилища, это может быть обусловлено, прежде всего, более сильным антропогенным загрязнением приплотинной части водохранилища, так как на этой территории располагается Омутнинский металлургический завод, автомобильная дорога и городская застройка. Все перечисленные объекты могут быть источником дополнительного поступления ТМ в воду, а затем и в донные отложения.

Наибольшее содержание исследуемых ТМ в ДО Омутинского водохранилища было выявлено в 2012–2013 гг., достигая максимальных концентраций таких ТМ, как Pb (25 мг/кг в 2012 г. – превышение кларка элемента в 1,5 раза), Zn (108 мг/кг в 2012 г. – превышение кларка элемента и ОДК в 1,44 и 2 раза соответственно), Cd (0,34 мг/кг в 2012 г.) в приплотинной части. Это может быть обусловлено дополнительным поступлением этих ТМ в донные отложения при отсыпке берегов водохранилища шлаком от Омутнинского металлургического завода в 2012 г., откуда они могли попасть в донные отложения при последующем размыве берегов или после растворения в воде мигрировать сначала во взвешенные наносы с последующим их оседанием в донные отложения [2]. В последую-

щий период исследований наблюдали устойчивое снижение содержания определяемых элементов в донных отложениях водохранилища, что может свидетельствовать об улучшении их экологического состояния.

ЛИТЕРАТУРА

1. Григорьев Н.А. Распределение химических элементов в верхней части континентальной коры [Текст] / Н.А. Григорьев. – Екатеринбург: УрО РАН, 2009. – 371 с.
2. Кужина Г.Ш. Исследование загрязнения тяжелыми металлами донных отложений верхнего течения р. Урал / Г.Ш. Кужина, С.И. Янтурин // Вестник ОГУ. № 6(100), 2009. – С. 582-584.
3. Кутявина Т.И. Морфометрические, гидрохимические и биологические особенности водохранилищ северо-востока Кировской области / Т.И. Кутявина, Е.А. Домнина, Т.Я. Ашихмина, В.П. Савиных // Теоретическая и прикладная экология. – 2013. – № 2. – С. 50-55.
4. Кутявина Т.И. Проблемы эксплуатации и экологического состояния Омутнинского водохранилища Кировской области / Т.И. Кутявина, А.С. Олькова // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. – 2016. – № 8. – С. 66-74.
5. Мирошниченко Е.П. Оценка влияния загрязнения донных отложений на качество воды в реках / Е.П. Мирошниченко // Географические науки. – 2013. – №4. – С. 108-110.

ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ В СИСТЕМЕ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ (ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ)

В.Л. Бочаров, Н.А. Корабельников
gidrogeol@mail.ru

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Инженерно-экологические изыскания для строительства сооружений являются важнейшей составной частью инженерно-геологических изысканий и выполняются для оценки современного состояния и прогноза возможных изменений окружающей среды под влиянием техногенной нагрузки, сопровождающей процесс строительства [7]. Понятие «строительство» включает возведение новых сооружений, расширение, реконструкцию, техническое перевооружение существующих зданий и сооружений промышленного, транспортного, сельскохозяйственного назначения. Кроме того, в задачу инженерно-экологических изысканий входит разработка мероприятий с целью предотвращения, минимизации или ликвидации вредных и нежелательных экологических и связанных с ними социально-экономических, санитарно-эпидемиологических и других последствий и сохранения оптимальных условий жизни населения [6].

Задачи инженерно-экологических изысканий определяются специфической природной обстановки, а также характером существующих и планируемых техногенных воздействий и меняются в зависимости от стадии проектно-изыскательских работ [5].

Инженерно-экологические изыскания в настоящее время являются самостоятельным видом комплексных инженерных изысканий для строительства и выполняются, как правило, в комплексе с другими видами изысканий – инженерно-геологическими, инженерно-геодезическими, инженерно-геофизическими, санитарно-эпидемиологическими, радиационно-экологическими. В отдельных случаях по специальному техническому заданию инженерно-экологические изыскания проводятся самостоятельно для оценки экологической обстановки на застраиваемых или застроенных территориях в целях ликвидации негативных экологических последствий, вызванных причинами природного или техногенного характера [1].

Базисом инженерно-экологических изысканий являются такие фундаментальные науки как инженерная геология и геоэкология. Объектом инженерно-экологических изысканий являются техногенно-природные экосистемы, формирующиеся на различных этапах строительства и эксплуатации зданий и сооружений. Состав инженерно-экологических изысканий формируется исходя из технического задания на выполнение этого важнейшего вида исследований в рамках инженерных изысканий. Оценка техногенно-природных условий территории строительства и состояния экосистем и выбор оптимального варианта размещения строительных объектов позволяет минимизировать экологический риск и обеспечить устойчивость природной среды. В состав инженерно-экологических изысканий включаются сбор, обработка и анализ опубликованных и фондовых материалов, их экологическое дешифрирование. Большое место занимают полевые и лабораторные химико-аналитические исследования.

Полевые исследования включают маршрутные наблюдения, горнопроходческие работы, гидрогеоэкологические, почвенные, атмохимические исследования, сопровождаемые геоэкологическим опробованием.

Цикл лабораторных исследований включает химико-аналитические определения состава и свойств основных депонирующих компонентов окружающей среды, а также радиационно-экологические, газогеохимические наблюдения, оценку влияния вредных физических полей. Особое место занимает изучение растительного покрова как важного индикатора инженерно-экологических условий и уровня антропогенной нагрузки на окружающую природную среду.

В последнее время особое значение приобретают социально-экономические и социально-эпидемиологические исследования, оценка современного состояния и прогнозирования возможных изменений здоровья населения под влиянием изменяющихся экологических условий. На этой основе строится прогноз степени и масштабов ухудшения здоровья населения при реализации проектов строительства.

Конечной целью инженерно-экологических изысканий является создание системы мониторинга техногенно-природных экосистем [4,5]. Предварительно определяется цель и задачи экологического мониторинга, структура стационарных экологических наблюдений, на основании чего осуществляется проектирование, организация и проведение мониторинга.

В качестве примера можно рассмотреть предлагаемую для территории Еланского сульфидного медно-никелевого месторождения (группа Новохоперских месторождений Воронежской области) систему мониторинга подземных вод в зоне влияния участка геологоразведочных работ на окружающую природную среду и выработки эффективных проектных решений по предотвращению попадания загрязняющих веществ в верхние горизонты подземной гидросферы, включающие неоген-четвертичный и меловой водоносные комплексы, содержащие пресные подземные воды хозяйственно-питьевого назначения.

Для мониторинга состояния подземных вод закладывается сеть наблюдательных скважин с учетом положения источников воздействия (наземные сооружения добычного комплекса, хвостохранилища, базисный склад взрывных материалов, прирельсовая база, автодороги, в период строительства месторождений – также вахтовые поселки строителей) и существующего направления потока подземных вод. Размещение сети скважин должно определять сокращение ресурсов подземных вод, оценку фильтрационных параметров горных пород, оценку загрязнения подземных вод и подразумевает наблюдение за глубиной залегания уровня подземных вод и за их химическим составом.

Мониторинг состояния и загрязнения подземных вод базируется на пяти постах, представленных наблюдательными скважинами. Глубина скважин рассчитывается с учетом прогнозируемой глубины залегания первого от поверхности круглогодично существующего водоносного горизонта, наличия необходимых условий для отбора проб на химический анализ (столб воды в наблюдательных скважинах не менее двух метров), необходимости наличия отстойника глубиной 1,0-1,5 метра и амплитуды сезонных колебаний уровня воды (опускание к концу зимней межени в сравнении с летним периодом) в преде-

лах 2-3 м. Наблюдения за режимом подземных вод состоят из систематических единовременных замеров уровня и температуры подземных вод, а также отбора проб воды на химический анализ. На месте определяются температура (термометром) и показатель концентрации водородных ионов (рН-метром).

В отобранных пробах подземных вод определяются следующие показатели:

- физические свойства: цветность, мутность, запах, температура, привкус;
- общие химические свойства: рН, Eh, взвешенные вещества, биохимическое потребление кислорода (БПК₅), химическое потребление кислорода (ХПК), минерализация (сухой остаток), активные соли азота (аммоний, нитрит, нитрат), фосфаты, хлориды, гидрокарбонаты, сульфаты, кальций, магний, натрий, железо общее, марганец, алюминий, барий;
- загрязняющие вещества: нефтепродукты, СПАВ, тяжелые металлы и металлоиды (Ni, Cu, Co, Zn, Hg, Pb, Cr, Cd, As);
- подвижные щелочные, щелочноземельные элементы и галоиды (Li, Rb, B, Sr, F, Br, I).

Режимные наблюдения осуществляются по сезонам года.

Размещение сети должно определять сокращение ресурсов подземных вод, оценку фильтрационных параметров горных пород, оценку загрязнений подземных вод, изменение уровня залегания подземных вод. Отбор и анализ проб подземных вод осуществляется в соответствии с требованиями нормативных документов:

- ГОСТ 17.1.3.06-82. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране подземных вод;
- ГОСТ 17.1.5.04-81. Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природной воды. Общие технические требования;
- ГОСТ 51592-2000. Вода. Общие требования к отбору проб;
- СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения.

Необходимо отметить, что важнейшей особенностью мониторинга зоны влияния проектируемых объектов, в той или иной степени влияющих на окружающую природную среду, является неперенный учет выраженной полиэлементности техногенной нагрузки [2]. В контролируемые параметры программы мониторинга необходимо включать не только традиционно контролируемые микрокомпоненты, но и другие микроэлементы, в той или иной степени оказывающие влияние на окружающую среду, и эффект воздействия от которых к настоящему времени в достаточной степени не изучен (редкие, редкоземельные и радиоактивные элементы).

ЛИТЕРАТУРА

1. Бочаров В.Л. Инженерно-экологические изыскания. Учебная программа курса / В.Л. Бочаров. – Воронеж : Воронежский университет, 2012. – 27 с.
2. Бочаров В.Л. К разработке программы специализированной системы мониторинга района Новохоперских медно-никелевых месторождений (Воронежская область) / В.Л. Бочаров, Ю.М. Зинюков, Л.Н. Строгонова // Современные проблемы инженерных изысканий на территории Центрально-Черноземного региона : материалы I региональной научно-практической конференции. – Воронеж : Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2016. – С. 59-64.
3. Бочаров В.Л., Корабельников Н.А., Курилович А.Э. Магистерская программа «Инженерная геология» в Воронежском государственном университете: достижения, проблемы, пути их решения / В.Л. Бочаров, Н.А. Корабельников, А.Э. Курилович // Современные проблемы инженерных изысканий на территории Центрально-Черноземного региона : материалы I региональной научно-практической конференции. – Воронеж : Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2016. – С. 110-113.

4. Бочаров В.Л. Мониторинг природно-технических экосистем / В.Л. Бочаров, Ю.М. Зинюков, Л.А. Смоляницкий. – Воронеж : Истоки, 2000. – 226 с.
5. Королев В.А. Мониторинг геологических, литотехнических и эколого-геологических систем / В.А. Королев. – М. : КДУ, 2007. – 416 с.
6. СП 11-102-97. Инженерно-экологические изыскания для строительства. – М.: ФГУП ЦПП, 2004. – 85 с.
7. СП 47.13330.2012. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96. – М.: ФАУ ФЦС, 2004. – 85 с.

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПОДХОДОВ К ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

***Р.Н. Бреус**
raja98@mail.ru*

Волгоградский государственный университет, г. Волгоград, Россия

В Волгоградской области функционирует предприятия разной специализации, в том числе и предприятия нефтяной промышленности, занимающихся добычей, переработкой и транспортировкой нефтепродуктов. Нефтяная промышленность наряду с другими отраслями вносит существенный вклад в загрязнение окружающей среды, особенно в загрязнение атмосферного воздуха.

В нашем регионе широко развита транспортная инфраструктура. По территории области проходят сеть магистральных газо- и нефтепроводов, которые наравне с промышленностью оказывают значительное негативное воздействие на состояние окружающей среды, они расположены в Алексеевском, Городищенском, Жирновском, Иловлинском, Калачевском, Камышинском, Котельниковском, Котовском, Ольховском, Палласовском, Урюпинском и Фроловском муниципальных районах. В отличие от промышленных предприятий подразделения трубопроводного транспорта расположены в сельских районах области. На этих объектах все выбросы загрязняющих веществ поступают в атмосферу без очистки. В 2010 г. на их долю пришлось 61,8 тыс. тонн выбросов. Увеличение объемов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по данным объектам по сравнению с 2009 годом (на 9,7%) связано с увеличением капитальных ремонтов газопроводов по предприятиям трубопроводного транспорта [1]. По данным на 2015 г. увеличение объемов выбросов не столь значительно по сравнению с 2014 г. В 2015 г. на долю выбросов от трубопроводов пришлось 30,2 тыс. тонн загрязняющих веществ. Объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по данным объектам по сравнению с 2014 г. увеличился на 0,4 тыс. т (1,3%) [2].

Для выявления негативного воздействия нефтяных предприятий и их объектов на окружающую среду, а также для контроля соблюдения данными юридическими лицами действующего законодательства в области охраны окружающей среды необходимо проведение производственного экологического контроля.

Объектами производственного контроля могут быть не только техногенные, но и природные системы, расположенные в пределах территорий предприятий и их санитарно-защитных зон. Это источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, источники сбросов в водные объекты, системы очистки сбросов и выбросов вредных веществ, источники образования отходов, а также объекты их транспортировки переработки или размещения. К обязательным объектам ПЭК относятся непосредственно санитарно-защитная зона, цеха, участки, технологические процессы, связанные с загрязнением окружающей

среды, природные объекты подверженные негативному воздействию предприятия, например, участки земли или водные объекты, прилегающие к предприятию.

Производственный экологический контроль производится экологической службой предприятия. Параметры контроля регулируются российскими нормативно-правовыми документами, ГОСТами и регламентами предприятий. Все применяемые контрольно-измерительные приборы должны отвечать требованиям соответствующих нормативным документациям на методы выполнения измерений, должны быть внесены в Государственный реестр средств измерений, а также иметь метрологическую поверку.

Каждое предприятие самостоятельно выбирает оптимальные подходы к организации и проведению ПЭК, определяет оптимальные для конкретного производства способы отбора проб и методы анализа.

Из множества технических и управленческих подходов и решений, применимых для организации производственного экологического контроля, предприятиям необходимо выбирать те, которые наилучшим образом отвечают стоящим перед ними задачам. Выбор оптимальных подходов во многом зависит от технологической, отраслевой и региональной специфики, а также, в ряде случаев, от мощности производства.

К основным методам осуществления ПЭК, а в частности мониторинга на предприятии относятся:

- прямые измерения, которые бывают непрерывными и периодическими;
- методы расчетов и анализа по косвенным показателям;
- материальные балансы;
- расчётные методы;
- коэффициенты эмиссий (удельные показатели выбросов/сбросов/ образования отходов).

При разработке требований к ПЭК в природоохранных разрешениях важно уделять внимание нескольким временным параметрам, которые существенно влияют на результаты мониторинга, это в частности:

- время отбора проб и/или проведения измерений,
- время усреднения,
- периодичность измерений [3].

Для определения оптимальных методов контроля необходимо руководствоваться накопленным практическим опытом и новыми научно-техническими достижениями.

При исполнении производственного экологического контроля на предприятиях нефтяной промышленности в целях объективной информации о степени воздействия на окружающую среду имеет смысл применение комплексного подхода в применение различных методов, будь то инструментальный контроль или расчетно-балансовый метод.

При реализации контроля промышленных выбросов на организованных источниках приоритетными являются инструментальные методы измерений, где это невозможно, применяют расчетный метод. Контроль выбросов на неорганизованных источниках производится преимущественно расчетным методом. Иногда эти методы комбинируют, то есть инструментально замеряют концентрации загрязняющих веществ от источников их выделения в воздухе рабочей зоны с помощью различных газоанализаторов или путем отбора проб воздуха и последующего его анализа, с целью получения концентраций загрязняющих веществ. Далее расчетным методом с использованием полученных данных инструментальных измерений по концентрациям определяются удельные выбросы загрязняющих веществ.

Контроль качества атмосферного воздуха, почвы, воды главным образом осуществляется инструментально-аналитическим методом, который подразумевает непосредственно отбор проб образцов в этих средах, последующий их анализ и выдача соответствующих заключений.

Таким образом, производственный экологический контроль направлен на получение надёжной информации об уровне соответствия предприятий установленным нормати-

вам. Поэтому особую важность приобретают результаты замеров маркерных параметров и определения маркерных веществ для соответствующих видов деятельности.

Маркерным веществом является вредное вещество, выбрасываемое в составе газопылевых смесей объекта, по составу которых можно сделать объективные выводы о выбросах предприятия в целом, а также характере применяемых технологий и особенностях производственного процесса на предприятии, оказывающем негативное воздействие на окружающую среду. По значению маркерного вещества можно оценить значения всех веществ, входящих в группу. Речь идёт о выборе представительного вещества (или параметра, показателя), присутствие которого в составе эмиссий, поступающих в окружающую среду, позволяет характеризовать экологическую результативность соответствующих технологических процессов.

Однако не нужно недооценивать возможности использования расчётных показателей и замещающих параметров, это позволит существенно сократить расходы на проведение измерений. И напротив, чрезмерное расширение перечня определяемых веществ, которые не связаны непосредственно с технологическими процессами, приводит к накоплению излишних данных, использовать которые для контроля процессов, процедур и средозащитных мероприятий невозможно.

Практическая значимость результатов измерений и ПЭК определяется тремя основными характеристиками:

- надёжностью, т.е. степенью доверия к результатам;
- сопоставимостью, т.е. возможностью их сравнения с другими результатами для других предприятий, отраслей, регионов или стран;
- достаточностью с точки зрения получения свидетельств соблюдения требований установленных технологических нормативов.

Измерять целесообразно те параметры, которые необходимы для управления и важны для построения доказательной базы соответствия установленным требованиям [3].

Тема производственного экологического контроля очень обширна и имеет большой потенциал к дальнейшему изучению. Это касается определения тех или иных методик экоаналитического контроля, возможности применения расчетного метода при расчете концентраций и некоторых параметров источников, разработка новых методов производственного экологического контроля и т.д.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доклад «О состоянии окружающей среды Волгоградской области в 2010 году» / Ред. колл.: О.В. Горелов [и др.]; Комитет природных ресурсов и охраны окружающей среды Администрации Волгоградской области. – Волгоград: «Смотри», 2011. – 352 с.

2. Доклад «О состоянии окружающей среды Волгоградской области в 2015 году» / Ред. колл.: В.Е. Сазонов [и др.]; комитет природных ресурсов и экологии Волгоградской области. – Волгоград: «СМОТРИ», 2016. – 300 с.

3. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям. Общие принципы производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения ИТС 22.1 // Бюро НДТ от 05.04.17. – Режим доступа: http://burondt.ru/NDT/NDTDocsDetail.php?UrlId=815&etkstructure_id=1872.

ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ НОВООБРАЗОВАННОГО ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА НА ОТВАЛАХ АО «ЛЕБЕДИНСКИЙ ГОК»

П.В. Голёусов
goleusov@bsu.edu.ru

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет,
г. Белгород, Россия*

Среди экологических функций почв, начиная с экосистемного и заканчивая биосферным уровнем организации, особое значение имеют функции защитного (буферного) экрана, опосредующего взаимодействие горных пород и атмосферного воздуха [1]. В районах повышенного техногенного воздействия, с выраженным аэральным переносом загрязняющих веществ, эта функция важна в санитарно-гигиеническом отношении. В проведённых нами ранее исследованиях [2] в зоне влияния карьерно-отвального комплекса Лебединского ГОКа было установлено, что в зимний период в зоне 6-8 км от горнорудных предприятий осаждение пыли составляет до $21,95 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{сут.}$, а в летний период до $23,24 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{сут.}$ В составе аэротехногенных потоков мигрируют микроэлементы, в том числе и тяжёлые металлы (ТМ). Это связано со значительным их содержанием в горных породах скальной вскрыши и рудного тела. В этой связи необходимо выяснить, каким образом новообразованные почвы отвалов опосредуют процессы взаимодействия горных пород и атмосферы.

На субгоризонтальных поверхностях отвалов преобладает вертикальная миграция микроэлементов. Её специфика, вероятно, определяется их исходным содержанием в материнских породах – техногенных субстратах. Нами проведён сравнительный анализ химического (микроэлементного) состава почв, образовавшихся на отвалах скальной и рыхлой вскрыши Лебединского ГОКа, существенно различающихся литологической основой – минералогическим составом техногенных субстратов. Возраст новообразованных посттехногенных экосистем – от 15 до 45 лет. Отбор проб для анализа произведён в соответствии с морфологией новообразованных почв – в гумусово-аккумулятивном горизонте (А), переходном к породе (АС) (в некоторых случаях, вследствие незначительной мощности этих горизонтов отбирали объединённый образец) и собственно в почвообразующей породе (С). Анализ валового содержания элементов проводили с помощью рентгенофлуоресцентного спектрометра СПЕКТРОСКАН МАКС-GV по методике М049-П/04 [3].

В новообразованных почвах отвала скальной вскрыши тяжёлые металлы имеют преимущественно литогенное происхождение. Содержание этих элементов значительно выше в техногенных субстратах (в разной степени окисленных железистых кварцитах), чем в фоновых материнских породах. Поэтому процессы дефляции с поверхности этих отвалов представляют экологическую опасность в связи с поступлением в фоновые ландшафты элементов-ксенобиотиков.

В результате выветривания первичных минералов в новообразованных почвах, как правило, происходит снижение содержания микроэлементов в гумусовом горизонте, вследствие их элювирования в нижележащие горизонты. Этот процесс зависит от типа почвообразования, положения в рельефе (более интенсивно – в понижениях), литологического типа субстрата. Накопление ТМ может происходить в ситуации, когда осаждение пыли или ее поступление материала из других элементов ландшафта превышает процесс элювирования микроэлементов. Различию содержания ТМ в гумусовом горизонте и почвообразующей породе может способствовать и исходное различное содержание в вертикально неоднородном субстрате. Геохимическим индикатором направленности процессов внутрипрофильной миграции ТМ может служить отношение содержания элемента в аккумулятивном горизонте к его содержанию в материнской породе – коэффициент радиальной дифференциации (КРД).

Для новообразованных почв отвала скальной вскрыши получены результаты определения содержания микроэлементов и расчета коэффициента радиальной дифференциации элементов (табл. 1). В гумусовых горизонтах новообразованных почв происходит снижение концентрации одних элементов (V, Cr, Co, As) и накопление других (Ni, Cu, Zn, Sr, Pb). При этом формирование почв под травянистой растительностью происходит преимущественно с накоплением микроэлементов (среднее значение КРД=1,21), а под древесной растительностью – с их выносом (КРД_{средн.}=0,81).

Учитывая, что при сомкнутом растительном покрове процессы дефляции существенно снижены, можно считать, что на отвале скальной вскрыши формируется защитный почвенный покров, который снижает интенсивность пыления и поступления ТМ в фоновые агроландшафты. Это особенно важно в том отношении, что рекультивация данного отвала не производится.

Таблица 1. Содержание микроэлементов (мг/кг) и коэффициенты их радиальной дифференциации (КРД) в новообразованных почвах отвала скальной вскрыши Лебединского ГОКа

№ разреза	Горизонт	V	Cr	Co	Ni	Cu	Zn	Pb	Sr	As
Разрез 1 (травянист. растительность)	АС	151,45	239,81	1859,15	232,49	325,91	110,73	65,09	50,09	9,90
	С	154,23	254,93	1756,22	104,26	190,77	112,21	60,66	50,97	10,50
КРД		0,98	0,94	1,06	2,23	1,71	0,99	0,94	1,07	0,98
Разрез 2 (древес. растительность)	АС	37,75	123,27	330,53	71,22	94,92	202,17	59,29	79,31	13,59
	С	81,38	178,17	1038,75	72,74	139,46	113,09	80,65	55,49	16,64
КРД		0,46	0,69	0,32	0,98	0,68	1,79	0,82	0,74	1,43
Разрез 3 (древес. растительность)	АС	92,47	136,66	130,12	64,56	109,16	89,80	43,37	42,44	11,24
	С	135,04	180,47	169,18	98,49	140,37	95,68	63,40	48,65	19,84
КРД		0,68	0,76	0,77	0,66	0,78	0,94	0,57	0,68	0,87
Разрез 4 (травянист. растительность)	АС	116,33	187,29	1159,49	78,86	164,63	105,88	55,75	45,08	8,76
	С	111,67	251,48	1233,40	90,94	143,05	67,35	21,81	42,71	9,53
КРД		1,04	0,74	0,94	0,87	1,15	1,57	0,92	2,56	1,06
КРД сред. травы		1,01	0,84	1,00	1,55	1,43	1,28	0,93	1,81	1,02
КРД сред. древесная растительность		0,57	0,72	0,54	0,82	0,73	1,36	0,69	0,71	1,15
КРД сред. общее		0,79	0,78	0,77	1,18	1,08	1,32	0,81	1,26	1,08

Таким образом, первичное почвообразование, происходящее на техногенном элювии железистых кварцитов, приводит к снижению содержания тяжелых металлов в молодых почвах, за счет процессов радиальной и латеральной миграции, включения в биологический круговорот. Более интенсивно этот процесс происходит при формировании почв под лесной растительностью. В результате происходит ограничение негативного воздействия экспонированных горных пород отвальных комплексов на окружающие ландшафты. За 30 лет почвообразования под лесной растительностью произошло снижение содержания ТМ от 18 (Ni) до 46 (Co) %.

Новообразованные почвы, сформировавшиеся на отвале рыхлой вскрыши Лебединского ГОКа, содержат существенно меньше тяжёлых металлов, по сравнению с элювием кварцитов (см. табл. 2). В этот отвал, как уже было отмечено, складировались малоопасные в геохимическом отношении горные породы – мело-мергельные, супеси, четвертичные и

третичные глины. Можно предположить, что основное поступление ТМ происходит из атмосферного воздуха, с последующим накоплением в аккумулятивных горизонтах молодых почв. Источниками ТМ являются проведение взрывных работ на карьерах, работа обогатительных фабрик, автотранспорт. Однако это поступление за время функционирования новообразованных экосистем было незначительным, т.к. исследованные объекты находятся на подветренной, по отношению ЛГОКу, части отвала.

Действительно, все определяемые ТМ в почвах отвала рыхлой вскрыши накапливаются (за исключением ванадия). Существенных различий между травянистыми и лесными экосистемами по накоплению ТМ не выявлено на данном отвале. Есть незначительная тенденция к большей аккумуляции ТМ в почвах под древесной растительностью, что может быть связано с большим возрастом этих экосистем, а также с более интенсивным осаждением пыли кронами деревьев. Таким образом, использование древесной растительности оправдано и на отвале рыхлой вскрыши. Это способствует осаждению поллютантов из воздушных потоков и переходу аэриальной миграции ТМ в почвенную форму.

Таблица 2. Содержание микроэлементов (мг/кг) и коэффициенты их радиальной дифференциации (КРД) в новообразованных почвах отвала рыхлой вскрыши Лебединского ГОКа

Объект	Горизонт	V	Cr	Co	Ni	Cu	Zn	Pb	Sr	As
16Губ1	A	17,41	47,18	6,31	18,47	15,96	25,81	5,46	7,31	3,79
16Губ1	AC	23,95	40,54	2,33	<НПГ	<НПГ	12,20	<НПГ	18,08	3,11
16Губ1	C	16,03	36,72	4,27	2,91	<НПГ	26,31	<НПГ	<НПГ	2,71
КРД		1,09	1,29	1,48	6,36		0,98		1,39	
16Губ2	A+AC	12,32	49,84	1,93	19,14	12,59	41,43	<НПГ	144,97	4,94
16Губ2	C	23,45	43,70	<НПГ	2,99	<НПГ	31,73	1,78	179,14	3,32
КРД		0,53	1,14		6,40		1,31		1,49	0,81
16Губ3	A+AC	21,22	50,47	7,52	14,57	3,16	50,83	7,25	83,76	4,03
16Губ3	C	15,81	45,81	5,26	5,53	<НПГ	27,21	<НПГ	34,56	2,72
КРД		1,34	1,10	1,43	2,63		1,87		2,42	1,48
16Губ4	A+AC	39,87	64,07	5,19	17,46	5,20	57,55	11,01	215,43	3,57
16Губ4	C	34,38	62,51	1,11	11,57	<НПГ	40,20	1,86	317,76	3,50
КРД		1,16	1,02	4,69	1,51		1,43	5,90	1,02	0,68
16Губ5	A	58,56	76,80	8,28	25,93	12,44	54,54	10,29	179,17	4,62
16Губ5	AC	46,71	62,97	5,41	21,06	9,57	56,27	8,28	147,64	4,43
16Губ5	C	42,98	60,13	3,87	15,41	4,30	41,11	4,67	164,26	4,56
КРД		1,36	1,28	2,14	1,68	2,89	1,33	2,20	1,01	1,09
16Губ6	A+AC	4,85	35,52	4,57	2,25	<НПГ	20,34	<НПГ	<НПГ	3,46
16Губ6	C	14,62	35,09	4,75	<НПГ	<НПГ	13,88	<НПГ	<НПГ	2,40
КРД		0,33	1,01	0,96			1,47		1,44	
16Губ7	A	2,36	51,74	4,54	6,43	<НПГ	26,96	<НПГ	<НПГ	3,53
16Губ7	AC	14,52	40,77	0,35	5,18	<НПГ	29,37	0,21	22,37	2,82
16Губ7	C	25,74	47,09	<НПГ	8,72	<НПГ	45,46	<НПГ	452,22	4,88
КРД		0,09	1,10		0,74		0,59			0,72
16Губ8	A+AC	22,63	54,38	<НПГ	20,29	13,69	57,32	0,67	227,03	3,71
16Губ8	C	26,95	45,75	<НПГ	8,28	<НПГ	38,48	5,48	165,91	2,44
КРД		0,84	1,19		2,45		1,49	1,37	0,12	1,52
КРД сред. травы		0,90	1,15	1,29	3,81		1,45	1,90	0,12	1,46
КРД сред. древесн. растительность		0,78	1,14	3,41	2,58	2,89	1,16	0,86	4,05	1,06
КРД сред. общ.		0,84	1,14	2,14	3,11	2,89	1,31	1,27	2,74	1,26

Примечание: <НПГ – содержание меньше нижнего предела градуировки по методике [3].

Геохимическая радиальная дифференциация профиля новообразованных почв связана с протеканием элювиально-иллювиального процесса, процесса лессиважа, формированием биогеохимического барьера. На ранних стадиях почвообразования вынос элементов-поллютантов в целом превалирует над их накоплением, особенно под древесной растительностью. Этому также способствует преимущественно легкий гранулометрический состав техногенных субстратов, а препятствует – наличие карбонатов. Для техногенных отвалов, содержащих горные породы с неблагоприятным химическим составом, в частности, для окисленных железистых кварцитов, целесообразно проводить лесотехническую рекультивацию. Закрепление поверхности отвалов с малоопасными горными породами (суглинистые, мело-мергельные) можно проводить также и с использованием травянистых растительных группировок. Новообразованные экосистемы отвалов выполняют средозащитную функцию «зелёных поясов», компенсируя негативное воздействие горнодобывающего производства на окружающую среду.

ЛИТЕРАТУРА

1. Добровольский, Г.В. Функции почв в биосфере и экосистемах (экологическое значение почв) / Г.В. Добровольский, Е.Д. Никитин. – М.: Наука, 1990. – 261 с.
2. Голушов, П.В. Использование разновозрастных эталонов почв при организации эколого-геохимического мониторинга земель в зоне влияния горнорудной промышленности / П.В. Голушов, Ф.Н. Лисецкий, О.А. Чепелев // Экологические системы и приборы. – 2010. – №9. – С. 7-10.
3. Методика выполнения измерений массовой доли металлов и оксидов металлов в порошковых пробах почв методом рентгенофлуоресцентного анализа М049-П/04. – СПб.: ООО «НПО Спектрон», 2002.

ПРОБЛЕМЫ И ЗАДАЧИ ГЛОБАЛЬНОГО И РЕГИОНАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ФИТОИНВАЗИЯМИ

А.Я. Григорьевская, Д.Р. Владимиров, Вэйго Ту, Лин Ли, Сэнь Ли
grigaya@mail.ru

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия
Сычуаньская провинциальная академия наук о природных ресурсах, г. Чэнду, Китай

18–29 октября 2010 года в Нагое (префектура Айти, Япония) состоялось очередное совещание Конференции Сторон Конвенции по биологическому разнообразию. По итогам работы был принят Стратегический план в области сохранения и устойчивого использования биоразнообразия на 2011–2020 годы, включающий Айтинские целевые задачи в области биоразнообразия. Стороны согласились разработать национальные стратегии и планы действий по сохранению биоразнообразия на основе этой общей международной структуры. Кроме того, Конференция Сторон постановила, что национальные доклады должны быть сконцентрированы на осуществлении Стратегического плана в области сохранения и устойчивого использования биоразнообразия на 2011–2020 годы и на результатах выполнения Айтинских целевых задач в области биоразнообразия [1]. И хотя Нагойский протокол до сих пор не ратифицирован Россией, в 2014 году под эгидой Министерства природных ресурсов и экологии был опубликован пятый национальный доклад «Сохранение биоразнообразия в Российской Федерации» [2]. Весь доклад заслуживает подробного рассмотрения, однако ограниченный объем публикации не позволяет этого сделать. Поэтому подробно остановимся лишь на некоторых его пунктах. Так, в докладе говорится о том, что в рамках подготовки Национальной стратегии и плана действий по сохранению биоразнообразия формулируются и формируются новые национальные задачи в области со-

хранения биоразнообразия России, при этом они разрабатываются на основе глобальных, принятых в Нагое. Темы нашей статьи касается девятая глобальная задача Айти, на базе которой готовятся национальные цели. В таблице 1 представлена глобальная цель Айти, национальные цели России и предварительные результаты их выполнения.

Из таблицы видно, что мировая общественность серьезно обеспокоена проблемой гомогенизации биоты, одной из важных причин которой являются биологические инвазии. Эта проблема особенно актуальна для России в связи с особенностями ее географического положения и обширным экономическим связям. С вступлением России 22 августа 2012 года в ВТО риски появления новых заносных видов значительно возросли.

Таблица. Глобальные цели Айти, национальные цели в области сохранения биологического разнообразия и предварительные результаты их выполнения

Глобальные задачи Айти	Национальные цели	Предварительные результаты выполнения национальных целей
Глобальная стратегическая цель В. Сокращение прямых нагрузок на биоразнообразие и стимулирование его устойчивого использования Задача 9 К 2020 году чужеродные (инвазионные) виды и пути их интродукции определены и классифицированы по приоритетности, приоритетные виды контролируются или искореняются и принимаются меры регулирования путей иммиграции для предотвращения их интродукции и внедрения.	1. К 2020 году требуется выявить чужеродные виды, ранжировать их по степени инвазионной активности и угрозе биоразнообразию. 2. К 2020 году идентифицировать инвазионные виды, пути их проникновения и распространения. Наиболее агрессивные виды и пути их распространения должны контролироваться и приниматься меры по их искоренению. 3. Принять программы по борьбе и регулированию инвазионных чужеродных видов.	1. В целях организации системы мониторинга распространения в лесах Российской Федерации чужеродных (инвазионных) видов вредных организмов подведомственным Рослесхозу ФБУ ВНИИЛМ в 2010-2012 годах подготовлены методики их обнаружения и учета. Данные методики доведены до филиалов ФБУ «Рослесозащита» и включены в план их работ. Отчет по выявлению инвазионных видов поступает ежегодно в ФБУ «Рослесозащита» до 15 января. 2. На федеральном уровне принята концепция развития карантинной службы, в которой очерчен и круг вопросов защиты от инвазий чужеродных видов. 3. Опубликованы крупные сводки по инвазионным видам. В институтах РАН и Минсельхоза России ведутся крупные базы данных по чужеродным видам, которые позволяют косвенно осуществлять мониторинг процесса их расселения и натурализации. В ряде регионов составляются «Черные книги» по инвазионным видам.

В Воронежской области изучение чужеродных видов растений ведется давно. Не случайно первая в России монография, посвященная адвентивной флоре [3], была опубликована в нашем регионе. В ней приводится не только конспект адвентивных растений Воронежской области, но и подробно освещаются вопросы, связанные с формированием адвентивного компонента региона, рассматриваются теоретические аспекты изучения адвен-

тинвой флоры, основные термины и понятия, а также приводится историко-архивный анализ. В последние годы много внимания уделяется инвазионным растениям, которые выделяются из числа адвентивных видов способностью натурализоваться в естественных местообитаниях, успешно конкурировать с аборигенными растениями, в некоторых случаях выступать в качестве эдификаторов и образовывать монодоминантные сообщества. Составлен список инвазионных растений региона, включающий 120 видов, проведено их распределение по инвазионным статусам, определены пути иммиграции, даны прогнозы дальнейшей экспансии.

Материалы работы коллектива факультета географии, геоэкологии и туризма Воронежского государственного университета (ГГиТ ВГУ) вошли в обобщающую статью «Черная сотня инвазионных растений России» [4]. В нее включены данные 26 регионов Европейской России, одна работа по инвазионным видам Сибири [5] и две по Дальнему Востоку [6,7]. Общее число инвазионных растений для России составило 760 видов, поэтому авторы для удобства разделили их на три группы: инвазионные растений Европейской России, Сибири и Дальнего Востока, в каждую из которых включили только 100 наиболее агрессивных видов. Общими для всех регионов оказались 24 растения.

С 2014 года началась совместная работа ГГиТ ВГУ с Сычуаньской провинциальной академией наук о природных ресурсах по проблематике иммиграции и натурализации чужеродных растений. Было проведено 4 совместные экспедиции в китайской провинции Сычуань (город Чэнду, Тибетское нагорье) и одно полевое обследование в городском округе город Воронеж. Подводя предварительные итоги сотрудничества отметим следующие результаты: 1) подготовлен список из 24 общих для двух регионов чужеродных видов. Наиболее часто встречаются: *Setaria viridis* (L.) P. Beauv., *Bidens frondosa* L., *Galinsoga quadriradiata* Ruiz & Pav., *Conyza canadensis* (L.) Cronquist, *Ambrosia artemisiifolia* L., *Xanthium albinum* (Widder) Scholz & Sukopp.; 2) проведено сравнение иммиграционных путей чужеродных видов (долины рек, железные и авто дороги и т.д.); 3) намечен план совместной работы по их изучению в городах Воронеж и Чэнду. Изучение фитоинвазий на международном уровне способствует лучшему пониманию специалистами разных стран особенностей иммиграции чужеродных организмов. Такие проекты содействуют выработке согласованных национальных стратегий по контролю чужеродных видов и подготовке совместных мер по управлению их расселением.

Глобализация носит объективный характер и со временем будет только усиливаться. Хотя процесс и объективен, это не значит, что не требуется контролировать расселение чужеродных видов. Мировое сообщество принимает активные меры для решения этой проблемы и Россия не является исключением. Тем не менее, на региональном уровне проблема фитоинвазий и связанная с ней потеря биологического разнообразия по-прежнему разрабатывается не достаточно.

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://www.cbd.int/sp/targets/>.
2. Пятый национальный доклад «Сохранение биоразнообразия в Российской Федерации» / А.А. Тишков [и др.]. – Москва: Изд-во Министерство природных ресурсов и экологии РФ, 2014. – 124 с.
3. Адвентивная флора Воронежской области: Исторический, биогеографический, экологический аспекты / А.Я. Григорьевская [и др.]. – Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2004. – 320 с.
4. "Черная сотня" инвазионных растений России / Ю. К. Виноградова [и др.] // Информационный бюллетень / Международ. ассоциация Академий наук, Совет бот. садов стран СНГ при МААН. М., 2015. Вып. 4. С. 85- 89.
5. Инвазионные и потенциально инвазионные виды Сибири / А.Л. Эбель [и др.] // Бюлл. Гл. ботан. сада. 2014. № 1. – С. 52-62.

6. Лысенко Д.С. Синантропная флора Магаданской области / Д.С. Лысенко. – Магадан : СВНЦ ДВО РАН, 2012. – 111 с.

7. Антонова Л.А. Инвазионный компонент флоры Хабаровского края / Л.А. Антонова // Российский журнал биологических инвазий. – 2012. – №4. – С. 2-9.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДРОСТА ПРОИЗВОДНЫХ БЕРЕЗОВЫХ ЛЕСОВ

А.В. Закамский, Е.С. Закамская

zak1986@yandex.ru

Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола, Россия

В зонах тайги и широколиственных лесов мелколиственные леса обычно вторичны [2]. Они являются важным звеном в процессе возобновления темнохвойных пород после пожаров и рубок. По покрытой лесом площади березняки занимают 3-е место после лиственных и сосняков. В лесном фонде Марий Эл на долю березняков приходится 36% лесопокрытой площади [1].

В настоящее время при составлении таксационных описаний лесов наряду с характеристикой основного древостоя особое внимание уделяется хозяйственной оценке подроста. Это необходимо для правильного выбора способов рубки леса, способов последующего восстановления леса на вырубках и выявления перспектив дальнейшего хозяйственного использования занимаемой этим насаждением площади.

Целью работы явилась оценка состояния подроста в березняках неморально-травяных на территории Республики Марий Эл.

В ходе работы определяли видовое разнообразие подроста, встречаемость разных видов, входящих в состав подроста и его биометрические показатели.

Пробные площади были заложены в спелых древостоях с возрастом основной лесобразующей породы 50-60 лет

Размер ПП №1 составляет 0,3574 га, формула древостоя 9Б.пов.1Л, средняя высота деревьев березы повислой (*Betula pendula* Roth), слагающей древостой составляет 25,3 м, липы сердцелистной (*Tilia cordata* Mill.) – 15,9 м. Данная пробная площадь относится к ассоциации березняка липово-неморально-травяной.

Размер ПП №2 составляет 0,3935 га, формула древостоя 7Б.пов.2Л1Е+ед.Б.пуш., средняя высота особей березы повислой, слагающей древостой составляет 27,8м, липы сердцелистной – 17,7м, ели финской (*Picea x fennica* (Regel) Kom.) – 16,3, березы пушистой (*Betula pubescens* Ehrh.) – 16,0. Данная пробная площадь относится к ассоциации березняка липово-жестколистно-звездчаткового.

Участок, на котором была заложена ПП №3 занимает площадь 0,26 га, формула древостоя 8Б.пов.2Л, средняя высота особей березы повислой яруса А составила 25,3 м, липы сердцелистной – 16,2 м. Данная пробная площадь относится к ассоциации березняка снытевого.

Размер ПП №4 составила 0,40 га, формула древостоя 6Б.пов.2С1Б.пуш.1Е+ед.Ос. Средняя высота вида-доминанта – березы повислой составила 22,8 м, у осины (*Populus tremula* L.) данный показатель – 27,0 м., березы пушистой – 19,7 м., ели финской – 15,5 м., сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) – 14,7 м. Исследуемая ПП относится к ассоциации березняка неморально-травяной.

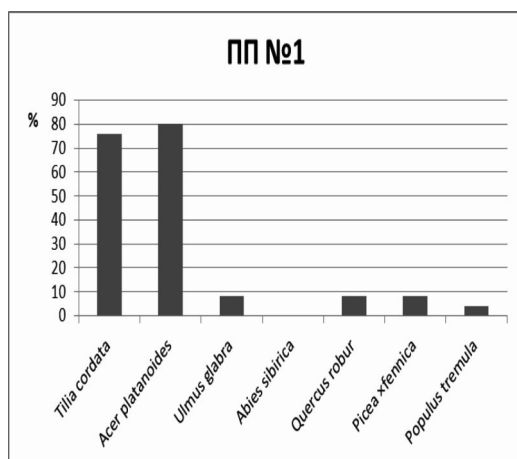
Для определения характеристик подроста производили перечень видов деревьев и кустарников, входящих в этот ярус с определением средней высоты на площадках по 4 м². Количество площадок в каждом фитоценозе составляло не менее 25. Подрост учитывался на учетных площадках, составляющих не менее 5% от пробной площади.

Нами была проведена оценка встречаемости, определялась средняя высота и диаметр особей видов, входящих в состава подроста.

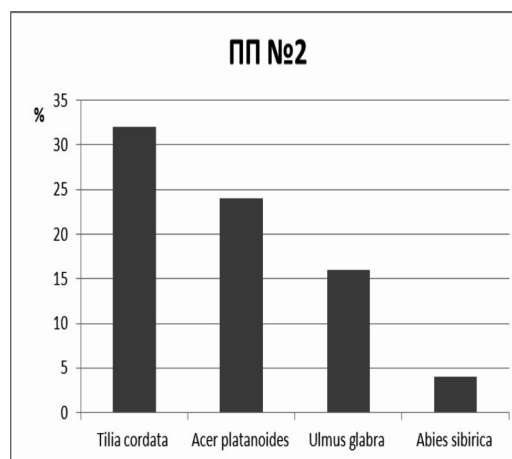
Перечет проводился двумя перекрестными ленточными трансектами, прокладываемыми в направлениях С-Ю и З-В. Перечет на трансектах проводился через два метра.

В березняке липово-неморально-травяном (ПП № 1) установлено, что наибольшее количество (встречаемость 80%) молодых деревьев представлено особями клена платановидного (*Acer platanoides* L.), его распределение на ПП в пределах исследуемого участка групповое, в основном в окнах, образуемых древесным ярусом. Происхождение подроста как семенное, так и порослевое. Кроме клена платановидного на участке в большом количестве встречается подрост липы сердцелистной – встречаемость 79%, преимущественно расположенной равномерно по всей площади, однако обнаружено несколько куртин, состоящих из большого числа молодых особей.

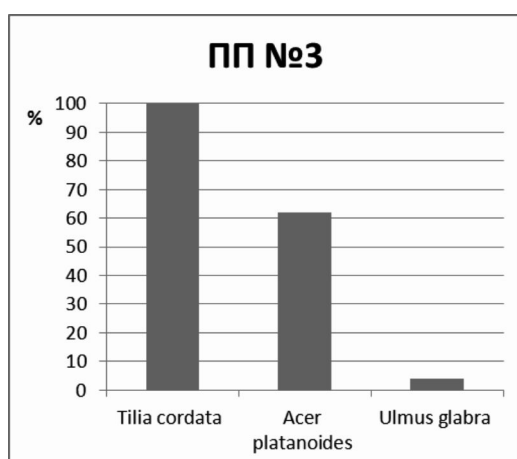
Помимо описанных видов на участке так же обнаружены (встречаемость 8% и менее, в основном одиночные экземпляры или небольшими группами по несколько особей дуба черешчатого (*Quercus robur* L.), вяза шершавого (*Ulmus glabra* L.), ели финской. Встречаемость подроста осины составила около 4%, в основном малочисленными группами. Береза пушистая на исследуемом участке была представлена всего несколькими, экземплярами средней жизненности, ее встречаемость составила 1% (рис. 1а).



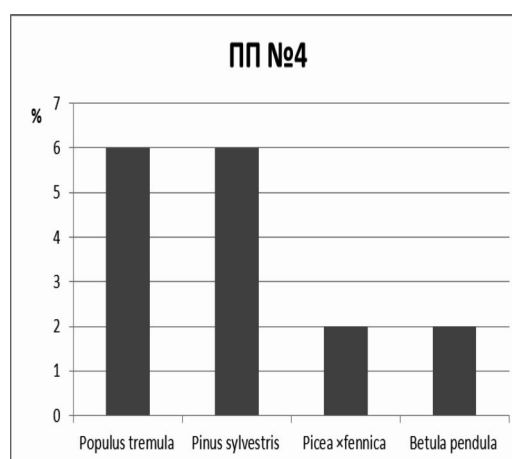
а



б



в



г

Рис. 1. Встречаемость различных видов в составе подроста исследуемых ценозов

При анализе данных установлено, что в березняке липово-жестколистно-звездчатковом (ПП №2) видовое разнообразие подроста гораздо меньше, чем на предыду-

щем. Максимальная доля встречаемости характерна для подроста липы сердцелистной (32%), расположенной группами, подрост же клена платановидного в большей степени распределен равномерно (встречаемость 24%), незначительна доля вяза шершавого и пихты сибирской (16 и 4% соответственно) (рис. 1б).

В березняке снытевом (ПП №3) встречаемость подроста липы сердцелистной составляет 100%, клена платановидного – 52%. Помимо указанных видов так же обнаружены единичные особи вяза шершавого (рис. 1в).

В березняке неморально-травяном (ПП №4), так же, как и на второй пробной площади, в состав подроста входят 4 вида: ель финская и береза повислая характеризуются всего 2% встречаемости (одиночные экземпляры), 6% встречаемости у осины и сосны обыкновенной (так же одиночные экземпляры). Возобновление подроста на данном участке – семенное (рис. 1г).

Для характеристики жизнеспособности подроста и успешности естественного возобновления необходимо определение биометрических параметров подроста.

Нами была проведена оценка среднего диаметра (см) особей различных видов, слагающих подрост. На ПП №1 наибольший диаметр имеют особи ели финской – $6,8 \pm 0,04$ см, у доминанта яруса подроста – клена платановидного $1,4 \pm 0,02$ см, у содоминанта – липы сердцелистной средний диаметр составляет $2,3 \pm 0,09$ см. У березы пушистой и вяза шершавого средний диаметр ствола составляет соответственно $3,4 \pm 0,06$ и $3,3 \pm 0,1$ см. Стоит отметить, что на данном участке характерна обратная закономерность – чем выше встречаемость особей вида, тем меньше диаметр ствола подроста. Что говорит о самоизреживании особей популяции с увеличением ее возраста (рис. 2а).

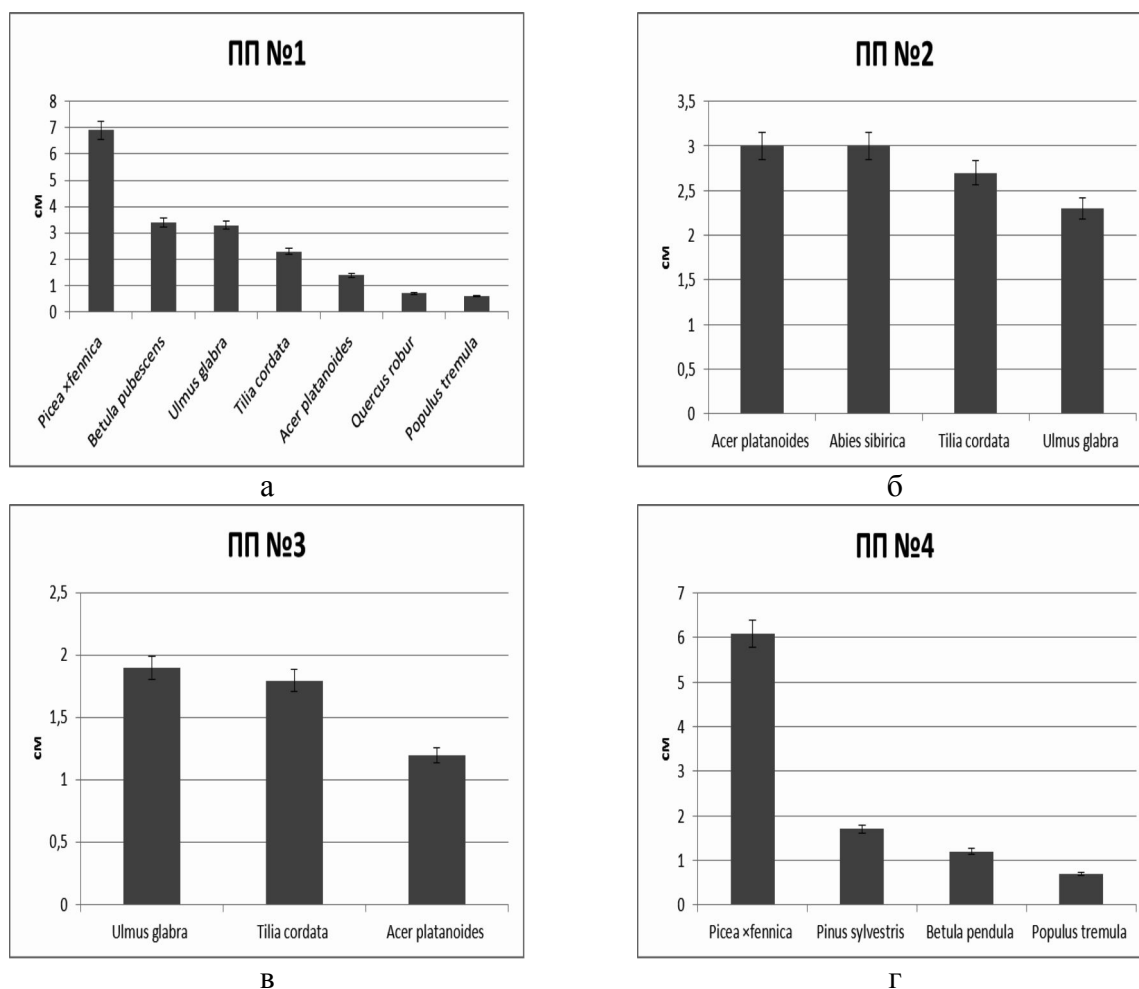


Рис. 2. Диаметр ствола различных видов, слагающих подрост исследуемых фитоценозов

На ПП №2 одинаковый диаметр ствола имеет подрост клена платановидного и пихты сибирской ($3,0 \pm 0,2$ и $3,0 \pm 0,08$ см.), являющиеся соподчиненными видами, в то время как у липы сердцелистной – господствующего в подросте вида данный показатель минимален и составляет $2,7 \pm 0,09$ см (рис. 2б).

На ПП №3 максимальный диаметра ствола – $1,9 \pm 0,07$ мс – на высоте 1,3 м. имеют особи вяза шероховатого (имеет наименьший процент встречаемости – 4%). В то же время средний диаметр стволов клена платановидного и липы сердцелистной (содоминанты сообщества) составляет соответственно $1,8 \pm 0,11$ см и $1,2 \pm 0,03$. Стоит отметить, что на данном участке процесс самоизреживания еще только начался, о чем свидетельствует так же малый видовой состав (рис. 2в).

На ПП №4, так же, как и на первом случае, максимальный диаметр характерен для особей ели финской ($6,1 \pm 0,14$ см). Минимальные метрические параметры наблюдаются у осины ($0,7 \pm 0,04$ см) (рис. 2г).

Проведена оценка средней высоты особей, слагающих подрост на исследуемых пробных площадях. Установлено, что на первой пробной площади максимальная высота характерна для особей березы пушистой – $13,0 \pm 0,97$ м. Для остальных видов, входящих в подрост на данном участке, исследуемый показатель меньше максимума в 3,1-13,6 раз. Так средняя высота подроста ели финской составляет $4,6 \pm 0,16$ м, вяза шершавого – $3,7 \pm 0,11$ м, липы сердцелистной – $1,8 \pm 0,05$ м., клена платановидного- $\pm 1,2 \pm 0,09$ м. Наименьшая высота подроста отмечена у осины и дуба черешчатого ($0,4 \pm 0,07$ и $0,06 \pm 0,05$ м соответственно) (рис. 3а).

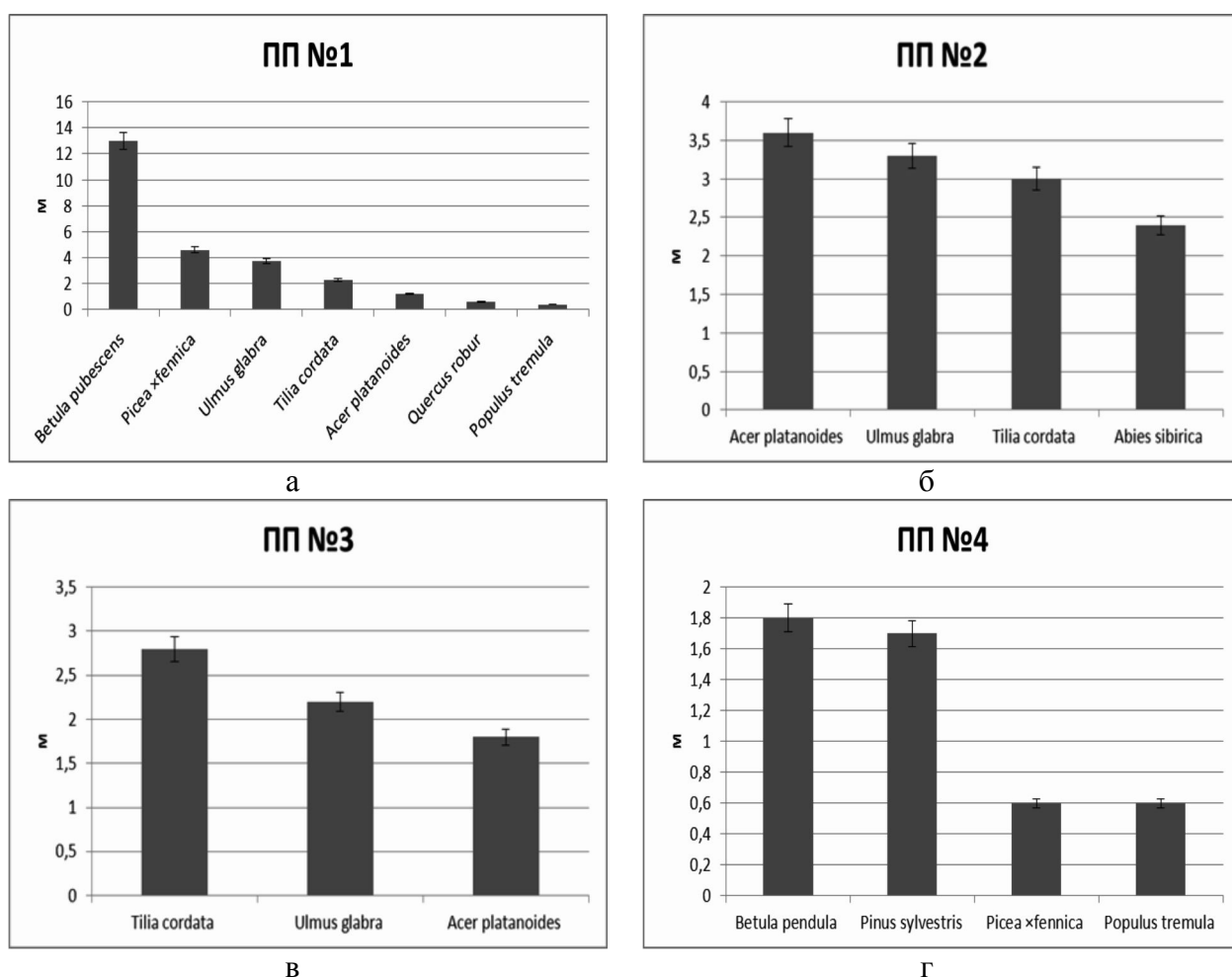


Рис. 3. Средняя высота ствола различных видов, слагающих подрост исследуемых пробных площадей

На второй пробной площади показатели высоты распределены более равномерно и варьируют в пределах от $2,4 \pm 0,24$ м у пихты сибирской до $3,6 \pm 0,45$ м. у клена платановидного. Средняя высота подроста липы сердцелистной и вяза шершавого составила $3,0 \pm 0,15$ и $3,3 \pm 0,18$ м. соответственно (рис. 3б).

На третьей ПП значение средних высот чуть меньше, чем на ПП №2: для липы сердцелистной – $2,8 \pm 0,28$ м (что в 1,5 раз больше, чем на ПП №1 и в 1,1 раз меньше, чем на ПП №2), для клена платановидного – $1,8 \pm 0,07$ м (в 2 раза меньше, чем на ПП №2), для вяза шершавого $2,2 \pm 0,91$ м. (в 1,4 раза меньше, чем на ПП №2). Следует отметить, что на данной ПП, несмотря на высокие показатели встречаемости всех трех видов, средние значения диаметра наименьшие (рис. 3в).

На четвертой ПП средние значения высот так же варьируют в широких пределах – от $6,1 \pm 0,74$ м у ели финской до $0,7 \pm 0,35$ м у осины. Для березы повислой и сосны обыкновенной средние высоты составила $1,2 \pm 0,09$ и $1,7 \pm 0,16$ м. соответственно (рис. 3г).

Таким образом в составе подроста в изученных березовых фитоценозах обнаружены популяции 10 видов древесных растений. Наибольшее видовое разнообразие (7 видов) характерно для березняка липово-неморально-травяного, наименьшее (3 вида) – для березняка снытевого. Высокая встречаемость присуща популяциям липы сердцелистной и клена платановидного.

Установлено, что минимальный диаметр характерен для всех видов, произрастающих на ПП №3. Данная пробная площадь характеризующееся наиболее высокой встречаемостью и наименьшим видовым разнообразием подроста.

Максимальный диаметр характерен для особей, входящих в состав подроста на ПП №2 (на данном участке наименьшая средняя встречаемость). На ПП №1 средние значения как диаметра ствола, так и встречаемости у липы сердцелистной и клена платановидного

Диаметр ствола и высота растений, входящих в состав в подроста зависят от вида и фитоценоза. Диаметр ствола у разных видов варьирует от 0,7 у липы сердцелистной до 6,8 см у ели финской. Высота растений колеблется от 0,7 м до 6,1 м. Высота и диаметр коррелируют с встречаемостью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Демаков Ю.П. Структура и динамика березняков республики Марий Эл / Ю.П. Демаков, А.Е. Смыков, С.А. Денисов. // Вестник ПГТУ. Серия: Лес. Экология. Природопользование. – 2009. – №1. – С.5-18
2. Травянистые растения СССР. В 2 т / Отв. ред. доктор биол. наук Работнов Т. А. – М.: Мысль, 1971. – Т. 1. – С. 38-42.

ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО В ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИХ ФРАКЦИЯХ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

В.В. Законнов, Д.В. Иванов, Э.Е. Паймикина
zak@ibiw.yaroslavl.ru

*Институт проблем экологии и недропользования Академии наук Республики Татарстан,
г. Казань, Россия
Институт биологии внутренних вод Российской Академии наук, п. Борок,
Ярославская обл., Россия*

Содержание органического вещества в донных отложениях водохранилищ является, наряду с гранулометрическим составом, одним из их базовых типологических признаков. Согласно предложенной нами классификации [2], в водохранилищах можно выделить органические и минеральные вторичные (т.е. собственно водохранилищные) отложения. Последние, в зависимости от процентного содержания пелитовых частиц (<0.01 мм) разделя-

ются на пески (0-5%), илистые пески (5-10%), песчанистые (10-30%) и глинистые (0-30%) илы. Для каждого из типов характерно соответствующее содержание органического вещества, однако его вариации в отдельных водоемах замедленного стока могут отличаться от типа к типу в зависимости от географических и продукционных особенностей того или иного водного объекта, а также от целого ряда иных факторов, например, гидрологического режима. В донных отложениях водохранилищ, характеризующихся высоким уровнем трофности, а также в районах с обилием заторфованных территорий (Иваньковское и Рыбинское водохранилища) содержание органического углерода в седиментах может варьировать в довольно широких пределах и достигать 60% и более.

Донные отложения Куйбышевского водохранилища, в том числе тонкодисперсные илы глубоководных участков, как следует из результатов наших исследований и литературных данных [1-3], отличаются относительно низким содержанием органического вещества, в среднем не превышающим 3%. Исключение составляют лишь отложения из макрофитов на обширных мелководьях в верховьях водоема, где доля органики может достигать до 20% и выше на сухое вещество.

Если характер пространственно-временного распределения органического вещества и его приуроченность к типам отложений Куйбышевского водохранилища ранее были исследованы, то характеристики распределения органического углерода по гранулометрическим фракциям весьма ограничены.

Для проведения исследований были выбраны 33 образца разнотипных поверхностных донных отложений Куйбышевского водохранилища, в т.ч. пески (8 проб), илистые пески (6), песчанистые илы (8) и глинистые илы (11).

Содержание органических веществ в цельном образце и его гранулометрических фракций определяли мокрым озолением смесью бихромата калия в серной кислоте по ГОСТ 26213-91. Гранулометрический состав исходных проб определяли пипеточным методом по ГОСТ Р 12536-2014. Выделение гранулометрических фракций в чистом виде для их последующего анализа проведено после сухого просеивания образца через систему сит диаметром 20 см с размеров ячеек 0.25 и 0.05 мм. Образцы предварительно растирались и пропускались через сито с ячейками 1 мм. Навеска массой 30 г взвешивалась на аналитических весах и встряхивалась на шейкере THYS-2 в течение 20 минут. Через 5 минут (это время необходимо для оседания тонкодисперсных фракций) оставшиеся на сите фракции переносили на кальку и взвешивали на аналитических весах с точностью до 4 знака. В результате просеивания получено три гранулометрических фракции: 1-0.25 мм, 0.25-0.05 мм и <0.05 мм.

Все анализы выполнены в трех повторностях.

Содержание органического вещества в исследованных донных отложениях водохранилища варьирует от 0.25 до 5.60%, в среднем составляя 1.69% (табл. 1). При этом доля органического углерода в седиментах колеблется от 0.11 до 3.25% (среднее 0.99%). Содержание органического вещества дифференцировано по типам отложений: в песках оно в среднем составило 0.38%, илистых песках - 0.99%, песчанистых илах - 1.39%, глинистых илах - 1.16%. Содержание углерода, таким образом, увеличивается с утяжелением гранулометрического состава, однако в тонкодисперсных глинистых илах оно несколько снижается по сравнению с песчанистым илом. Отмеченное явление может быть связано с обогащенностью последнего грубодетритным органическим веществом.

Для установления характера распределения органического вещества в зависимости от типа отложений было проведено определение органического углерода непосредственно в гранулометрических фракциях после сухого просеивания образца. В таблице 2 приводятся результаты определения органического вещества в 9 образцах отложений, относящихся к различным типам.

Величина абсолютного содержания органического вещества в трех выделенных фракциях не обнаруживает четко выраженной закономерности. Концентрация органического углерода в песчаных (1-0.25 мм) и в глинистых (<0.05 мм) частицах имеет очень близкий порядок значений. Если в песчаных и алевроитовых фракциях органическое веще-

ство представлено по большей части грубодетритным материалом, то глинистые фракции отложений обогащены тонкодисперсным органическим веществом гумусовой природы и хорошо переработанной автохтонной органикой. Наблюдается, таким образом, перераспределение как размерных и химических форм нахождения органического вещества по гранулометрическим фракциям седиментов.

Таблица 1. Содержание органического вещества и пелитовых частиц в разнотипных донных отложениях Куйбышевского водохранилища

№№ обр.	ОВ, %*	С _{орг.} %	<0.01 мм, %
Пески			
129	1.72	1.00	0.4
241	0.30	0.17	1.3
230	0.25	0.15	1.6
123	0.48	0.28	1.6
112	0.67	0.39	2.2
286	0.19	0.11	2.5
205	0.25	0.15	4.5
263	1.41	0.82	5.0
Илистые пески			
126	0.67	0.39	7.1
125	0.67	0.39	7.2
193	0.26	0.15	7.4
9	1.92	1.11	7.5
244	1.82	1.06	7.9
8	4.91	2.85	8.7
Песчанистые илы			
228	5.60	3.25	11.9
122	1.05	0.61	13.8
124	2.00	1.16	14.5
215	0.79	0.46	15.3
121	1.91	1.11	17.7
116	2.29	1.33	22.0
43	3.42	1.98	24.4
117	2.86	1.66	30.0
Глинистые илы			
284	1.58	0.92	30.9
280	4.48	2.60	39.9
242	0.55	0.32	43.7
272	2.27	1.32	43.8
97	3.21	1.86	45.1
281	2.50	1.45	49.3
290	2.40	1.39	56.3
130	1.30	0.75	60.8
181	0.51	0.30	66.0
134	1.50	0.87	68.0
131	1.20	0.70	76.7

*ОВ – органическое вещество, С_{орг} – органический углерод

Таблица 2. Результаты определения органического вещества в гранулометрических фракциях донных отложений

№№ обр.	Тип от- ложе- ний	Содержание фрак- ций, %			Содержание органического вещества				
		1-0.25 мм	0.25- 0.05 мм	<0.05 мм	В целом в образ- це, %	1-0.25 мм	0.25- 0.05 мм	<0.05 мм	Показатель сосре- доточенности во фракции <0.05 мм, % от общего
286	П*	0.2	93.1	6.7	0.19	0.20	0.12	0.25	8.8
263	П	83.6	4.9	11.6	1.41	1.08	1.47	1.55	12.8
228	ПИ	0.8	60.0	39.2	0.70	1.55	0.61	0.68	35.5
215	ПИ	1.4	55.2	43.4	0.79	1.67	0.56	0.73	40.1
284	ГИ	0.7	53	46.3	1.58	1.92	1.35	1.78	52.2
242	ГИ	12.1	41.1	46.8	0.55	0.47	0.50	0.50	42.5
272	ГИ	14.8	21.3	64.0	2.27	1.51	1.95	2.61	73.6
280	ГИ	2.1	32.9	64.9	4.48	-	5.40	3.31	48.0
281	ГИ	1	28.2	70.8	2.50	2.77	2.50	2.63	74.5
290	ГИ	1	24.4	74.6	2.40	2.84	1.45	3.18	98.8

* П – песок, ПИ – песчаный ил, ГИ – глинистый ил

Доля тех или иных форм нахождения органического вещества в донных отложениях определяется их типом, то есть процентным содержанием и соотношением разноразмерных фракций. Так, в глинистых илах основная доля органического вещества (52-98%) сосредоточена в тонкодисперсной фракции отложений (<0.05 мм), которая доминирует в общем спектре гранулометрического состава (табл. 2). В песках и илистых песках роль аккумулятора органического углерода играют песчаные и алевритовые фракции, где еще достаточно велико количество детритного вещества.

В целом, полученные данные о распределении органического вещества в донных отложениях Куйбышевского водохранилища в зависимости от их гранулометрического состава согласуются с классификационной схемой [2], согласно которой рост количества тонкодисперсных фракций в составе седиментов сопровождается соответствующим ростом их органической составляющей.

Полученные сведения представляют теоретический интерес с общелимнологических позиций при изучении формирования и эволюции донных отложений равнинных водохранилищ, однако они могут быть также полезны и при оценке сорбционных функций донных отложений и их буферных свойств в отношении загрязняющих веществ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Выхристюк Л.А. Донные отложения и их роль в экосистеме Куйбышевского водохранилища / Л.А. Выхристюк, О.С. Варламова. – Самара: Изд-во Самарского научного центра РАН, 2003. – 174 с.
2. Законнов В.В. Осадкообразование в водохранилищах Волжского каскада: Автореф. дисс. ... докт. геогр. наук / В.В. Законнов. – М., 2007. – 52 с.
3. Законнов В.В. Пространственная и временная трансформация донных отложений водохранилищ Средней Волги / В.В. Законнов, Д.В. Иванов, А.В. Законнова, М.Ю. Кочеткова, В.В. Маланин, А.А. Хайдаров // Водные ресурсы. – 2007. – Т.34, №5. – С. 573-581.

ИНТРОДУКЦИЯ МАГОНИИ ПАДУБОЛИСТНОЙ В КАМЫШИНСКОМ ДЕНДРАРИИ

А.К. Зеленьяк, Д.В. Сапронова
pitomnik-vnialmi@mail.ru

*Нижневолжская станция по селекции древесных пород – филиал Федерального научного центра агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения РАН,
г. Камышин, Россия*

Глобальное потепление климата в XX веке проявилось во всех районах России и с 1970 года составляет 0.4°C за 10-летие. Очевидно, что эта тенденция в существенной степени оказывает влияние на жизненные циклы древесно-кустарниковых пород в дальнейшем будет иметь серьезные воздействия на изменение границ природных зон и отразится на экологической и социальной обстановке [9]. Одной из главных современных задач дендрологических коллекций ботанических садов, дендрариев является расширение и сохранение биоразнообразия растений и определение главных направлений дальнейшей мобилизации их генетических ресурсов с учетом климатических изменений [6]. В условиях Нижнего Поволжья магония падуболистная *Mahonia aquifolia* (Pursh) Nutt. пока не получила широкого распространения в культуре, поэтому результаты интродукции и адаптации могут значительно расширить ареал ее внедрения.

Наша цель определить возможности экологической пластичности интродуцента для последующего широкого внедрения в культуру.

В коллекционных дендрологических насаждениях Нижневолжской станции по селекции древесных пород содержится около 320 видов древесно-кустарниковых растений, относящихся к 29 семействам, 77 родам. Наибольшим представительством выделяется семейство розоцветные – *Rosaceae* Juss. – 58 видов, семейство бобовые – *Leguminosae* Juss. – 17 – видов, семейства сосновые – *Pinaceae* Lind. и кленовые – *Aceraceae* Lindl. – по 11 видов, семейство барбарисовые – *Berberidaceae* F. содержат 5 видов.

Магония падуболистная – безшипная красавица – вечнозеленый медленнорастущий кустарник из семейства барбарисовых, завезена из западной части Северной Америки в Европу в начале 19 века. В дендрарий Нижневолжской станции по селекции древесных пород она высажена весной 1939 года (семена из ботсада г. Саратова). Листья сложные, непарноперистые, кожистые, из 5-9 продолговато-яйцевидных, колюче-зубчатых блестящих листочков, с общей длиной листа до 20 см, с оригинальной окраской молодых листьев весной красноватой, летом темно-зеленой, осенью и зимой преобладают красно-бронзовые или темно-бурые оттенки, снизу листья бледно-зеленые и матовые.

Участок дендрария занимает ровное местоположение площадью 10.0 га. Почва погребенная, темно-каштановая, легкосуглинистая слабосолонцеватая. Горизонт А₀ (0-30) – наносной, влажный, окраска равномерная от темно-серой до светло-серой, рыхлый, супесчаный, переход ясный; А+В (30-57) – темно-серый, равномерно окрашенный, комковато-ореховатой структуры, свежий, легкий суглинок, не вскипает, В (57-82) – свежий, очень плотный, коричневого с гумусовыми затеками, неравномерной окраски, легкий суглинок; ВС и С (82-200) – сухой, коричневого и светло-коричневого, очень плотный, вертикально-глыбистой структуры, легкосуглинистый, вскипает с 90 см. В целом для степной зоны условия для произрастания древесно-кустарниковой растительности вполне удовлетворительные. Главный положительный фактор – наличие верхнего наносного песчаного слоя, который хорошо пропускает дождевую влагу, а на глубине 50-60 см. водоупорный слой удерживает ее. Климат места исследований резко континентальный. Среднегодовое количество осадков за год составляет 330 мм, величина вероятного испарения с водной поверхности – 587 мм, т.е. превышает в 1.8 раза. Абсолютный температурный максимум в августе $+42.0^{\circ}\text{C}$, минимум в январе -36.0°C . За последний 30-летний период зимние мини-

мальные температуры не опускались ниже 28⁰ С. Постепенно утрачивает суровость зима, лето становится более жарким, но резкие температурные скачки тепла и морозов могут сказываться на успешности адаптации и роста растений.

С целью определения места магонии падуболистной на шкале ценности с учетом уровня иерархии проведена сравнительная оценка биоэкологических особенностей и хозяйственно ценных признаков кустарников произрастающих в дендрарии станции [8]. Высший уровень иерархии признаков нами был отдан показателю адаптации вида – 9, показатель размножения – 8, пригодность для лесомелиоративных целей – 7, декоративность в озеленении – 6, биоэкологическая ценность – 5, пищевая ценность – 4, лекарственная – 3, медоносность – 2, кормовая значимость – 1. Степень развития признака или наличия его у вида делилась на три градации: низкая – 1, средняя – 2, высокая – 3. По каждому виду подсчитывалось количество баллов, вычисляемая как сумма произведений уровня иерархии на степень развития (проявление) признака. Так у магонии: 9х3=27 + 8х3=24 + 7х3=21 и т.д., итого сумма баллов – 129. Для сравнительной оценки приводим несколько кустарниковых пород.

Таблица 1. Комплексная оценка кустарников

Порода	Уровень иерархии признаков									Сумма, балл
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
Кизильник блестящий	2	2	2	3	2	1	1	2	1	88
Магония падуболистная	3	3	3	3	3	2	3	3	1	129
Карагана	3	3	3	2	3	1	1	3	1	113
Колквитция	2	1	2	3	2	1	2	2	1	83

К высшей степени предпочтения по комплексу биоэкологических особенностей и хозяйственно- ценных признаков относим породы с суммой баллов выше 110, к средней – от 85 до 110, к низшей – менее 85. Магония по сумме исследуемых показателей входит в первую группу и превосходит все другие кустарники. Некоторые исследователи отмечают достаточно высокую ее зимостойкость [2,4]. Нашими наблюдениями установлено, что из всех показателей жизнеспособности интродукента главную роль в условиях Нижнего Поволжья играет зимостойкость магонии, от чего во многом зависят процесс вегетации, сроки роста побегов и формирования полноценных семян, другие показатели абиотической направленности. По существующим методикам [1,7], способом прямого подсчета растений после перезимовки установлено следующее: за зимние периоды 2014 – 2017 гг. 1-летние сеянцы повреждений не имели, 2-х- летние сеянцы имели единичные подмерзания верхушечной почки основного годичного прироста, у 3-х-летних сеянцев высотой 40 – 50 см. в зиму 2014 – 2015 гг. отсутствовали признаки подмерзания, в 2015 – 2016 и 2016 – 2017 гг. у 1.7 и 2.6 % растений отмечено подмерзание верхушечной почки основного годичного прироста. Весной растение быстро восстанавливается, рядом с верхушечной почкой всегда формируется новый побег продолжения. Однолетние, двухлетние побеги, почки боковых побегов и более старые части растений не подмерзали. По способности выносить искусственного или естественного укрытия длительное понижение температуры по Колесникову А.И. [5] магонию в наших условиях следует отнести к 2 группе морозостойкости переносящей температуру до –25 – 350 С, по потребности в воде – к 3 группе – малотребовательной к влаге, по требовательности к интенсивности освещения – к полутеневыносливой, к плодородию почвы – к 3 группе – нетребовательна.

В дендрарии станции цветение соцветий растения раннее, начинается в конце апреля, одновременно с цветением абрикоса и продолжается 17-20 дней, каждый отдельный цветок – 3-4 дня. Цветки лимонно-желтые, очень мелкие, в диаметре около восьми мм., многочисленные, в прямостоячих кистях соцветий ярко контрастирующие с темной листвой. За эту особенность магонию называют «ландышевым» кустарником. В августе созревают большие соплодия из множества сочных ягод сине-черного цвета с сильным сизым налетом. Размер каждого плодика около 8 мм. в поперечнике, форма плода эллиптическая,

внутри ягоды находятся от 2 до 8 семян, вес 1000 шт.- 11 г. Лабораторная всхожесть семян за 4-х-летний период наблюдений была всегда высокой от 78 до 92 % – 1 класс качества. Плоды для последующего посева следует заготавливать в конце июля, слегка недозревшими, переработать не подсушивая и сразу высевать в почву с нормой высева 4 г. на 1 пог. м. строчки. Этим приемом мы обеспечим весенние дружные всходы. Подсушивание семян и осенний посев приводит к «мертвым всходам», семена взойдут через год в следующую весну. Для весеннего посева необходима стратификация семян с времени сбора до высева. Заделку семян при посеве следует производить на глубину 1.0- 1.5 см. с последующим мульчированием посевных строк крупной, обеззараженной желателью ржаной соломой. Для качественного орошения посевов в междурядное пространство укладывается капельная линия типа «зеленая река» диаметром трубки 16 мм., с толщиной стенки 14 mils, вылив 2.2 л/час, шаг капли 30 см., Для работы капельной ленты необходимо обеспечение давления не менее 0.8 bar. Применение капельного полива дает возможность точно соблюдать заданные нормы полива, в 3 раза уменьшает расход воды в сравнении с поливом дождевальным аппаратом «Роса-3». В 1-летнем возрасте сеянцы достигают высоты 12.7 см., к возрасту 2-х лет – 23.4 см., после чего их выкапывают и пересаживают в древесную школу питомника (рис. 1, 2).



Рис. 1 Сеянцы возраста 20 дней – слева, 10 дней – справа



Рис. 2 Сеянцы возраста 3 мес. 10 дней

Саженцы выращивают в школьном отделении в течении 2-3-х лет. При изреженных посевах возможно дорастивание сеянцев в посевном отделении не пересаживая до стандартных размеров саженцев течение еще 2-х лет. Двухстрочная широкобороздчатая схема посева с шириной строчки 20 см. (на 1 га. 16.0 тыс. пог. м.) обеспечивает выход 2-х-летних сеянцев в количестве 760 тыс. шт. с 1 га. Размещение растений в древесной школе питомника по схеме 0.7 x 0.3 м. позволяет получить до 43 тыс. шт. саженцев с 1 га. Магония в дендрарии станции в богарных условиях обильно дает корневую поросль и для размножения возможно весеннее пригибание и прищипывание отводков к почве с последующем осенним отделением от маточного куста, при размножении черенками их приживаемость достигает 76 %. ..

Листья, побеги, почки, цветы магонии не являются питательной средой для вредителей энтомофагов, За период наблюдений с 2013 по 2016 гг. на растениях отсутствовали какие-либо повреждения, из болезней периодически наблюдается мучнистая роса. Магония является высокоэстетическим декоративным материалом для круглогодичного использования в современном ландшафтном дизайне в одиночных, групповых посадках, может успешно применяться при создании бордюрных изгородей. За счет корнеотпрысковой способности растение сильно разрастается и может успешно выполнять противозерозные функции на склоновых землях фермерских хозяйств, функции почвопокровного растения. В период цветения является хорошим ранневесенним медоносом с запасом нек-

тара в переводе на мед до 130 кг/га и обеспечивает пчел нектаром на протяжении трех недель после цветения плодовых культур до начала цветения акации белой [3]. Ягоды магонии имеют кисло-сладкий вкус, напоминают барбарисовые, за что растение имеет еще одно народное название – «падуболистный барбарис». Плоды широко применяют в кулинарии, в свежем виде едят на десерт, добавляют во фруктовые салаты и сухие завтраки. Это экзотический пищевой краситель для киселя, вина или компота, из ее ягод варят повидло и варенье, при добавлении в напитки их цвет принимает насыщенный рубиновый оттенок. Как и другие растения семейства барбарисовых магония содержит много берберина – сильного алкалоида, что и обуславливает применение растения как лекарственное. Листья и цветы растения находят применение при формировании цветочных композиций, букетов, венков

Выводы. В дендрарии станции, в посевном и школьном отделениях питомника за 40-летний период магония ежегодно проходила полные циклы сезонного развития, практически не подмерзает и стабильно сохраняет свой габитус. Феноритмика вида устойчивая, растение ежегодно обильно цветет и плодоносит формируя семена с высокими посевными качествами, естественно размножается корневыми отпрысками, чем подтверждает широкий диапазон экологической пластичности и высокую степень адаптивных возможностей.

Являясь ксерофитом с повышенной устойчивостью к произрастанию на бедных почвах, растение подтверждает позитивные перспективы интродукции данного вида в степной зоне Нижнего Поволжья, является одним из колоритнейших растений в ландшафтном дизайне, способно занять свое место при создании искусственных фитоценозов почвозащитного, хозяйственного и других целевых назначений и в целом перспективно в обогащении дендрофлоры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абаимов В.Ф. Оценка зимостойкости и морозоустойчивости древесных и кустарниковых пород в условиях южноуральского региона на примере г. Оренбурга / В.Ф. Абаимов, Е.Ю. Герасимова, Т.В. Проценко // Журнал №6, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», 2015. – С. 50-52
2. Борисов Е.Н., Шилов М.П., Елькин А.И. Элементы северо-американской флоры в дендрарии ИГСХА. ФГБОУ ВО «Ивановская ГСХА», г. Иваново, programma 91-11.doc сайта botsad21.narod.ru5
3. Глухов М.М. Медоносные растения. 7-е изд. пер. и доп. / М.М. Глухов. – М.: Колос, 1974. – 304 с
4. Калущкий К.К. Древесные экзоты и их насаждения / К.К. Калущкий, Н.А. Болотов, Д.М. Михайленко. – М.: Агропромиздат, 1986. – С. 172.
5. Колесников А.И. Декоративная дендрология / А.И. Колесников. – М., 1960. – С. 13-26.
6. Кулик К.Н. Повышение биоразнообразия кустарников в рекреационно-озеленительных насаждениях засушливого пояса России: научно-методические указания / К.Н. Кулик, И.П. Свинцов, А.В. Семенютина, А.А. Долгих, А.К. Зеленьяк, А.К. Кулик, А.Ш. Хужахметова, С.С. Храповицкий, Г.В. Подковырова, С.М. Костюков. – М., 2008. – 61 с.
7. Лапин П. И. Оценка перспективности интродукции растений по данным в и визуальных наблюдений / П. И. Лапин, С. В. Сиднева // Опыт интродукции древесных растений. 1973. – С. 7-67.
8. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах. – М.: ГБС АН СССР, 1975. – 27 с.
9. Михайлова Л.А. Использование ГИС-технологий для оценки современного состояния и возможных изменений различных природных комплексов / Л.А. Михайлова, Н.Ф. Харламова // Материалы международной конференции, Владивосток – Чанчунь. – 2004. – С. 63-65.

ВЛИЯНИЕ УДАЛЕННОСТИ ОТ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ НА ВЕЛИЧИНУ АСИММЕТРИИ ЛИСТОВОЙ ПЛАСТИНКИ

Р.Г. Калякина, Н.Н. Пушкарёв, Р.З. Алибаев, Д.Н. Пушкарёв
kalyakina_railya@mail.ru

Оренбургский государственный аграрный университет, г. Оренбург, РФ

От качества городской среды напрямую зависит физический, психологический и социальный комфорт населения. Одним из показателей благополучия городской среды является жизненное состояние организмов, о котором можно судить по степени развития отдельных органов и структур организма, а также интенсивности протекания основных процессов [2, 3].

Древесные растения являются наглядным индикатором благополучия окружающей среды. При этом особое внимание уделяется ассимиляционным органам, которые определяют рост и развитие всех других органов растения [1].

Загрязнение окружающей среды выбросами автотранспорта оказывает негативное влияние на рост и развитие древесных растений, процессы фотосинтеза, дыхание и т.д. Наиболее опасны для растений диоксид серы, соединения фтора, хлора, аммиака, окислы азота, сероводород, окись углерода и другие. Нахождение растения в зоне хронического загрязнения оказывает стойкие, необратимые изменения, отражающиеся в генетической структуре [4].

Аккумулируя и осаждая газообразные поллютанты и пыль, древесные растения являются эффективным средством снижения загрязнения окружающей среды выбросами автотранспорта [5, 6].

Актуальность данного исследования состоит в том что, оценка устойчивости развития березы повислой (*Betula pendula* Roth) по флуктуирующей асимметрии листовой пластинки в зависимости от удаленности от автомобильных дорог позволит опосредованно изучить поглотительную способность городских зеленых насаждений.

Целью данной работы является оценка экологического состояния придорожной полосы вдоль ул. Березка г. Оренбурга методом флуктуирующей асимметрии листовой пластинки березы повислой.

Материалом исследования служили листья березы повислой, собранные в августе 2016 г. в насаждения вдоль улицы Березка г. Оренбурга, относящихся к категории городские леса. Исследования проводились в соответствии с «Методическими рекомендациями по выполнению оценки качества среды по состоянию живых организмов...» [4]. Было заложено 4 временные пробные площади на расстоянии 5, 10, 15 и 20 м от автомобильной дороги. На каждой из площадей было собрано по 100 листьев с укороченных побегов нижней части кроны березы повислой. Листья упаковывали в отдельные промаркированные пакеты и доставляли на кафедру лесоведения, озеленения и защиты леса ФГБОУ ВО «Оренбургский ГАУ».

В лабораторных условиях при помощи штангенциркуля, транспортира и линейки определялись пять признаков листовой пластинки: 1 - ширина левой и правой половинок листа; 2 - расстояние от основания до конца жилки второго порядка, второй от основания листа; 3 - расстояние между основаниями первой и второй жилок второго порядка; 4 - расстояние между концами первой и второй жилок второго порядка; 5 - угол между главной жилкой и второй от основания листа жилкой второго порядка

Затем вычислили величину флуктуирующей асимметрии по каждому признаку и средней - путем суммирования значения относительных величин флуктуирующей асимметрии по каждому признаку и деления на число признаков.

Статистическую обработку полученного материала проводили в программе MS Excel. Стандартное отклонение и коэффициент вариации определяли для средней величины флуктуирующей асимметрии.

В таблице представлены результаты расчета величины флуктуирующей асимметрии на признак березы повислой и ясеня обыкновенного в зависимости от удаления от дороги. Данный признак значительно вариабелен: коэффициент вариации составил до 60%.

Таблица. Значения показателей флуктуирующей асимметрии по пластическим признакам листовых пластинок на разном удалении от дороги

Значение ФА	Номер пластического признака листовой пластинки					Среднее	Стандартное отклонение	Коэффициент вариации, %
	1	2	3	4	5			
5 метров								
Береза повислая	0,038	0,032	0,093	0,196	0,041	0,08	0,044	55
Ясень обыкновенный	0,073	0,035	0,065	0,093	0,067	0,067	0,027	41
10 метров								
Береза повислая	0,041	0,035	0,089	0,167	0,037	0,074	0,023	31
Ясень обыкновенный	0,067	0,028	0,058	0,074	0,049	0,055	0,033	60
15 метров								
Береза повислая	0,045	0,032	0,075	0,147	0,029	0,066	0,028	42
Ясень обыкновенный	0,054	0,019	0,039	0,051	0,034	0,039	0,011	29
20 метров								
Береза повислая	0,038	0,022	0,045	0,129	0,029	0,052	0,031	60
Ясень обыкновенный	0,021	0,011	0,024	0,027	0,017	0,02	0,007	34

Во всех случаях величина ассиметричности листовой пластинки по расстоянию между основаниями первой и второй жилок второго порядка и расстоянию между концами первой и второй жилок второго порядка у березы повислой была выше, что характеризует ее большую чувствительность.

Наиболее ассиметричным признаком у обеих пород практически во всех случаях оказалось - расстояние между концами первой и второй жилок второго порядка. Однако, ориентироваться только на это признак нецелесообразно, так как четкой закономерности между интегральным показателем и данным признаком не прослежено.

Наименее ассиметричным признаком оказалось расстояние от основания до конца жилки второго порядка, второй от основания листа. Существует тесная взаимосвязь между величиной ассиметрии листовой пластинки и удаленностью от дороги ($r=0,96-0,99$, $p=0,05$).

Коэффициент ассиметрии на самой ближней к дороге площади составил для березы повислой составил 0,08, для ясеня обыкновенного – 0,067, что характеризует условия среды как критическое, на самой дальней – 0,052 и 0,02, соответственно, что характеризовало состояние окружающей среды как значительное отклонение от нормы. Однако, несмотря на то, что на максимальном удалении от дороги состояние среды было далеко от нормального, величина флуктуирующей ассиметрии листовой пластинки березы повислой снизилась в 1,53 раза, ясеня обыкновенного - в 3,35 раза. Данный факт свидетельствует о значительном снижении зелеными насаждениями воздействия автомобильного транспорта.

Высокие значения величины флуктуирующей ассиметрии листовой пластинки мы склоны связывать не только с состоянием окружающей среды, но и с отрицательным воздействием резкоконтинентального климата Оренбургской области. Необходима разработка региональной шкалы оценки отклонений состояния березы повислой.

Выводы

1. Средние значения показателей флуктуирующей асимметрии в искусственных насаждениях вдоль дорог увеличиваются от опушки внутрь полосы, но остаются ниже условной нормы.
2. Это свидетельствует о значительном снижении зелеными насаждениями воздействия автомобильного транспорта.
3. В целях повышения точности оценки состояния благоприятности среды для произрастания искусственных насаждений березы повислой и ясеня обыкновенного в санитарно-защитной зоне г. Оренбурга необходимо продолжение исследований и разработка региональной шкалы оценки отклонений состояния организма от установленной нормы

ЛИТЕРАТУРА

1. Жамурина Н.А. Оценка состояния насаждений урочища Качкарский маар / Н.А. Жамурина, Е.М. Ангальт, О.А. Волохина // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2015. – № 41. – С. 22-26.
2. Калякина Р.Г. Экологическая оценка зеленых насаждений парка им. 50-летия СССР г. Оренбурга / Р.Г. Калякина, Г.А. Панина // Леса России в XXI веке. Материалы Седьмой Международной научно-технической интернет-конференции. Санкт-Петербургская государственная лесотехническая академия им.С.М. Кирова. – 2011. – С. 55-60.
3. Макеева Т.И. Оценка антропогенной нагрузки на территории по показателям стабильности растений // Проблемы и пути их решения: научно-практическая конференция / Т.И. Макеева, Г.Н. Никонова. Москва, 30-31 окт., 2002. Материалы конференции. – М., 2002. – С. 201-207.
4. Методические рекомендации по выполнению оценки качества среды по состоянию живых организмов (оценка стабильности развития живых организмов по уровню ассиметрии морфологических структур). – Распоряжение Росэкологии №460-р от 16 октября 2003 г.
5. Солдатова В.Ю. Показатели флуктуирующей асимметрии *Betula platyphylla* Sukaez в условиях антропогенного воздействия (на примере г. Якутска) / В.Ю. Солдатова, Е.Г. Шадрина // Экологический мониторинг. 2007. №5. С. 70-74.
6. Япрынцева Г.А. Эстетическое состояние насаждений г. Оренбурга на примере выставочного комплекса "Салют, Победа!" / Г.А. Япрынцева // Вклад молодых ученых в аграрную науку материалы Международной научно-практической конференции. – 2015. – С. 78-83.

ВЛИЯНИЕ ФОСФОРСОДЕРЖАЩИХ ПЕСТИЦИДОВ НА СЕМЕНА И ПРОРОСТКИ ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР

Е.В. Коваль, А. Н. Бусыгин, Ю.В. Чупрова
undina2-10@yandex.ru

Вятский государственный университет, г. Киров, Россия

Химическое загрязнение окружающей среды является одной из серьезных экологических проблем. В биосферу поступают различные загрязняющие вещества, в том числе содержащие биогенные элементы. Однако, зачастую, их строение не позволяет растительным организмам извлекать из них биогены. К таким соединениям относятся фосфорсодержащие пестициды.

В мире произведено и накоплено большое количество фосфорсодержащих пестицидов, в том числе, гербициды, применяемые для борьбы с сорными растениями, и инсектициды, уничтожающие насекомых вредителей.

Глифосат и карбофос одни из самых распространенных фосфорсодержащих пестицидов на российском рынке [6]. В России производство карбофоса (КФ) налажено с 1967 года (Тольятти). Данный инсектицид активно используется по сей день и обладает низкой токсичностью для теплокровных животных, в связи с чем и представляет большой интерес [4]. Устойчивость его сохраняется в среднем 10-12 дней [7]. Однако фитотоксические эффекты карбофоса изучены мало.

Глифосат, напротив, очень устойчив к любому воздействию (термическому, химическому) за счет С-Р связи и долгое время сохраняется в почве. [4]. Глифосат (ГЛ) - контактный фосфорорганический пестицид, обладающий системным действием, применяется в качестве избирательного и сплошного гербицида. Известно, что ГЛ способен мигрировать в почве на большие расстояния и остаточные количества гербицида сохраняются долгое время в растениях, плодах, рыбе и других продуктах питания [6]. Препараты ГЛ высокотоксичны для многих растений, легко поглощаются листьями и перемещаются в корни, подавляя их жизнедеятельность на длительный срок. Сложность практического применения гербицида заключается в его неизбирательном действии, он одинаково хорошо угнетает как однодольные, так и двудольные сорняки. Действие ГЛ выражается в хлорозе молодых листьев, торможении роста, изменении окраски (побурение, пожелтение) и полегании стеблей и проявляется через 1-3 недели [7].

В США, Бразилии и еще порядка 20 стран в продаже имеются стерильные семена генноизмененных растений, устойчивых к действию ГЛ [9]. Именно поэтому актуальным является поиск устойчивых к действию гербицида видов растений, которые могут быть использованы для целей фиторекультивации.

Целью данной работы являлось изучение влияния глифосата и карбофоса различных концентраций на показатели жизнедеятельности семян и растений злаковых культур.

Объектом исследования стали семена ячменя сорта Новичок (*Hordeum vulgare* L.) и пшеницы сорта Ирень (*Triticum aestivum*). Злаки занимают особое положение в жизнедеятельности человека. Оно в первую очередь определяется их высокой хозяйственной ценностью. Исследуемые культуры являются основными видами зерновых культур на мировом рынке.

Семена проращивали в чашках Петри в присутствии растворов различной концентрации ГЛ (0,0005; 0,0001; 0,005; 0,001; 0,01; 0,02; 0,03; 0,05 моль/л) и КФ (0,0001; 0,001; 0,01 моль/л). Контроль - дистиллированная вода. День закладки семян на проращивание и день подсчета всхожести считали за одни сутки.

Оценку жизнеспособности семян ячменя проводили через 24 часа инкубации по методу, основанному на способности дегидрогеназ живых клеток восстанавливать бесцветный раствор хлористого тетразола в фармазан [3]. В присутствии красителя в жизнеспособных семенах зародыш приобретает красный или розовый цвет, зародыш погибших семян остается бесцветным.

Определение всхожести семян проводили по стандартной методике в чашках Петри через 7 дней инкубации на растворах ГЛ и КФ [2].

Для определения ростовых показателей отбирали по 30 проростков растений каждого варианта и измеряли длину органов.

Набухание и прорастание семян всегда сопровождается активацией анаэробных дегидрогеназ. Дегидрогеназы участвуют в адаптационных механизмах растений, произрастающих в экстремальных условиях. При этом фермент необходим, прежде всего, для сохранения жизнеспособности семян и при запуске процессов, связанных с их прорастанием [1].

Было изучено действие растворов ГЛ на семена и проростки ячменя и пшеницы.

Установлено, что ГЛ высокой концентрации (0,05 моль/л) вызывал достоверное снижение жизнеспособности семян ячменя на 40% от уровня контроля, что проявилось в уменьшении уровня дегидрогеназ (табл. 1). ГЛ (0,0005 моль/л) также ингибировал накопление дегидрогеназ в семенах ячменя, что проявилось в снижении жизнеспособности се-

мян ячменя на 17%. В прочих вариантах достоверных изменений жизнеспособности семян отмечено не было.

Достоверное изменение жизнеспособности семян пшеницы вызывал ГЛ в высокой концентрации 0,05 моль/л. В прочих вариантах снижение количества дегидрогеназ не было достоверным. Однако пшеница была более устойчива к действию ГЛ, что проявилось в более высоком уровне жизнеспособных семян в сравнении с семенами ячменя.

Таблица 1. Влияние глифосата на жизнеспособность и всхожесть семян пшеницы мягкой и ячменя

Вариант, концентрация ГЛ, моль/л	Ячмень		Пшеница	
	Жизнеспособность, % от контроля	Всхожесть семян, % от контроля	Жизнеспособность, % от контроля	Всхожесть семян, % от контроля
0,0001	99	82*	94	85*
0,0005	83*	116*	92	96
0,001	98	143*	96	15*
0,005	93	96	91	96
0,01	90	113	91	23*
0,02	98	0	98	26*
0,03	93	0	96	13*
0,05	60*	0	81*	11*

Прим.: здесь и далее * - различия достоверны при $P \leq 0,5$

Установлено, что ГЛ по разному воздействовал на всхожесть семян ячменя (табл. 1). ГЛ (0,0001 моль/л) ингибировал всхожесть семян на 18% от уровня контроля, однако при росте концентрации ГЛ, напротив, оказывал стимулирующий эффект на всхожесть семян. При воздействии ГЛ (0,0005; 0,001 моль/л) всхожесть возрастала на 16 и 43% от контроля соответственно. Дальнейший рост концентрации ГЛ замедлял и в дальнейшем ингибировал всхожесть семян ячменя.

Всхожесть семян пшеницы при воздействии ГЛ снижалась, однако полного ингибирования всхожести семян в диапазоне изученных концентраций ГЛ не отмечали.

Таблица 2. Влияние глифосата на рост органов пшеницы мягкой и ячменя

Вариант, концентрация ГЛ, моль/л	Длина органов растений, см			
	Ячмень		Пшеница	
	Побег	Корень	Побег	Корень
Контроль (0)	7,9±1,20	5,9±1,40	7,5±0,80	8,4±1,02
0,0001	2,3±0,50*	1,5±0,50*	2,5±0,40*	0,8±0,20*
0,0005	1,2±0,40*	1,2±0,30*	0,7±0,22	0,4±0,13
0,001	0,8±0,10*	0,6±0,20*	0,6±0,23*	0,3±0,02*
0,005	0,5±0,30*	0,5±0,20*	0,4±0,10*	0,3±0,10*
0,01	0,3±0,01*	0,2±0,10*	0,3±0,14*	0,2±0,13*
0,02	-	-	0,3±0,13*	0,3±0,11*
0,03	-	-	-	-
0,05	-	-	-	-

Изменение линейного роста является одним из самых важных и наиболее легко регистрируемых (даже визуально) проявлений токсичности веществ в отношении растений. Торможение роста происходит за счет перестройки метаболизма, характеризующейся ингибированием энергоемких анаболических процессов [8].

ГЛ во всех концентрациях вызывал торможение роста побегов и корней культур. Рост проростков ячменя полностью прекращался при воздействии ГЛ с концентрацией выше 0,02 моль/л, пшеницы - 0,03 моль/л. Корни пшеницы были более чувствительны к воздействию токсиканта, что проявилось в значительном сокращении длины подземных органов.

Было изучено действие карбофоса (0,0001; 0,001; 0,01 моль/л) на жизнеспособность, всхожесть семян и линейный рост проростков ячменя и пшеницы.

Достоверного изменения жизнеспособности семян как ячменя, так и пшеницы, не отмечено (табл. 3). Вероятно, это связано с малым временем воздействия токсиканта на семена. Однако, стоит отметить, что с ростом концентрации КФ наметилась тенденция к снижению жизнеспособности в семенах пшеницы, что проявилось в снижении активности дегидрогеназ.

Таблица 3. Влияние карбофоса на жизнеспособность и всхожесть семян пшеницы и ячменя

Вариант, кон- центрация КФ, моль/л	Ячмень		Пшеница	
	% от контроля			
	Жизнеспособность	Всхожесть	Жизнеспособность	Всхожесть
0,0001	99,3	99,3	97,9	94,5*
0,001	100,7	87,7*	97,9	99,3
0.01	101.4	0	91.9	97.3

В настоящее время общепризнанна гормональная теория, которая объясняет причину покоя семян изменением соотношения между веществами, тормозящими (ингибиторы) и стимулирующими (фитогормоны) прорастание. Состояние покоя наступает при преобладании ингибиторов, а при доминировании стимуляторов роста покой прекращается [5].

Всхожесть семян оказалась более чувствительным показателем к действию поллютанта. Установлено, что всхожесть ячменя достоверно снижалась под воздействием КФ (табл. 3). При этом, с ростом концентрации КФ ингибирование всхожести усиливалось. При воздействии КФ (0,001 моль/л) данный показатель снижался на 12,3% от уровня контроля, но при росте концентрации КФ до 0,01 моль/л всхожесть семян ячменя не происходила.

Семена пшеницы были более устойчивы к действию токсиканта. Карбофос в низкой концентрации (0,0001 моль/л) ингибировал всхожесть пшеницы на 5,5% от контроля, однако в остальных вариантах данный показатель был в пределах контроля (табл. 3).

Таблица 4. Влияние карбофоса на показатели линейного роста пшеницы и ячменя

Вариант, концентрация КФ, моль/л	Длина органов растений, см			
	Ячмень		Пшеница	
	побег	корень	побег	корень
Контроль (0)	6,8±0,82	7,0±0,84	9,6±1,15	11,1±1,33
0,0001	8,5±1,02	8,2±0,98	7,8±0,78	9,4±1,13
0,001	9,0±1,08	7,5±0,9	4,5±0,54	5,9±0,71
0,01	0	0	0	0

Было установлено, что пшеница и ячмень по-разному реагировали на действие КФ. Длина проростков ячменя возрастала под действием КФ (0,0001 и 0,001 моль/л) (табл. 4). Стимуляция роста в большей степени была отмечена для побегов растений. При воздействии КФ (0,01 моль/л) всхожесть ячменя не происходила, соответственно, показатели роста для данного варианта отсутствовали.

Пшеница реагировала на присутствие КФ снижением длины корней и побегов (табл. 4). С увеличением концентрации поллютанта снижалась длина органов проростков, при воздействии КФ (0,001 моль/л) длина побегов и корней снижалась практически в 2 раза от контрольного уровня. Всхожесть семян пшеницы при действии КФ (0,01 моль/л) происходила, однако роста и развития проростка отмечено не было.

Таким образом, по показателям всхожести пшеница была более устойчива к действию КФ. Однако показатели линейного роста пшеницы оказались более чувствительным показателем в отношении действия инсектицида.

В ходе работы были сделаны следующие выводы:

установлено, что глифосат в высоких концентрациях (0,02; 0,03; 0,05 моль/л) вызывал снижение жизнеспособности, что проявилось в снижении уровня дегидрогеназ в семенах ячменя, а также при действии глифосата в данных концентрациях всхожесть семян снижалась в более, чем 5 раз от контроля. Воздействие даже малых концентраций глифосата приводило к значительному сокращению роста проростков как пшеницы, так и ячменя.

Наиболее чувствительным показателем жизнедеятельности семян к действию глифосата оказался линейный рост проростков. Отмечали всхожесть семян, однако дальнейшего роста и развития при действии высоких концентраций токсиканта не происходило.

Пшеница оказалась более устойчива к действию ГЛ. Всхожесть семян пшеницы отмечали и при воздействии гербицида в высоких концентрациях (0,02 - 0,05 моль/л). Жизнеспособность семян пшеницы снижалась при воздействии глифосата максимальной концентрации (0,05 моль/л) всего на 20% от уровня контроля. При действии глифосата в высоких концентрациях всхожесть семян ячменя не происходила, жизнеспособность также снижалась до 60% от уровня контроля.

Отмечено, что действие карбофоса с ростом концентрации снижает всхожесть семян ячменя. КФ (0,01 моль/л) полностью ингибировал всхожесть ячменя.

Установлено, что по показателям всхожести пшеница была более устойчива к действию карбофоса. Однако показатели линейного роста пшеницы оказались более чувствительным показателем в отношении действия инсектицида. Карбофос в концентрации 0,01 моль/л полностью ингибировал рост и развитие проростков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Верхотуров В.В. Физиолого-биохимические процессы в зерновках ячменя и пшеницы при их хранении, проращении и переработке: автореф. дис. докт. биол. Наук / В.В. Верхотуров. - М., 2008. - 40 с.
2. ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести.
3. ГОСТ 12039-82. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения жизнеспособности.
4. Кузнецова Е.М. Глифосат и его поведение в окружающей среде и уровни остатков / Е.М. Кузнецова, В.Д. Чмилъ // Современные проблемы токсикологии. - 2010. - № 1. - С. 87-95.
5. Лукина Е.А. Семеноведение и семенной контроль / Е.А. Лукина, А.Л. Крицкий, В.А. Федотов - Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2012. - 269 с.
6. Федтке К. Биохимия и физиология действия гербицидов: пер. с англ. / К. Федтке. - М.: Агропромиздат, 1985. - 224 с.
7. Химические средства борьбы с сорняками. - М.: Агропромиздат, 1986. 413 с.
8. Alexieva V. Interaction between stresses / V. Alexieva, S. Ivanov, I. Sergiev, E. Karanov // Bulg. J. Plant Physiol. - 2003. - Special issue. - P. 1 - 17.
9. Engdahl F. William. Seeds of Destruction: The Hidden Agenda of Genetic Manipulation. Global Research; 1st edition. - 2007. - 360 p.

АДВЕНТИВНЫЕ РАСТЕНИЯ ЭЖВИНСКОГО РАЙОНА (СЫКТЫВКАР, РЕСПУБЛИКА КОМИ)

Я.В. Кузнецова, Л.М. Поздеева, Ю.А. Бобров
keco@syktsu.ru

*Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина,
г. Сыктывкар, Россия*

Человек в процессе хозяйственной деятельности сознательно или случайно изменяет и подстраивает под себя среду обитания, являясь значительным по мощности и глобальности фактором воздействия на все составляющие биосферы. Одно из проявлений этого – осознанное и неосознанное распространение живых организмов, в том числе растений.

Инвазия адвентивных, то есть заносных, растений нередко является катастрофическим процессом, поскольку некоторые заносные растения способны не только формировать собственные сообщества на антропогенно нарушенных территориях, но и внедряться в естественные фитоценозы. При этом изменение растительного сообщества часто влечёт за собой смену хода почвообразовательного процесса, а также смену всех ценозов, зависящих от растительного, в первую очередь – зооценоза данной территории. Таким образом, внедрение адвентивных растений на ту или иную территорию приводит или может привести к существенной трансформации там биологического разнообразия, как на видовом уровне, так и на уровне экосистемы.

Основным способом заноса растений в настоящее время является транспорт, причём, для наземных растений при развитой транспортной сети примерно равное значение имеет любой вид наземного транспорта – автомобильный и железнодорожный, а также водный. Существенно меньшее влияние, по-видимому, оказывают воздушные перевозки. В этой связи начальной точкой распространения заносных растений в регионе часто становится крупный транспортный узел, в том числе – предприятие, имеющее обширные связи с другими территориями. В Сыктывкаре, в состав которого входит Эжвинский район (бывший посёлок Эжва), таким узлом является Сыктывкарский лесопромышленный комплекс – крупное предприятие целлюлозно-бумажной промышленности, имеющее связи с предприятиями-партнёрами и заказчиками как по России, так и за рубежом. Общей целью работы стало выявление адвентивного компонента в окрестностях этого предприятия и оценка степени их приспособленности к условиям региона.

Обследование территории проводилось маршрутным методом с закладкой пробных площадей в характерных антропогенно нарушенных сообществах, выявленных при экскурсировании. Площадки закладывали в пределах естественных границ описываемого сообщества; реже, при значительных размерах ценоза, через него прокладывали трансекты шириной один метр по градиенту рельефа. Найденные растения гербаризировали и/или фотографировали. Гербаризацию сборов вели по стандартным методикам [1, 5, 6].

Определение растений осуществлялось по основным флористическим работам для данной территории [3, 4] с привлечением при необходимости специализированных определителей, а также сравнения с достоверно определёнными образцами в гербарии Института биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН (г. Сыктывкар, SYKO).

Кроме того, полностью просмотрены образцы фондов гербариев Института биологии (SYKO) и Сыктывкарского государственного университета имени Питирима Сорокина (SYKT), которые были собраны на железнодорожных полотнах и откосах железнодорожной насыпи вдоль Ухтинского шоссе, не учитывая прилегающие естественные сообщества.

Биологическая характеристика адвентивных растений дана в общепринятой терминологии [7], включая оценку времени и способа заноса и степени натурализации. Кроме того, выделены виды-трансформеры как агрофиты, изменяющие существующие ценозы. Экологические группы по системе Цыганова в соответствии с базой «Ценофонд лесов Европейской России» (режим доступа: <http://old.cepl.rssi.ru/bio/flora/ecoscale.htm>).

За весь период задокументированных наблюдений (с 1986 года по 2000 год, сборы в фондах и в 2016-2017 гг.) было найдено 85 заносных растений, что составляет 45,21% от всех адвентивных растений региона, считая, что последних 188 видов [2].

Большая часть (57 видов) адвентивных растений района найдена однократно, а ещё часть (6 видов) дважды или трижды, но в один год в разных точках. Однократность сборов в целом объяснима периодически проводимыми работами по обновлению и химической обработке железнодорожного полотна, физически уничтожающими растения. Кроме того, возможно, что экскурсии разных лет проходили по различным маршрутам.

Из оставшихся заносных видов только 9 растений фиксировались на одной и той же точке в течение двух и более лет; остальные (13 видов) собирались в разные годы в разных местах.

Все растения по времени заноса являются неофитами, хотя слабая изученность территории республики в целом в ряде случаев не позволяет достоверно различить археофитов от неофитов. По способу заноса большая часть растений являются ксенофитами (61 вид), на втором месте ксеноэргазиофиты (15 видов), ещё 9 видов мы считаем эргазиофитами. Учитывая отсутствие повторных находок, большую часть заносных видов можно считать эфемерофитами (69 видов); только некоторые можно отнести к колонофитам (10 видов). Наибольшую опасность представляют эпекофиты и агриофиты, которых по 3 вида.

В целом, всё это говорит о средней степени адвентизации территории: относительно немного видов удерживается в растительном покрове даже антропогенно нарушенных территорий более одного года, а всего три вида внедряются в естественные сообщества. При этом среди них есть лишь один ярко выраженный вид-трансформер: *Heracleum sosnowskyi* Manden, а ещё один эпекофит – *Typha latifolia* s.l. – формирует собственные фитоценозы в нарушенных местообитаниях и потенциально способен стать видом-трансформером ненарушенных.

По отношению к климату большинство заносных растений относится к неморальной группе (37 видов); 15 видов – к суббореальной, а меньшинство – к субсредиземноморской (3 вида). В целом, это вполне объяснимо тем, что хотя Эжвинский район располагается в подзоне средней тайги, описываемые участки практически лишены древесной флоры, часто располагаются на возвышенностях и хорошо прогреваются. Кроме того, ряд найденных растений приурочен к исключительно экстремальным условиям поверхности железнодорожного полотна или ближайших окрестностей асфальтового покрытия автомобильных дорог, где, по-видимому, формируется жаркий и засушливый вариант микроклимата.

По отношению к континентальности климата большинство составляют растения субматериковой и материковой группы (41 вид). На втором месте растения субконтинентальные (12 вид), а меньше всего растений континентальной группы (2 вида). Всё это вполне коррелирует с климатом региона в целом. Из групп растений, характеризующих сухость климата, больше всех растений субаридной группы (49 видов), остальные относятся к субгумидной (6 видов). Это хорошо подтверждает высказанный нами ранее тезис об особенностях микроклимата местообитаний заносных растений в рассматриваемых экотопах.

Относительная недолговечность растений в растительном покрове территории хорошо коррелирует с распределением адвентов по криотермным группам: большинство относится к видам мягких (32 вида) или умеренных (22 вида) зим, единичны растения тёплых зим. Очевидно, что в республике, где характерны холодные и продолжительные зимы, такие виды вряд ли акклиматизируются.

По отношению к влажности почвы большинство найденных растений составляют луговые (28 видов) и степные (25 видов) виды, что отражает условия увлажнения. Единичным растением представлена группа видов болотных почв, ещё для одного вида экологическая группа не определена ввиду отсутствия его в использованных шкалах.

Присутствие видов, обычных на слабозасолённых почвах мы считаем значительным (11 видов); ещё 2 вида – растения средnezасолённых почв. Учитывая условия конкретных экотопов сборов, вероятно, у галофитов нет значительных шансов удержаться в составе

флоры. Среди гликофитов большинство – это растения богатых почв (29 видов); меньше всего – небогатых (3 вида). Ещё у шести растений эта экологическая группа не определена.

По отношению к наличию азота в почве доминируют растения от достаточно обеспеченных до богатых азотом почв (40 видов), меньшинство – виды очень бедных и бедных азотом почв (7 видов); ещё у восьми растений не определена экологическая группа. Можно считать, что такое распределение также снижает шансы данных адвентивных растений на закрепление во флоре, поскольку богатые почвы в районе относительно слабо распространены (большой частью таким можно считать только торфяники, некоторые почвы пойм, залежи и ряд мусорных мест).

По отношению к кислотности почвенного раствора растения примерно равномерно распределились по группам видов слабокислых (19 видов), нейтральных (18 видов) и кислых (12 видов) почв. Найдено также 2 вида растений слабощелочных почв, а у четырех растений не определена экологическая группа. Это отражает как специфику естественных почв территории, так и подщелачивающее действие покрытия железнодорожного полотна.

Практически все собранные растения – это растения полуоткрытых пространств (50 видов), ещё 5 видов – растения светлых лесов; это соответствует освещённости изученных экотопов; кроме того, такие условия характерны и для многих естественных сообществ рассматриваемого региона.

Переменность увлажнения территории редко описывается; среди собранных растений у 38 позицию по данному критерию описать не удалось. Среди остальных найдены растения умеренно переменного увлажнения (11 видов) и 6 видов растений сильно переменного увлажнения (10,91%). Такие значения интересны, и, вероятно, адаптивны, поскольку рассматриваемый участок района затапливается паводковыми водами весной, а на значительной его территории вода стоит длительное время.

Заключение. Таким образом, адвентивная флора Эжвинского района в месте расположения Сыктывкарского лесопромышленного комплекса относительно богата и включает 85 видов сосудистых растений, что составляет 45% от всех опубликованных заносных видов для территории Республики Коми. При этом сборы реальную угрозу естественной флоре могут представлять только 6 видов растений. Три из них в настоящее время распространяются исключительно по нарушенным экотопам (в том числе – создают собственные сообщества), а три внедряются в состав естественных фитоценозов. Остальные виды представляют существенно меньшую угрозу растительному биоразнообразию, что подтверждается анализом их экологических ареалов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гербарное дело: Справочное руководство. Русское издание. – Кью: Королевский ботанический сад, 1995. – 341 с.
2. Лукашева Т.В. Конспект адвентивных видов флоры лесной зоны европейского северо-востока России/ Т.В. Лукашева, Ю.А. Бобров // Научная интеграция: Сборник научных трудов. – М.: Изд-во «Перо», 2016. – С. 709–717.
3. Мартыненко В.А. Определитель сосудистых растений окрестностей Сыктывкара / В.А. Мартыненко, Б.И. Груздев. – Екатеринбург: УрО РАН, 2005. – 260 с.
4. Определитель высших растений Коми АССР. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. – 355 с.
5. Скворцов А.К. Гербарий: пособие по методике и технике / А.К. Скворцов. – М.: Наука, 1977. – 199 с.
6. Щербаков А.В. Инвентаризация флоры и основы гербарного дела: метод. рекомендации / А.В. Щербаков, С.Р. Майоров. – М.: Тов-во науч. изданий КМК, 2006. – 50 с.
7. Schroeder F.-G. Zur Klassifizierung der Anthropochoren / F.-G. Schroeder // Vegetatio. – 1969. – Bd. 16. – S. 225–238.

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЦИНКА ПО АКВАТОРИИ ВОЛГОГРАДСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Н.Н. Маркова
markovann83@mail.ru

Волжский гуманитарный институт (филиал) Волгоградского государственного университета, г. Волжский Волгоградской области, Россия

Актуальной проблемой большинства современных водохранилищ является наличие большого числа поллютантов. Волгоградское водохранилище не является исключением, и аккумулирует в своем объеме огромное количество загрязнителей, в том числе и тяжелых металлов.

В данной работе мы определили количественное содержания цинка в водах Волгоградского водохранилища и проанализировали пространственно-временное распределение цинка по акватории данного водохранилища.

В результате ежегодных экспедиций «Волжский плавучий университет» нами были отобраны пробы вод Волгоградского водохранилища. Вода отбиралась в каждой точке по вертикале – поверхность (0,3 м.) и дно (0,5 м.) батометром в пластиковые емкости, затем пробу фильтровали через бумажный фильтр «Белая лента», фильтрат собирали в емкость объемом 0,5 л. и консервировали концентрированной азотной кислотой марки ОСЧ из расчета на 0,5 л. воды 0,5 мл. кислоты. Анализ воды на содержание цинка был проведен в экологической учебной лаборатории на кафедре природопользования Волжского гуманитарного института (филиала) ВолГУ на приборе ТА-4 вольтамперометрическим методом согласно методике МУ 31-03/04 «Количественный химический анализ проб природных, питьевых и сточных вод. Методика выполнения измерений массовых концентраций цинка, кадмия, свинца и меди методом инверсионной вольтамперометрии на анализаторах типа ТА».

Точки отбора природных вод Волгоградского водохранилища указаны на рис.1.



Рис. 1. Точки отбора воды на нижнем участке Волгоградского водохранилища

В данной работе проанализировано 78 проб воды за период времени 2009-2012 и 2016 гг. Статистическая обработка экспериментальных данных осуществлена в программе Microsoft Excel.

В результате количественного анализа мы получили данные по содержанию цинка в поверхностном и придонном слоях, которые представлены на рисунке 2 и 3.

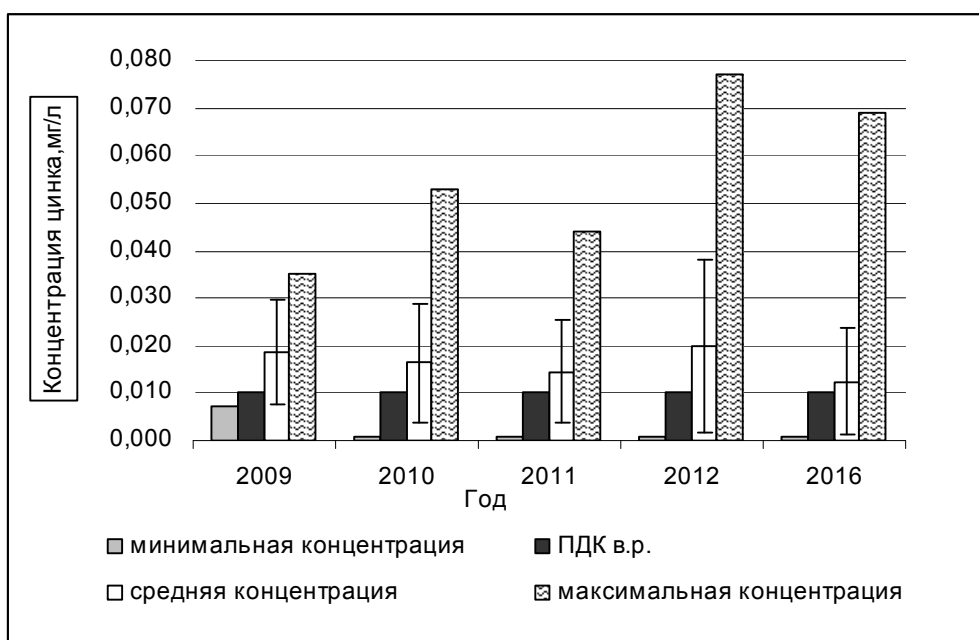


Рис. 2. Содержание цинка в поверхностном слое воды Волгоградского водохранилища

Содержание цинка в воде по акватории водохранилища варьировало от 0,001 мг/л до 0,077 мг/л.

Максимальные концентрации цинка в поверхностном слое были зафиксированы в 2009 г. на участке Камышин-Николаевск (левый), в 2010-2012 - на УПБ Молчановка, а в 2016 гг. - Камышин-Николаевск (левый). Максимальные концентрации цинка в поверхностном слое вод Волгоградского водохранилища превысили значения ПДК_{в.р.} [4] в 3,5 - 7,7 раз.

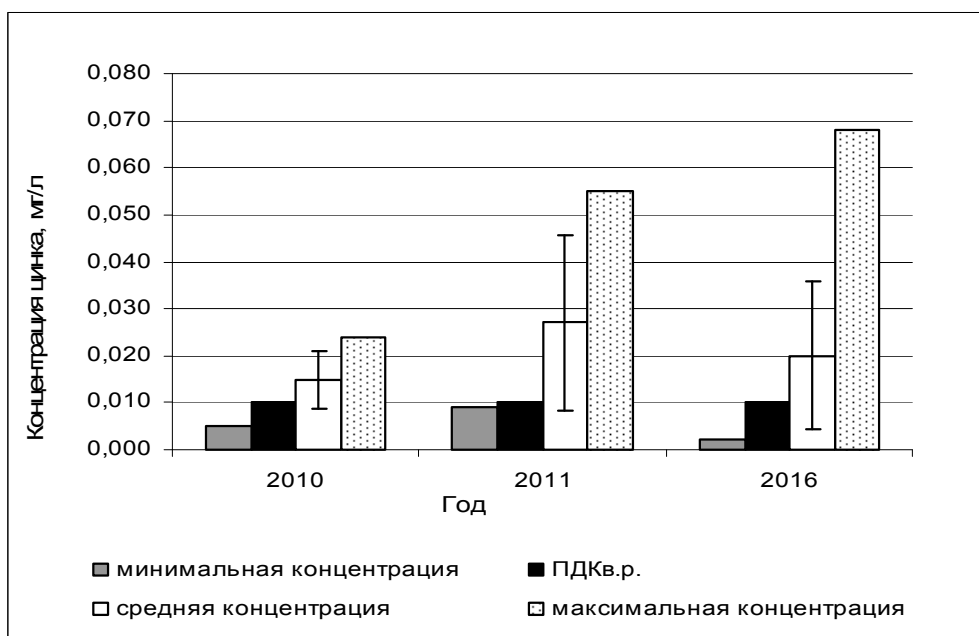


Рис. 3. Содержание цинка в придонном слое воды Волгоградского водохранилища

Максимальные значения цинка в придонном слое в 2010 г. зафиксировано на участке Камышин-Николаевск (середина) и составило 0,024 мг/л, в 2011 г. – приплотинный (правый), что превысило ПДК_{в.р.}[4] в 5,5 раз, в 2016 г. – загрязнение было отмечено на участке Горноводяное, концентрация металла составила 0,068 мг/л.

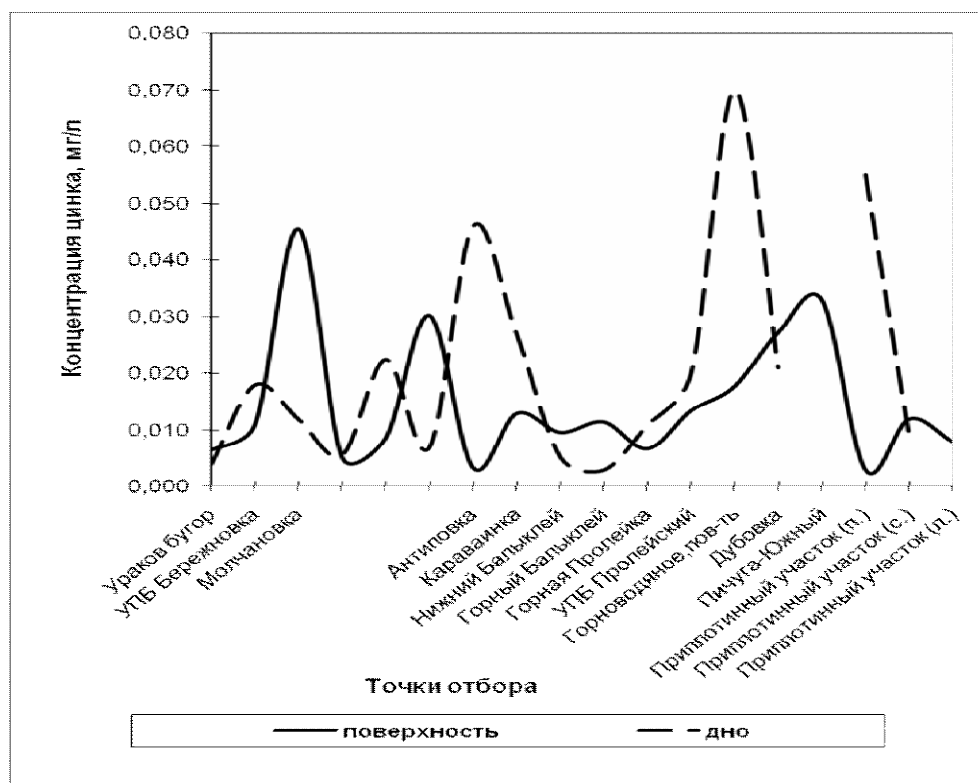


Рис. 4. Средние значения концентрации цинка в воде Волгоградского водохранилища на поверхности и у дна (2009-2012, 2016 гг.).

По усредненным значениям концентраций цинка построена диаграмма распределения данного металла по акватории Волгоградского водохранилища в поверхностном и придонном слоях воды. Такие авторы как Е.П. Нахшина и Ю.М. Бивейнис указывают на характерную для цинка вертикальную стратификацию в воде озер и водохранилищ. При этом в придонных слоях концентрация цинка больше, чем в поверхностном слое воды [1, 2]. Для цинка характерны сорбционные процессы на глинистых частицах [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Бивейнис Ю.М. Микроэлементы в водах озер Литовской ССР. 2. Содержание Zn, Mn, Co и Cu / Ю.М. Бивейнис // Труды АН Лит. ССР 6 1967, В. – №1 (42). – С. 123 – 130.
2. Нахшина Е.П. Микроэлементы в водохранилищах Днепра / Е.П. Нахшина. – Киев: Наукова думка, 1983. – 160 с.
3. Линник П.Н. Формы миграции металлов в пресных поверхностных водах / П.Н. Линник, Б.И. Набиванец. – Л.: Гидрометеиздат, 1986. – 155 с.
4. Электронный ресурс <http://sztufar.ru/files/documents/10113.pdf>. Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения.

ЭКОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОСОБЕЙ *ASTRANTIA MAXIMA PALL*

Г.О. Османова
gyosmanova@yandex.ru

Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола, Россия

Проблема сохранения биоразнообразия приобрела немаловажное значение в жизнедеятельности человека. Антропогенное воздействие на биосферу достигло таких масштабов, что ежегодно происходит обеднение видового состава и увеличивается число видов растений, находящихся под угрозой исчезновения. Особого внимания в этом отношении заслуживают редкие и эндемичные виды.

На территории Республики Азербайджан произрастает 300 редких видов, в том числе эндемики Азербайджана (31 вид) и эндемики Кавказа (69 видов) [2].

Объект исследования редкий вид Азербайджана – астранция наибольшая (*Astrantia maxima* Pall.) – многолетнее травянистое растение, представитель семейства сельдерейные (Apiaceae Lindl.), внесен в Красную книгу Нахичеванской АР [3] и Красную книгу Азербайджана [2]. Согласно оценке вида по критериям и категориям IUCN [7] *A. maxima* относится к категории NT – вид, близкий к уязвимому положению [2].

A. maxima ксеромезофит, произрастает от низменности до субальпийского пояса на горных лугах, вдоль рек, на лесных опушках. Встречается во всех регионах Большого Кавказа, в Самур-Дивичинской низменности, Гобустане и на Абшероне. *A. maxima* распространена в северной части Малого Кавказа (область Гёйгёль) и Нахичеванской горной части, поэтому охраняется Гейгельским Национальным Парком и Зангезурским Национальным Парком им. Г. Алиева (Нахичеванская АР).

A. maxima имеет лекарственное значение – корни используются при заболеваниях желудка и в качестве слабительного средства. Растение содержит биологически активные вещества – кумарины, дубильные вещества и жирное масло [4].

Наши исследования затронули Дашкесанский и Гёй-Гёльский р-ны Азербайджана.

Рельеф Дашкесанского района горный расчлененный, обрывистый, с многочисленными каньонами. Верхняя граница леса находится на высоте 1800-2500 м над ур.м. и образуется такими древесными видами как *Fagus orientalis* (Lipsky) Greuter & Burdet, *Carpinus caucasica* Grossh. и *Frangula alnus* Mill. и др.

Почва горно-лугово-лесная, местами скелетная, каменистая. Местность окружена обширными лесными массивами из бука восточного и граба кавказского, а также нагорно-ксерофитными группировками. Очевидно, что исследуемый участок в свое время также являлся лесным массивом, однако бессистемный выпас, вырубка, эрозионные процессы постепенно привели к переходу их в редколесье с небогатым низкорослым разнотравьем. Местность пересекает ручей, который обеспечивает произрастающим здесь травам необходимое увлажнение.

Флористический состав в момент описания насчитывал до 45 видов высших сосудистых цветковых растений. Основу сообщества составляют многолетние травянистые растения. Проективное покрытие – 70-85%. Ярусность травянистого покрова слабо выражена, высота 20-25 см. Доминирующие виды – *Fragaria vesca* L., *Plantago lanceolata* L., *Prunella laciniata* (L.) L., *Primula pallasii* Lehm., *Leontodon hispidus* L., *Bellis perennis* L., *Achillea millefolium* L. и др. Произрастание *A. maxima* диффузно-групповое.

В окрестностях и на территории Гей-Гельского Национального Заповедника *A. maxima* отмечена на высоте 1950 м над ур.м. в группировке *Campanula glomerata* + *Achillea millefolium* на опушке леса с доминированием *Carpinus caucasica*.

Рельеф местности горный расчлененный. Верхняя граница леса находится на высоте 1800-2200 м над ур.м. Микрорельеф выраженный 20-80 см., образуется за счет растений-задернителей и каменистой поверхности почвы.

Почвы горно-лугово-лесные, влажные, местами скелетные, каменистые. Это переходная лугово-лесная полоса, представляющая собой чередование грабовых лесов с разнотравно-злаковыми субальпийскими лугами.

Основу сообщества составляют многолетние травянистые растения. Проективное покрытие – 80%. Вертикальная структура 3-ярусная. Видовой состав насчитывал 21 вид, среди которых доминировали *Veratrum lobelianum* Bernh., *Filipendula vulgaris* Moench., *Cephalaria gigantea* (Ledeb.) Bobr., *Orchis* sp., *Campanula rapunculoides* L., *Pimpinella rhodantha* Boiss., *Ranunculus meyerianus* Rupr., *Stachys macrantha* (C.Koch) Stearn, *Aconitum orientale* Mill., *Chaerophyllum aureum* L., *Eupatorium cannabinum* L. и *Plantago media* L. Растения произрастали, главным образом, под кронами деревьев *Carpinus caucasica* Grossh., *Sambucus nigra* L., *Pyrus caucasica* Fed. Произрастание особей *A. maxima* диффузно-групповое.

A. maxima – малоизученный вид. Ранее нами была описана онтогенетическая структура ценопопуляций *A. maxima* [5]. С целью изучения морфологических особенностей особей *A. maxima* в пограничной с лесом полосе (экотонном сообществе) нами было заложено 30 площадок размером 1×1 (м²) и проанализировано 258 особей *A. maxima*. В качестве счетной единицы была выбрана особь [1]. Определение онтогенетических состояний особей *A. maxima* проводили с использованием концепции дискретного описания онтогенеза [6].

Жизненная форма *A. maxima*, как описано в литературе – многолетнее травянистое растение. К сожалению, подземная сфера этого вида в литературе практически не описывается, кроме того, что это растение корневищное.

Результаты проведенного нами морфологического анализа особей *A. maxima* показали, что в зависимости от местообитания и, очевидно, условий экотопа, растения *A. maxima* могут быть представлены не только короткокорневищной жизненной формой (рис. 1).

По положению в пространстве корневища занимали как ортотропное, так и плагиотропное положение.

Результаты сравнительного морфологического анализа показали, что особи *A. maxima* произрастающие на субальпийских лугах представлены короткокорневищной жизненной формой.



Особь *A. maxima* имматурного состояния

Особь *A. maxima* старого генеративного состояния

Рис. 1. Растения *A. maxima* разного онтогенетического состояния

На опушке леса с доминированием *Carpinus caucasica* нами было отмечено проявление морфологической поливариантности развития вегетативной подземной сферы. Особи *A. maxima* в разных онтогенетических состояниях в подземной сфере формировали короткое

корневище, но часть метамеров удлинялась. На рисунке хорошо видны узлы и междоузлия (рис. 2 А). По-видимому, это можно объяснить гранулометрическим составом почвы. Под пологом деревьев почва рыхлая, поэтому и происходит растяжение элементов метамера.



А – Растяжение элементов метамера Б – Формирование дочернего побега из почки возобновления на корневище

Рис. 2. Проявление морфологической поливариантности у *A. taxita*

Образование удлиненной части корневища у особи *A. taxita* способствует формированию на узлах почек возобновления, из которых развиваются дочерние побеги, и происходит вегетативное разрастание особи *A. taxita*. Подтверждением этому являются обнаруженные растения (рис. 2 Б). В дальнейшем, возможна партикуляция такой особи *A. taxita* на самостоятельные партикулы. В этом случае можно говорить о вегетативном размножении, хотя в литературе описывают только семенной способ самоподдержания.

Таким образом, формирование короткорневищной жизненной формы и растяжение элементов метамеров у особей *A. taxita* является проявлением адаптационных возможностей этого вида. Несмотря на проявление морфологической поливариантности следует отметить, что основным способом самоподдержания особей *A. taxita* остается семенной.

Сокращение численности особей в популяциях *A. taxita*, а порой, и полное исчезновение популяций этого редкого вида происходит в силу разных причин (сенокошение, выпас, развитие инфраструктуры в горной местности), а также из-за высокой декоративности *A. taxita* (сбор в букеты) и сбора этого вида в качестве лекарственного сырья. В связи с этим, с целью сохранения и восстановления популяций *A. taxita* необходимо: 1) организация ботанических заказников в местах наибольшей встречаемости и массового сбора *A. maxsima*, а также постоянный контроль за состоянием популяций; 2) интродуцировать *A. maxsima* в ботанических садах Азербайджана с целью сохранения генофонда и дальнейшего использования в озеленении в качестве композиционного компонента рокариев; 3) с целью сохранения генофонда популяций *A. maxsima* создание банка семян; 4) посев семян *A. maxsima* в местах произрастания; 5) плановое ведение сенокосных мероприятий в местах произрастания популяций *A. maxsima*. Ограничить чрезмерную пастбищную нагрузку и запретить бессистемный выпас скота.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). – М.: Наука, 1976. – 216 с.
2. Красная книга Азербайджанской Республики. Редкие и исчезающие виды растений и грибов. – Баку. Изд-во: «Восток-запад». – 2013. – 676 с. (на азерб. яз.).

3. Красная книга Нахчыванской Автономной Республики. Нахчыван: Аджамы, 2010. – 560 с.
4. Мехтиева Н.П. Редкие виды лекарственных растений Азербайджана / Н.П. Мехтиева, С.А. Зейналова. – Баку: Изд-во: «Lettpress», 2013. – 154 с.
5. Османова Г.О. Онтогенетическая структура ценопопуляции астранции наибольшей (*Astrantia maxima* Pall.) / Г.О. Османова, Г.К. Рустамов // Наука, образование, общество: тенденции и перспективы: Сборник науч. трудов по материалам Международной научно-практич. конференции. – М.: Изд-во «АР-Консалт», 2016. – №. 2-1 (5). – С. 21-22.
6. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах / Т.А. Работнов // Тр. БИН АН СССР. Сер. 3, Геоботаника. – М., Л., 1950 а. – Вып. 6. – С. 7-204.
7. IUCN Red List Categories and Criteria: Versiuon 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUSN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. – 2001. – 31 p.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Н.В. Пешкова
peshkova_nat@mail.ru

*Липецкое областное отделение Общероссийской общественной организации
«Всероссийское общество охраны природы», г. Липецк, Россия*

Вопросы экологии и охраны окружающей среды всегда находились в поле зрения власти, науки и граждан, а сегодня они являются объектом особенного внимания. Оставаться безразличными к ним нельзя, потому что состояние окружающей среды в определенной степени связано со здоровьем человека, а рациональное использование природных ресурсов - с его благополучием.

Экологические проблемы по-прежнему имеют место на территории Липецкой области, экономика которой интенсивно развивается. Промышленный потенциал области на общероссийском уровне достаточно высок. Область не только обеспечивает собственную продовольственную безопасность, но и осуществляет импортозамещение других регионов. Ежегодно растут объемы жилищного строительства. На территории области успешно развиваются особые экономические зоны федерального уровня промышленного типа «Липецк» и различного типа региональные (промышленные, сельскохозяйственные, туристско-рекреационные), а также индустриальные парки.

В результате, антропогенной нагрузке подвергаются все природные ресурсы области. Загрязнение окружающей среды оказывает значительное влияние на состояние здоровья населения, которое проживает в условиях комплексного воздействия химических факторов окружающей среды, обусловленного загрязнением токсичными веществами атмосферного воздуха, питьевой воды, почвы, продуктов питания. Рассчитанные комплексные показатели антропогенной нагрузки за 2013-2015 годы показали, что самыми неблагоприятными территориями Липецкой области являются город Липецк, Воловский, Лев-Толстовский, Липецкий и Чаплыгинский районы [1]. И в связи с этим вопросы решения экологических проблем и обеспечения экологической безопасности области имеет первостепенное значение.

Главным потребителем природных ресурсов является локомотив экономики - промышленность. Она же и основной загрязнитель окружающей природной среды. В результате технологических процессов происходят запланированные или аварийные выбросы вредных веществ, сбросы разнообразных жидких стоков, отходов.

Население в городах Липецкого региона и, особенно в областном центре – г. Липецке, дышит загрязненным воздухом. Только в городе Липецке, по данным государствен-

ных контролирующих служб, за 2016 год выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников в атмосферный воздух составляют 89,3 % от общего количества выбросов в Липецкой области [2]. И здесь по-прежнему в лидерах находится ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат». Однако, за последние годы на предприятии добились некоторых положительных экологических результатов. Так, в 1992 году предприятиями области от стационарных источников было выброшено в атмосферу более 500 тысяч тонн загрязняющих веществ, в том числе выбросы от Новолипецкого металлургического комбината составляли почти 460 тысяч тонн [1]. По итогам работы комбината за 2016 год, им выброшено в атмосферу более 276 тысяч тонн загрязняющих веществ [2]. Причем, претензии со стороны государственных контрольно-надзорных органов, общественных экологических организаций и граждан к комбинату есть, потому что в атмосферный воздух выбрасываются загрязняющие вещества, которые влияют на состояние здоровья человека. Проводимая модернизация производства и внедрение наилучших доступных технологий на комбинате позволит этому предприятию с экологической точки зрения соответствовать в ближайшей перспективе современным российским экологическим стандартам, а также международным «зеленым» стандартам.

К сожалению, далеко не все промышленные предприятия сегодня совершенствуют свои технологии и серьезно занимаются вопросами охраны окружающей среды. С целью защиты проживания населения в непосредственной близости к производственным объектам особое значение придается установлению санитарно-защитных зон, размеры которых определяются в соответствии с перспективной мощностью предприятия, вида, количества и дальности распространения выбросов. Нельзя не отметить факт проведенной за последние годы работы в области по разработке предприятиями проектов организации своих санитарно-защитных зон. 85,8 % предприятий разработали и согласовали такие проекты [2]. Сегодня в качестве положительного примера трудно привести какой-либо другой субъект Российской Федерации, где совместными усилиями власти, государственных контролирующих органов и общественных экологических организаций достигнут такой успешный результат. Но, к сожалению, хозяйствующие субъекты не торопятся их реализовывать, т.к. порой это связано с переселением жителей, проживающих в санитарно-защитной зоне, в более благоприятные районы проживания.

Видимо, на федеральном уровне необходимо совершенствовать процедуру разработки проектов организации и создания санитарно-защитных зон, пересматривать меры ужесточения к предприятиям, которые длительное время не решают вопрос создания санитарно-защитных зон, тем самым, затягивают процессы модернизации производства, установку новейшего оборудования по очистке выбросов и сбросов, утилизации отходов и т.п.

Управление промышленными комплексами с экологической точки зрения представляет собой сложную задачу. В каждом конкретном случае в зависимости от типа предприятия и состояния природной среды оно осуществляется разными путями. Однако есть общие для всех типов предприятий экологические требования. Это, во-первых, внедрение инновационных ресурсо- и средосберегающих, экологически безопасных и эффективных, а также малоотходных технологий; во-вторых, применение более совершенных способов очистки и улавливания отходов производства и их утилизации; в третьих, комбинирование производств на базе комплексного использования сырья и полуфабрикатов.

Наряду с промышленностью, в настоящее время транспорт рассматривается как один из основных неблагоприятных факторов состояния окружающей среды. В то же время, он один из важнейших компонентов общественного и экономического развития. Постоянно и неуклонно увеличивается использование автомобилей для перевозки грузов и как средство личного транспорта. Почти все виды транспорта загрязняют окружающую среду, особенно воздух, а также воду, вызывают значительный шум и вибрацию. Ежегодно растут площади земельных ресурсов, выделяемые для транспортной инфраструктуры – автомобильных и железных дорог, трубопроводов и т.п. Значительное количество природных ресурсов расходуется на производство автомобилей и сооружение элементов транспортной инфраструктуры.

Сегодня все больше беспокоят жителей области выбросы от автотранспорта. В 2016 году выбросы загрязняющих веществ от автотранспорта в атмосферный воздух составили 30 % от общего загрязнения атмосферы [2]. И если на начало 2002 года в области было зарегистрировано 210 тысяч единиц автотранспортных средств, то на начало текущего года в области зарегистрировано более 464 тысяч единиц автотранспорта [1, 2]. То есть количество автотранспорта за последние годы выросло более чем в 2,2 раза. Безусловно, высокая степень загрязнения атмосферного воздуха от автотранспорта приходится на областной центр. Загрязнители воздуха, непосредственно продуцируемые автомобилями, накапливаются по соседству с источниками загрязнения, то есть вдоль дорог, улиц, в тоннелях, на перекрестках и оказывают прямое воздействие на здоровье человека.

Общемировая практика подсказывает, что должны быть установлены основанные на передовой технологии международные стандарты выбросов в атмосферу для всех видов транспорта. Надо совершенствовать и развивать надежную систему общественного транспорта. При планировании развития транспортных систем использовать подход, направленный на устранение причины, а не следствия экологических проблем на транспорте. Важно определить оптимальное соотношение между обеспечением потребностей общества и снижением загрязнения окружающей среды. К этому стоит добавить качественное развитие дорожной сети, которая явно отстает от темпов автомобилизации.

Сельскохозяйственная деятельность особенно преобразовывает природные ландшафты. Но это и важнейшая система жизнеобеспечения общества. Свыше 80 % составляют земли сельскохозяйственного назначения. Они - одно из главных богатств Липецкого края.

Научно-обоснованное ведение сельскохозяйственного производства в Липецкой области в 80-х годах XX века, увеличение объемов использования минеральных и органических удобрений, расширение площадей известкования кислых почв и фосфоритования бедных фосфором почв до середины 90-х годов прошлого столетия позволило повысить плодородие почв Липецкой области.

Однако сегодня и здесь присутствуют факты, подтверждающие экологические проблемы состояния земельных ресурсов. Действующее в настоящее время земельное законодательство практически не защищает сельскохозяйственные земли от нецелевого и нерационального использования, не способствует сохранению плодородия и охране почв. Земли сельскохозяйственного назначения загрязняются пестицидами и агрохимикатами из-за небрежного обращения с ними.

По Липецкой области долевой вклад химического загрязнения почвы в КПАТН составил 23,76 %. Наибольший показатель отмечается в городе Елец – 66,86 %. Коэффициент пестицидной нагрузки по районам области за период с 2013 г. по 2015 г. составил 1,11 кг/га (за нормативную величину взят уровень 1,4 кг/га, обоснованный для территории Липецкой области). Наиболее интенсивное применение пестицидов за трехлетний период (2013-2015 гг.) отмечается в Краснинском, Добринском, Лебедянском, Грязинском и Елецком районах. По области долевой вклад данного показателя в КПАТН составил 11,86 % [2].

Для реабилитации почв, загрязненных вследствие аварии на Чернобыльской АЭС, и для улучшения их кислотного режима в Липецкой области в недостаточных объемах проводятся работы по известкованию.

Несвоевременное принятие необходимых мер, очевидно, в ближайшие годы отразится на урожайности всех сельскохозяйственных культур, выращиваемых на территории области. Она будет снижаться, особенно при неблагоприятных природных условиях. Отход от научно обоснованной системы земледелия может привести к снижению потенциала производства отечественного продовольствия и продовольственной безопасности региона. Нельзя допустить деградацию агроэкосистем. Необходимо ужесточить контроль к нерадивым землепользователям, использующим земли сельскохозяйственного назначения в сельскохозяйственном производстве, независимо от их организационно-правовой формы, чтобы ими своевременно и качественно осуществлялись мероприятия по воспроизводству плодородия почв на территории области в соответствии с установленными требованиями и правилами. Нужны программа повышения плодородия земель сельскохозяйственного на-

значения в долгосрочной перспективе и Правила рационального использования земель сельскохозяйственного назначения в Липецкой области.

На землях сельскохозяйственного назначения отмечаются несанкционированные свалки промышленных и твердых коммунальных отходов. В результате стихийного размещения отходов на сельскохозяйственных землях наблюдается их загрязнение, занитрификация, снижение биологической активности за счет развития патогенной микрофлоры, ухудшение водно-физических свойств.

К сожалению, контрольно-надзорные органы федерального и регионального уровней в сфере природопользования, охраны окружающей среды недостаточно контролируют соблюдение способов, сроков и норм применения пестицидов и агрохимикатов в водоохранных зонах, пресечения применения пестицидов авиационным методом в санитарных охранных зонах рыбохозяйственных водоемов, населенных пунктов, источников хозяйственно-питьевого водоснабжения населения, особо охраняемых природных территориях.

В Липецкой области продолжается загрязнение водных объектов, в том числе рек. Остается очень высоким показатель сброса недостаточно очищенных сточных вод в водоемы и на рельеф. По данным отдела водных ресурсов Донского БВУ по Липецкой области, в 2016 году сброс сточных вод в поверхностные водные объекты увеличился на 14,78 млн.куб.м (18,58 %) и составил 94,34 млн.куб.м против 79,56 млн.куб.м в 2015 году. 38 предприятий сбрасывают сточные воды в поверхностные водные объекты. В Липецкой области имеется 36 очистных сооружений биологической и механической очистки. Однако только 3,39 % от общего объема сбрасываемых сточных вод, требующих очистки, являются нормативно-очищенными [2]. Для улучшения состояния водных объектов необходима модернизация системы водоочистки на различных предприятиях, в сфере жилищно-коммунального хозяйства, а также канализование крупных сельских поселений, домовладений частного сектора в городах области.

Проблема отходов – одна из самых актуальных экологических проблем современности. Во всем мире производство отходов возрастает и опережает их переработку, обезвреживание и складирование в специальных хранилищах.

Страна в целом и каждый ее гражданин стали неумными потребителями своих природных богатств. Человеку нельзя запретить жить богато и красиво, от этого растут объемы выпускаемой продукции, а соответственно и объемы отходов производства и потребления.

В 2016 году на предприятиях области образовалось около 7,7 млн. тонн отходов производства и потребления, что на 1,3 млн. тонн больше, чем в 2015 году. В сфере жилищно-коммунального хозяйства Липецкой области в 2016 году на территориях муниципальных образований объем накопления твердых коммунальных отходов (ТКО) составил 2375,44 тыс. куб. м, объем захоронения ТКО составил 2249,16 тыс.куб. м. [2]. Доля вторичной переработки ТКО также остается очень низкой. Экологическая безопасность в целях улучшения качества жизни требует совершенствования систем водоснабжения, канализации, удаления и переработки отходов. Необходимо повсеместное внедрение вторичной переработки отходов, которая будет способствовать и экологической, и экономической выгоде.

Мировая практика показывает, что экология и экономика не противопоставляются друг другу там, где в процессе решения экологических проблем участвует население, жители той территории, на которой проживают. Однако эффективность такого участия во многом определяется уровнем экологической культуры и багажом экологической грамотности. К сожалению, сегодня экологическое воспитание, образование, просвещение остается делом энтузиастов. Нужна система экологического просвещения всех категорий населения, чтобы изменить сознание не только руководителей, но, в первую очередь, населения. В Основах государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года одной из основных задач является формирование экологической культуры, развитие экологического образования и воспитания путем включения вопросов охраны окружающей среды в новые образовательные стандарты, обеспече-

ния направленности процесса воспитания и обучения в образовательных учреждениях на формирование экологически ответственного поведения, в том числе посредством включения в федеральные государственные образовательные стандарты соответствующих требований к формированию основ экологической грамотности у обучающихся. Наука и образование должны обозначить экологическую линию законодательных ограничений прав и свобод человека, которую он не должен переступать ради сохранения биосферы [3].

Для успешного социально-экономического развития любой территории надо охрану, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов рассматривать на всех уровнях как необходимые условия обеспечения благоприятной окружающей среды и экологической безопасности. Необходимо формировать эффективную, конкурентоспособную и экологически ориентированную модель развития экономики с активным участием не только государства, бизнес-сообщества, науки и образования, но и общественных объединений, некоммерческих организаций. Граждане должны участвовать в решении вопросов, связанных с охраной окружающей среды и обеспечением экологической безопасности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доклад о состоянии окружающей природной среды Липецкой области в 1992 году – Липецк: Типография ЛипПИ, 1993. – 94 с.
2. Состояние и охрана окружающей среды Липецкой области в 2016 году. Доклад – Липецк: ООО «Веда социум», 2017. – 256 с.
3. Тетельмин В.В. Основы социальной экологии / В.В. Тетельмин, Ф.С. Сибгатуллин. – Казань: ЗАО «Алгоритм+», 2017. – 208 с.

НОВЫЙ ПОДХОД К КОМПЛЕКСНОЙ ОЧИСТКЕ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД С ИОНАМИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

Н.М. Привалова, М.В. Двадненко, А.Р. Федосеева
Dodoka57@mail.ru

Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар, Россия

Вопросы охраны окружающей среды, рационального использования водных и других природных ресурсов, в настоящее время, приобретают все более актуальное значение. Окружающая среда дает промышленным предприятиям все необходимое для продолжения технологических циклов. По мере того, как развивается и расширяется производство, предприятиям требуется все большее количество ресурсов, которые оно берет из окружающей среды. В свою очередь, промышленные предприятия выбрасывают в окружающую среду различные токсические продукты технологического цикла, как сточные воды, твердые отходы, отработанные газы и многое другое [1].

Природные водоемы служат естественным аккумулятором большинства загрязняющих веществ, поступающих непосредственно в атмосферу или литосферу. Кроме того, вода в силу широкого использования в быту, сельском хозяйстве, промышленности подвержена постоянному непосредственному антропогенному загрязнению. Поэтому защита водных ресурсов от загрязнений, а так же их рациональное использование это главные проблемы, требующие скорейшего решения.

Нефть и нефтепродукты, содержащие ионы тяжелых металлов, являются токсичными элементами не только для окружающей среды, но и для человека. Эти загрязняющие вещества имеют низкую растворимость в воде, поэтому достаточно небольшого количества нефти, чтобы резко ухудшилось качество воды. Металлы с плотностью свыше 5 г/см³ относятся к тяжелым металлам, которые довольно устойчивы. Но поступая в водоемы, они включаются в круговорот веществ и подвергаются различным превращениям. Существуют

различные способы очистки нефтесодержащих сточных вод, наиболее перспективными из которых являются сорбционные методы [2-4].

В статье предлагается технологическая схема, позволяющая производить более глубокую очистку сточных вод, содержащих не только нефть, нефтепродукты и нефтяные эмульсии, соли, реагенты, органические и неорганические вещества, но и ионы тяжелых металлов. Пройдя все технологические этапы очистки, сточная вода может сбрасываться в водоем, а при соответствующих обоснованиях – их обессоливание, возврат в производство. Данная схема включает три стадии комбинированной очистки:

- механическая – очистка от грубодисперсных примесей;
- физико-химическая – очистка от коллоидных частиц;
- биологическая – очистка от растворенных примесей.

Особенностью такой технологической схемы является использование двух подряд установленных фильтров, один из которых осуществляет очистку сточной воды от нефтепродуктов, с помощью сорбента «Руссорб», а второй фильтр – очистку от ионов тяжелых металлов, с помощью сорбента КФМГ – 7, а также, применение в данной технологической схеме, на завершающем этапе контейнера Геотуб, для лучшего обезвреживания нафтешлама.

При механической очистки сточная вода поступает на песколовку, которая совмещает функции песколовки и нефтеловушки. В песколовках выделяются крупнодисперсные нефтепродукты и тяжелые механические примеси, песок. Песок, задержанный после механической очистки, рекомендуется направлять в шламонакопитель.

После узла механической очистки концентрация нефтепродуктов в воде снижается до 50-70 мг/л, что превышает величину (25 мг/л), при которой эти воды могут подаваться в сооружения биологической очистки, поэтому в схеме предусмотрена физико – химическая очистка. Сточные воды подаются в горизонтальный первичный отстойник, в котором поток воды движется горизонтально.

Осадок в отстойнике отсасывается эрлифтами жестко связанными с илососами. Содержание взвешенных веществ в воде после отстойников не должно превышать 8—15 мг/л. Концентрация осадка, образующегося в отстойниках, зависит от времени его уплотнения и содержания в исходной воде взвешенных веществ.

Далее сточная вода направляется в напорный флотатор с коагуляцией. Установка напорной флотации содержит: насос для подачи жидкости, сатуратор (напорный резервуар) для насыщения воды воздухом, устройство подачи воздуха в воду (компрессор) и флотокамеру, где флотируемые загрязнения выделяются в виде пены.

Остаточное количество нефти в воде после напорной флотации 20—30 мг/л, БПК этих вод в среднем составляет 160 мг O_2 /л, ХПК – 400 мг O_2 /л.

Более высокая степень очистки достигается при применении реагентов (хлорида железа, сульфата алюминия 50 – 100 мг/л и др.) и с использованием флокулирующих веществ, особенно при очистке сточной воды от эмульгированных нефтепродуктов.

Биохимическую очистку сточных вод осуществляют в аэротенке, который представляет собой аппарат с постоянно протекающей сточной водой, во всей толще которой развиваются аэробные микроорганизмы, субстрат, т. е. «загрязнение» этой сточной воды. Биологическая очистка сточных вод в аэротенках происходит в результате жизнедеятельности микроорганизмов активного ила.

На данном этапе очистки концентрация нефтепродуктов уменьшается до 10 мг/л, концентрация взвешенных веществ до 25 мг/л, а pH составляет 7 – 8,5.

Для обеспечения качества очищенного стока сточную воду надо очистить не только от нефтепродуктов, но и от ионов тяжелых металлов. Известны различные способы извлечения ионов тяжелых металлов из сточных вод с применением природных и искусственных сорбентов [6-7].

Для комплексной очистки нефтесодержащих сточных вод, с ионами тяжелых металлов в технологической схеме предусмотрено два фильтра.

На первом этапе вода проходит через напорный фильтр, наполненный сорбентом «Русосорб», где окончательно происходит доочистка промывной воды от нефтепродуктов. В этом случае качество подготовленной воды будет следующим: БПК₅ 2 – 3 мг·О₂/л; нефтепродуктов 0,02 мг/л; взвешенных веществ до 6 мг/л; pH 7 – 8,5.

При подаче, затем, воды на второй напорный фильтр, с загрузкой сорбента КФМГ, происходит доочистка промывной воды от ионов тяжелых металлов [5]. В этом фильтре осуществляется преобразование солей тяжелых металлов в гидроксиды и их осаждение на гранулы сорбента. Таким образом, на выходе мы получаем условно чистую воду, которая подается в резервуар очищенного стока, где накапливается и переливом уходит в накопитель очищенного стока, откуда может быть использована для нужд предприятия или направляться в водоемы.

Для того, что бы осуществить промывку фильтрующего материала, «Русосорб», подачу исходной воды в фильтр прекращают и с помощью насоса из резервуара подают, в противоположном направлении, воду с большой интенсивностью. Двигаясь с большой скоростью и значительным гидродинамическим давлением через фильтрующий материал, вода его разрыхляет и переводит во взвешенное состояние. Зерна фильтрующего материала ударяются друг о друга, налипшие загрязнения попадают в промывную воду, которая направляется в шламонакопитель. Недоочищенную сточную воду, технологического цикла, направляют в дополнительно установленную емкость, объемом 10000 м³, что позволяет не останавливать технологический процесс и за небольшой промежуток времени промыть сорбент в фильтре. После промывки сорбента, накопившиеся сточные воды снова направляются в фильтр.

Из резервуара очищенного стока, часть воды используется для регенерации (промывки) сорбента КФМГ-7, а оставшиеся вода отправляется в оборотный цикл технологического процесса. В процессе промывки происходит освобождение гранул сорбента от гидроксидов металлов, и загрязненная вода поступает в резервуар промывной воды. Так как гидроксиды практически не растворимы в воде, они образуют осадок, и из резервуара промывной воды направляются в шламонакопитель для ионов тяжелых металлов и далее на обезвоживание и утилизацию.

Далее нефтешлам с помощью илового насоса направляется в контейнер Геотуб, предназначенный для обезвоживания отхода.

Геотуб – технологический процесс гравитационного обезвоживания разнообразных по происхождению суспензий в геотекстильных контейнерах.

Далее обезвоженный осадок направляется на сжигание в печку, имеющей форму цилиндрической или узкой кольцевой камеры, т.к. такая конструкция позволяет вести процесс при пониженном количестве воздуха и при большой, турбулентной скорости. Сгорание осуществляется при 7000С.

После прохождения сточной воды через два фильтра концентрация нефти и нефтепродуктов, а так же ионов тяжелых металлов в очищенной воде составляет ниже уровня ПДК 0,02 мг/л, а БПК₅ 2 – 3 мг·О₂/л, что отвечает требованиям ГН 2.1.5.1315 – 03 от 30.08.2016 года. В дальнейшем вода может сбрасываться в водоемы или пускаться в оборотный процесс производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Попова Т.В. Анализ риска воздействия сточных вод нефтеперерабатывающих заводов на окружающую среду / Т.В. Попова, Н.М. Привалова // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2016. – № 12. – С. 1-16.
2. Двадненко М.В. Выбор адсорбента для очистки сточных вод / М.В. Двадненко, Н.М. Привалова, И.Ю. Кудасева, А.Г. Степура // Современные наукоемкие технологии. – 2010. – № 10. – С. 213-214.
3. Привалова Н.М. Исследование методов очистки вод от загрязнений нефтью и нефтепродуктами / Н.М. Привалова, М.В. Двадненко, А.А. Некрасова, О.С. Попова, Д.М.

Привалов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 113. – С. 307-316.

4. Привалова Н.М. Очистка нефтесодержащих сточных вод с помощью природных и искусственных сорбентов / Н.М. Привалова, М.В. Двадненко, А.А. Некрасова, О.С. Попова, Д.М. Привалов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 113. – С. 297-306.

5. Попова Т.В. Современные технологии сорбционной очистки нефтесодержащих сточных вод от ионов тяжелых металлов / Т.В. Попова, Н.М. Привалова // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. - 2016. – № 2. – С. 244-259.

6. Марченко Л.А. Сорбционное извлечение ионов тяжелых металлов при фильтрации сточных вод через активированный алюмосиликатный сорбент / Л.А. Марченко, Т.Н. Боковикова, Н.Н. Полуляхова, Н.М. // Привалова Естественные и технические науки. – 2002. – № 2(2). – С. 36-38.

7. Способ очистки нефтесодержащих сточных вод. Боковикова Т.Н., Степаненко С.В., Капустянская Ж.В., Марченко Л.И., Двадненко М.В., Привалова Н.М., Ефименко С.А. – Патент на изобретение RUS 2333158 20.12.2006.

ОЦЕНКА РЕКРЕАЦИОННОЙ НАГРУЗКИ НА МОРСКИЕ БЕРЕГА КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.А. Романова
alberta63@mail.ru

Балтийский Федеральный университет им. И. Канта, г. Калининград, Россия

Водный кодекс рассматривает прибрежную зону как буферную зону водного объекта, служащую для защиты водных ресурсов от загрязнения со стороны суши. Ширина водоохраной зоны моря согласно ст. 65 ВК РФ составляет 500 м [1]. Водные объекты общего пользования — общедоступные поверхностные водные объекты, находящиеся в государственной или муниципальной собственности. Общедоступность заключается в том, что каждый гражданин вправе иметь доступ к водным объектам общего пользования и бесплатно использовать их для личных и бытовых нужд, если иное не предусмотрено федеральными законами [1]. Ширина береговой полосы для моря, согласно законодательству, составляет двадцать метров. Для изучения рекреационной нагрузки на берега ограничиваться рассмотрением только береговой полосы нельзя, так как в большинстве своем ширина морского пляжа гораздо больше. Кроме того, рекреационная деятельность не ограничивается пляжем, ведь примыкающие к пляжам территории (например, авантюны или примыкающие к береговому обрыву пространства) также активно используются отдыхающими в качестве площадок для пляжного волейбола, организации палаточных лагерей, парковки личного автотранспорта и т.д. Ширина рекреационной зоны вдоль побережья сильно варьирует и зависит от конкретных геолого-геоморфологических, физико-географических и технических условий: высоты и крутизны берегового склона, наличия оборудованных спусков и подъездных путей, типа растительности и др. Например, прибрежная рекреационная зона в районе пос. Лесное на Самбийском полуострове захватывает только узкий каменистый пляж, в ширину не превышающий 10 метров, а районе пос. Куликово к ней следует отнести не только песчаный пляж (ширина которого больше 30 метров), но также фронтальную часть цокольной террасы с сосновой рощей, в летнее время плотно заселенную самостоятельными туристами (ширина стихийного кемпинга составляет 90 – 110 метров).

Рекреационное использование территории воздействует на разные участки береговой зоны неодинаково. В зоне пляжей это воздействие практически полностью нивелиру-

ется штормами, в то время как под влиянием массового неконтролируемого наплыва отдыхающих в лесных геосистемах развивается рекреационная дигрессия [2]. Рекреационная нагрузка на побережье различна в зоне пляжа и в «тыловой» части этой зоны зависит также от времени суток и погодных условий. Основными субъектами, оказывающие рекреационную нагрузку на побережье региона являются местные жители, организованные туристы и отдыхающие, проживающие в гостиницах, пансионатах, санаториях и др. в городах и поселках приморской зоны, а также самостоятельные туристы со всех концов области и из России, формирующие стихийные палаточные лагеря.

Общая протяженность морских берегов Калининградской области составляет 147 км, из которых 74 км приходится на преимущественно аккумулятивные берега Вислинской и Куршской кос, остальная часть представлена берегами Самбийского полуострова, из которых более половины являются абразионными. Ширина пляжа на морском побережье сильно варьирует в зависимости от конкретных геолого-геоморфологических условий и деятельности вдольберегового потока наносов и составляет от 0 до 250 метров. Самый широкий пляж - в пос.Янтарный, он в 2016 году стал первым в России пляжем, получившим «Голубой флаг» (международный экологический сертификат, свидетельствующий о высоких стандартах качества обслуживания туристов и соблюдении экологической безопасности). Ширина пляжей на Куршской и Вислинской косах составляет 50 – 70 метров, на западном побережье Самбийского полуострова от 70 до 150 метров севернее Янтарного, южнее поселка уменьшается до 50 метров. Особенности северного побережья Самбийского полуострова являются большие отметки высот коренного берега (до 60 м в пос.Филино), его обрывистость и крутизна.

Отдых на побережье на территории нынешней Калининградской области приобрел популярность в начале XX века, и развитие приморских городов как курортов во многом связано с появлением железнодорожного сообщения, что существенно сократило время в пути от Кенигсберга и позволило сделать отдых на море массовым. Светлогорск (бывший Раушен) получил железнодорожное сообщение в 1900 году, пятнадцатью годами раньше железная дорога пришла в нынешний Зеленоградск, бывший Кранц. После Второй мировой войны рекреация на морском побережье региона начала бурно развиваться с конца 60-х гг. XX века, и связана со строительством новых и реконструкцией существующих санаториев, гостиниц, пансионатов и детских оздоровительных лагерей. Светлогорские здравницы получили статус республиканских курортов уже в 1971 году, а 29 марта 1999 года постановлением правительства РФ Светлогорску и Зеленоградску был присвоен статус курорта федерального значения. В настоящее время пляжный отдых больше всего развит на северной оконечности Вислинской косы, на Куршской косе, в городах северного побережья Самбийского полуострова (Светлогорске, Пионерском, Зеленоградске и в окрестных поселках), в Янтарном и в Балтийске. Рекреационная нагрузка на разных участках побережья во многом зависит от транспортной доступности. После строительства автомагистрали «Приморское кольцо» транспортная доступность Светлогорска и Зеленоградска резко увеличилась, как и г.Пионерский и поселков на побережье, расположенных между ними, и сейчас составляет от 25 до 45 минут. Транспортная досягаемость Янтарного осталась пока прежней (строительство следующих очередей автомагистрали пока приостановлено) и составляет 55-60 минут, до Балтийска – 75 минут от областного центра. Основной поток организованных отдыхающих сосредоточен в городах – курортах, помимо этого, на побережье расположено несколько крупных дачных массивов (пос.Сокольники, Донское и др.), где отдыхают, в основном, жители областного центра. Поток неорганизованных отдыхающих, помимо городов, направлен на традиционные места «дикого» отдыха – восточные окрестности пос. Куликово, на побережье вблизи пос.Поваровка и др.

Поток прибывающих в область туристов в последние годы устойчиво растет: в 2010 г. в регион за год прибыло 420 тысяч чел., в 2016 – примерно 1,3 млн.чел. [3]. И хотя в последние пять лет набирает популярность отдых на побережье во время новогодних каникул и прочих праздников, основная масса туристов прибывает летом. Количественно опреде-

литель степень рекреационной нагрузки можно лишь приблизительно, так как она зависит от множества условий, одним из которых является климат. Климат Калининградской области умеренный переходный от морского к континентальному, что определяет обилие ветров в течение года и неустойчивость погодных условий, поэтому расчет рекреационной нагрузки нельзя проводить только по одному лету. В настоящем исследовании были рассмотрены три летних сезона 2014, 2015 и 2016 гг. Вся морская береговая линия была разбита на участки, включающие территории, примыкающие к населенному пункту плюс территории в пределах пешей досягаемости (по 1 км в обе стороны от его границ), а также участки, примыкающие к местам транспортной доступности и оборудованных спусков; для каждого выделенного участка были высчитаны площади прибрежной рекреационной зоны.

Далее для каждого населенного пункта, дачного массива и стихийного кемпинга была подсчитана приблизительная численность отдыхающих, которая складывается из трех категорий: организованных туристов, проживающих в гостиницах, пансионатах, санаториях, кемпингах и детских оздоровительных лагерях; местного населения (одна треть от общей численности населения) и самостоятельных туристов (по количеству средств личного автотранспорта плюс емкость средств общественного транспорта в первой половине дня). Например, летом 2015 года в пос. Янтарном отдыхало около 100 тысяч организованных туристов (за три месяца, то есть больше 30 тысяч в месяц или около 1 тысячи в день), численность местного населения составляла в этом году 5529 чел. плюс в жаркие дни (в основном в выходные, а в августе и в будние) парковки поселка принимали до 2,5 тысяч автомобилей (предполагаем, что в каждом два пассажира и водитель), а автобусы в первой половине дня за 9 рейсов перевезли около 500 человек. Сумма численности отдыхающих всех трех категорий позволяет определить величину «залповой» рекреационной нагрузки побережья в пос. Янтарный в жаркие летние дни, которая в 2015 г. составила 10,8 тысяч человек в день. Расчет данного показателя для трех лет (2014-16 гг.) позволил подсчитать среднюю величину залповой нагрузки для каждого участка побережья.

Далее, с использованием площади участков, была определена средняя плотность рекреационной нагрузки (ПРН) на каждом участке побережья (чел/га) и построена оценочная шкала, учитывающая пороговое значение плотности нагрузки (более 2000 чел/га.), при которой отдых на берегу становится некомфортным (на каждого отдыхающего приходится менее 5 кв.м). Из-за практически отсутствующего пляжа к «переполненным» и, следовательно, некомфортным участкам отнесены центральные части пляжей Светлогорска и Зеленоградска; к «заполненным» (500 – 2000 чел/га) краевые части участков близ Приморья, Отрадного, Светлогорска, Пионерского, Зеленоградска, Сокольников и Куликово, а также центральный пляж Балтийска. Плотность рекреационной нагрузки 100 – 500 чел/га. имеет береговая зона Янтарного и периферийные пляжи Балтийска, а также примыкающие к поселкам и местам парковок пляжи Куршской косы. Остальная часть побережья (более трети от всей протяженности) имеет плотность рекреационной нагрузки менее 100 чел/га., то есть являются неосвоенными и пустынными.

Значения плотности рекреационной нагрузки тесно связаны с показателями транспортной доступности и степенью развития рекреационной инфраструктуры (табл.).

Выводы

1. Рекреационная нагрузка на прибрежную зону стала ощутимой только в конце XX века, причем на пляжах ее последствия почти полностью нивелируются природными процессами (ураганами и штормами) в осенне-зимний период. Негативное влияние человеческой деятельности наиболее ощутимо в береговой полосе вне пляжа, где рекреация часто провоцирует опасные природные явления и приводит к дигрессии ландшафтов.

2. Одним из сдерживающих факторов развития рекреации на морских берегах Калининградской области является недостаточная транспортная доступность. Строительство остальных очередей «Приморского кольца» не приведет к существенному перераспределению отдыхающих, так как сдерживающие факторы останутся прежними - отсутствие рекреационной инфраструктуры, в том числе парковок и оборудованных спусков к морю.

Таблица. Связь плотности рекреационной нагрузки морского побережья Калининградской области с транспортной доступностью и степенью развития рекреационной инфраструктуры

Транспортная доступность (среднее время в пути от областного центра)	Степень развития рекреационной инфраструктуры		
	Высокая (наличие средств размещения, питания, оборудованных спусков, раздевалок, туалетов, парковок и т.д.)	Средняя (наличие мест питания, магазинов, спусков)	Низкая (почти полное отсутствие специальной рекреационной инфраструктуры)
< 30 минут	Зеленоградск (ПРН > 2000 чел/га)	Сокольники (ПРН < 500-2000 чел/га)	Восточные окрестности Куликово (ПРН 500-2000 чел/га)
30 – 60 минут	Пионерский, Светлогорск (ПРН 500-2000 чел/га), Янтарный (ПРН = 100-500 чел/га)	Рыбное, Отрадное, (ПРН < 500-2000 чел/га)	Донское, Приморье, Финляндская бухта (ПРН 500-2000 чел/га)
60 – 90 минут	Балтийск (центральный пляж) (ПРН 500-2000 чел/га)	Периферия Балтийска, Крест Св.Адальберта (ПРН = 100 – 500 чел/га)	Окуневка, Бакалинская мель (ПРН <100 чел/га)
> 90 минут	Куршская коса (поселки) (ПРН = 100 – 500 чел/га)	Вислинская коса (в р-не пос.Коса) (ПРН = 100 – 500 чел/га)	Отдаленные районы Вислинской косы (ПРН <100 чел/га)

3. Рекреационная нагрузка в будущем будет увеличиваться в курортной зоне северного побережья Самбийского полуострова, где плотность рекреационной нагрузки и так уже достигла пороговых значений, что связано с хорошей транспортной доступностью этой территории, наличием рекреационной инфраструктуры и с продолжающимся сокращением ширины пляжей и высокой скоростью разрушения береговых склонов. В этой связи необходимо срочное решение вопросов берегозащиты и стимулирование развития рекреации на западном побережье Самбийского полуострова, в том числе в пос. Янтарный. В настоящее время продолжается стихийное рекреационное использование прибрежных территорий, которое требует срочного регулирования, так как ведет к нарушению ценных природных комплексов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 N 74-ФЗ (ред. от 31.10.2016), URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_60683/
2. Исаченко А. Г. Введение в экологическую географию: Учеб. Пособие / А. Г. Исаченко. – СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2003. – С. 106.
3. Официальный сайт Правительства Калининградской области, www.gov.39.ru

РАНЖИРОВАНИЕ АДМИНИСТРАТИВНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ОБЪЕМАМ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

Н.Ю. Самодурова
nataly.samodurov@yandex.ru

*Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко,
г. Воронеж, Россия*

Высокие и устойчивые урожаи различных культур, как в Российской Федерации, так и в Воронежской области, наряду с использованием минеральных и органических удобрений, обязаны применением химических средств защиты культурных растений от вредителей, болезней и сорняков – пестицидов [7].

Пестициды – общее название химических веществ, используемых для уничтожения и регулирования жизнедеятельности различных организмов: животных, растений и бактерий. Пестициды делятся на множество различных типов, но наибольшее распространение получили следующие виды: гербициды - используются для борьбы с сорняками, фунгициды – применяются для борьбы с возбудителями болезней растений, инсектициды – для борьбы с насекомыми [4].

В настоящее время стратегия устойчивого развития сельского хозяйства включает совершенствование систем земледелия и предусматривает оптимальное использование пестицидов [3]. Вместе с тем, возрастающая пестицидная нагрузка требует повышенного внимания к контролю остаточных количеств действующих веществ средств защиты растений, из-за их неблагоприятного влияния на здоровье человека [1].

Для защиты растений в Воронежской области ежегодно применяются пестициды в объеме физического веса более 2500 тонн на площади сельскохозяйственных угодий более 4000 га.

Воронежская область относится к числу территорий Российской Федерации с интенсивно развивающимся сельским хозяйством. В ряде региональных работ обращено внимание на проблему обращения пестицидов, связанного с ней риска для здоровья работающих и населения, загрязнение почвенного покрова сельскохозяйственных угодий [2, 5, 6].

Пестицидная ситуация, наиболее часто оцениваемая по валовому объему расхода препаратов, плотности территориальной нагрузки на 1 га, площади обработки, структуре пестицидов по классам опасности для человека и объектам назначения. На территории Воронежской области подлежало обработке средствами защиты растений (в пересчете на однократное исчисление) в 2013 г. - 2334,697 тыс. га; в 2014 г. - 2253,177 тыс. га; в 2015 г. – 2089,537 тыс. га; в 2016г. – 3590,079 тыс.га. Пестицидная нагрузка на физическую обработанную площадь в 2014г. составила 0,374 кг/га пашни по действующему веществу, что в 1,3 раза выше средних показателей по Российской Федерации – 0,482 кг/га пашни. В 2015 г. пестицидная нагрузка в Воронежской области составила 4,418 кг/га пашни, в то время, как средний показатель по Российской Федерации составил – 0,481 кг/га пашни. Следует отметить, что при уменьшающейся, хоть и незначительно, площади пашни в 2013 г.-3025,1 тыс.га; в 2014 г. – 3028,9 тыс.га; в 2015 г. – 3027,1 тыс.га; в 2016 г. – 3020,9 тыс. га возрастает пестицидная нагрузка физического веса ядохимикатов: в 2013 г.- 0,901кг/га; в 2014 г. –0,962 кг/га; в 2015 г. –1,112 кг/га; в 2016 г. – 1,090 кг/га.

Из всех наиболее применяемых средств защиты растений в Воронежской области первое ранговое место по объему обрабатываемых площадей занимают гербициды – 1742,4 тыс. га., второе - инсектициды и родентициды – 955,2 тыс.га и немногим меньше уступают обработки фунгицидными препаратами – 892,4 тыс.га.

Для ранжирования территорий Воронежской области по площадям сельскохозяйственных угодий, обработанных средствами защиты растений, использован метод построения оценочных шкал, основанный на двухэтапном алгоритме: 1) проверка вариационного

ряда показателей на однородность; 2) расчёт среднетерриториального показателя объема применения пестицидов, среднего квадратического отклонения и определение границ интервалов для его ранжирования по пяти уровням: высокий ($M+\sigma$ и выше), выше среднего (от $M+0,5\sigma$ до $M+\sigma$), средний (от $M-0,5\sigma$ до $M+0,5\sigma$), ниже среднего (от $M-\sigma$ до $M-0,5\sigma$), низкий (от $M-\sigma$ и ниже).

Ранжирование административных районов области по обрабатываемым площадям пестицидами выявило территории с низкими, ниже среднего, средними, выше среднего и высокими показателями.

Высокие показатели (от 85,48 тыс.га) обработанных площадей гербицидами были отмечены в пяти районах области: Аннинском районе (112,4 тыс.га), Калачеевском районе (96,9 тыс.га), Лискинском районе (90,2 тыс.га), Россошанском районе (148,8 тыс.га), Семилукском районе (87,0 тыс.га).

Показатели выше среднего (от 69,6 до 85,48 тыс.га) были зарегистрированы в четырех районах области: Грибановском районе (72,5 тыс.га), Кантемировском районе (78,7 тыс.га), Панинском районе (70,0 тыс.га), Подгоренском районе (70,7 тыс.га).

Низкие показатели (до 21,96 тыс.га) обрабатываемых площадей были отмечены в четырех районах области: Борисоглебском районе (3,9 тыс.га), Новохоперском районе (16,2 тыс.га), Поворинском районе (18,8 тыс.га), Терновском районе (18,1 тыс.га).

Средние значения регистрировались в диапазоне от 37,84 до 69,6 тыс. га по десяти районам области: Бобровский район (67,4 тыс.га), Бутурлиновский район (66,9 тыс.га), Воробьевский район (60,6 тыс.га), Каменский район (39,5 тыс.га), Ольховатский район (45,4 тыс.га), Павловский район (61,6 тыс.га), Рамонский район (53,4 тыс.га), Репьевский район (39,8 тыс.га), Таловский район (57,3 тыс.га), Хохольский район (45,5 тыс.га).

С показателями ниже среднего (от 21,96 до 37,84 тыс.га) отмечены восемь районов области: Богучарский район (37,5 тыс.га), Верхнемамонский район (22,3 тыс.га), Верхнехавский район (23,8 тыс.га), Каширский район (33,9 тыс.га), Нижнедевицкий район (33,6 тыс.га), Новоусманский район (25,0 тыс.га), Острогожский район (37,1 тыс.га), Петропавловский район (31,1 тыс.га).

По обработанным площадям инсектицидами и родентицидами лидирующее место занимают пять районов области с высокими показателями (от 48,14 тыс.га): Аннинский район (74,0 тыс.га), Калачеевский район (50,6 тыс.га), Лискинский район (50,1 тыс.га), Павловский район (61,7 тыс.га), Семилукский район (54,7 тыс.га).

Показатели выше среднего (от 38,98 до 48,14 тыс.га) были зарегистрированы в пяти районах области: Бобровском районе (40,0 тыс.га), Кантемировском районе (41,5 тыс.га), Панинском районе (61,7 тыс.га), Подгоренском районе (42,8 тыс.га), Россошанском районе (46,7 тыс.га).

Средние значения отмечались в диапазоне от 20,66 до 38,98 тыс. га по десяти районам области: Богучарский район (26,0 тыс.га), Бутурлиновский район (33,0 тыс.га), Воробьевский район (26,0 тыс.га), Грибановский район (36,1 тыс.га), Каменский район (28,6 тыс.га), Нижнедевицкий район (27,6 тыс.га), Острогожский район (35,5 тыс.га), Репьевский район (35,1 тыс.га), Хохольский район (38,8 тыс.га), Эртильский район (30,8 тыс.га).

С показателями ниже среднего (от 11,49 до 20,66 тыс.га) отмечены пять районов области: Каширский район (16,8 тыс.га), Новоусманский район (15,6 тыс.га), Ольховатский район (16,6 тыс.га), Рамонский район (12,1 тыс.га), Таловский район (19,3 тыс.га).

Низкие показатели (до 11,49 тыс.га) обрабатываемых площадей были отмечены в семи районах области: Борисоглебском районе (1,2 тыс.га), Верхнемамонском районе (3,0 тыс.га), Верхнехавском районе (8,2 тыс.га), Новохоперском районе (7,6 тыс.га), Петропавловском районе (7,4 тыс.га), Поворинском районе (9,5 тыс.га), Терновском районе (19,3 тыс.га).

Высокий уровень (от 44,59 тыс.га) обработанных площадей фунгицидами отмечался в шести районах области: Аннинский район (74,4 тыс.га), Грибановский район (48,8 тыс.га), Острогожский район (44,9 тыс.га), Павловский район (46,7 тыс.га), Панинский район (46,5 тыс.га), Семилукский район (62,4 тыс.га).

Показатели выше среднего в диапазоне от 36,22 до 44,59 тыс.га были зарегистрированы в одном районе области - Репьевском районе (43,6 тыс.га).

Средние значения в диапазоне от 19,48 до 36,22 тыс. га отмечались в четырнадцати районах области: Бобровский район (26,1 тыс.га), Бутурлиновский район (25,9 тыс.га), Воробьевский район (22,7 тыс.га), Калачеевский район (34,6 тыс.га), Кантемировский район (35,2 тыс.га), Каширский район (29,0 тыс.га), Лискинский район (33,7 тыс.га), Новоусманский район (29,0 тыс.га), Подгоренский район (30,1 тыс.га), Рамонский район (29,5 тыс.га), Россошанский район (27,7 тыс.га), Таловский район (23,2 тыс.га), Хохольский район (24,1 тыс.га), Эртильский район (31,9 тыс.га).

С показателями ниже среднего (от 11,11 до 19,48 тыс.га) отмечены семь районов области: Богучарский район (14,6 тыс.га), Верхнехавский район (11,2 тыс.га), Каменский район (15,9 тыс.га), Нижнедевицкий район (16,1 тыс.га), Ольховатский район (12,5 тыс.га), Поворинский район (17,9 тыс.га), Терновский район (13,5 тыс.га).

Низкие показатели (до 11,1 тыс.га) обрабатываемых площадей были отмечены в четырех районах области: Борисоглебском районе (1,1 тыс.га), Верхнеаманском районе (3,3 тыс.га), Новохоперском районе (8,5 тыс.га), Петропавловском районе (6,6 тыс.га).

По последним данным (2016 год) химических пестицидов в Воронежской области использовано 2469,251 тонн, химических протравителей – 258,778 тонн, инсектицидов и акарицидов – 191,862 тонна, гербицидов -1442,71 тонны, фунгицидов - 453,283 тонны, десикантов и дефолиантов – 120,367 тонн, биопрепаратов – 59,256 тонн.

Наиболее часто используемыми химическими протравителями в Воронежской области являются препарат Селест Топ, КС®, в состав которого включено 3-и действующих вещества Тиаметоксам+дифеноконазол+флудиоксонил и Престиж, КС®, в состав которого включено два действующих вещества Имидаклоприд+пенцикурон.

Селест Топ, КС® в 2016 году использовался в объеме 9,172 тонны. Престиж, КС® - 1,961 тонна. Следует отметить, что на основе действующего вещества Имидаклоприд, с различными комбинациями других веществ существенная доля используется при обработках как производственных площадей, так и в личных подсобных хозяйствах.

Таким образом, нами выявлены административные территории Воронежской области на которых наиболее интенсивно применяются средства защиты растений. Эта информация необходима для определения приоритетов в планировании контрольно-надзорных мероприятий за остаточным содержанием препаратов в почве и сельскохозяйственной продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аксенов В.А. Влияние пестицидов на организм. проблемы обращения с пестицидами / В.А. Аксенов, И.В. Шиховцева // Актуальные проблемы экологии и охраны труда / Сборник статей VIII Международной научно-практической конференции: в 2 частях. – 2016. – С. 42-46.
2. Клепиков О.В. Анализ проблемы обращения пестицидов на территории Воронежской области / О.В. Клепиков, Н.П. Мамчик, Е.А. Журихина // Приоритетные направления развития науки. Сборник статей международной научно-практической конференции. – Уфа, 2015. – С. 39-42.
3. Петров А. Пестициды в сельском хозяйстве / А. Петров // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. – 2014. – № 1. – С. 418-421.
4. Рузимуродов А.Р. Пестициды - видовое разнообразие / А.Р. Рузимуродов, А.Ш. Исмоилов, М.Ю. Рахимов // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: I Международная научно-практическая Интернет-конференция, посвященная 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия». – 2016. – С. 3408-3409.
5. Стёпкин Ю.И. Факторы риска сельского хозяйства, гигиенические основы профилактики / Ю.И. Стёпкин, Л.М. Ищенко, О.В. Каменева // Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. – 2014. – №57. – С. 57-61.

6. Степкин Ю.И. Загрязнение почвенного покрова / Ю.И. Стёпкин, Н.П. Мамчик, О.В. Клепиков, С.А. Куролап // Эколого-географический Атлас-книга Воронежской области: под ред В.И. Федотова. – Воронеж, 2013. – С. 450-452.

7. Хамитова Р.Я. Современные тенденции в области применения пестицидов / Р.Я. Хамитова, Г.Т. Мирсаитова // Гигиена и санитария. – 2014. – №4. – С. 23-26.

ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА НА ПРЕДПРИЯТИИ АО «ТЮМЕНСКИЙ ЗАВОД МЕДИЦИНСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТОВ» ГОРОДА ТЮМЕНЬ

Н.В. Санникова
sannikova-nv7@bk.ru

Государственный аграрный университет Северного Зауралья, г. Тюмень, Россия

В России государственную политику в области обращения с отходами определяет Федеральный закон № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления». Согласно данному закону обращение с отходами это – деятельность по сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов [4].

К числу важнейших проблем, которые приходится решать каждому современному промышленному предприятию, относится организация системы экологически безопасного обращения с отходами производства и потребления [2].

Собственник отходов обязан: подтвердить класс опасности производимых отходов; составить паспорт отходов; разработать нормативы на образование отходов и обосновать лимиты на их размещение; проводить мониторинг состояния окружающей среды и соблюдать экологические, санитарные требования, установленные законодательством РФ; проводить инвентаризацию отходов и мест их размещения; внедрять малоотходные технологии и т.д. [4].

Специалисты на предприятии должны иметь необходимую базу знаний и навыки, требующиеся для эффективного и компетентного выполнения стоящих перед ними задач, а также иметь представления о тех воздействиях, которые может оказать их деятельность [3].

Складирование отходов следует осуществлять на площадках, исключающих загрязнение окружающей среды и расположенных с подветренной стороны (в соответствии с розой ветров) по отношению к жилым территориям и населенным пунктам. Поверхностный сток с вышерасположенной территории следует отводить от площадки складирования при помощи нагорных канав в гидрографическую сеть [1].

Акционерное общество «Тюменский завод медицинского оборудования и инструментов» (ТЗМОИ) является ведущим российским производителем медицинской техники. Основной вид деятельности завода - это производство и реализация продукции медицинского назначения, медицинской техники, изделий из пластмасс, других предметов производственно-технического назначения и сервисное обслуживание медицинской техники. Завод производит оборудование с автоматическим микропроцессорным управлением, устройством для документирования параметров стерилизации, возможностью компьютерной диагностики. Выпускаемые заводом изделия входят в перечень важнейшей и жизненно необходимой медицинской техники. В настоящее время завод представляет собой мощный комплекс, способный заниматься разработкой и внедрением новых изделий. В производственном цикле разрабатывается и изготавливается специальное технологическое оборудование, а также оснастка для производства изделий.

На территории предприятия имеются следующие производственные цеха и участки, работа которых сопровождается образованием отходов:

Цех по производству стерилизаторов и других предметов медицинского назначения. В состав цеха входят следующие участки: заготовительно-штамповочный, механический, сварочный, сборочный, вулканизационные работы. Оборудование цеха представлено: абразивно-отрезными, токарными, сверлильными, фрезерными, шлифовальными, полировальными станками, сварочными аппаратами, гидроабразивной резкой.

Цех ремонтный. Назначение цеха: ремонт технологического оборудования и инструментов. Оборудование цеха представлено: токарно-винторезными, фрезерными, расточными, шлифовальными, долбежными, зубофрезерными, зубодолбежными станками.

Также на балансе предприятия имеется 10 единиц техники, использующих бензин и дизельное топливо: легковые, грузовые автомобили и спецтехника. Отходы производства, образующиеся при эксплуатации автомобилей: ветошь, отработанные фильтры, покрышки, масла.

Административно-бытовой корпус. Назначение данного корпуса: размещение инженерно-технического персонала и аппарата управления завода, организация питания, стирка белья, выдача спецодежды, уборка территории предприятия. Оборудование представлено: принтерами и копировальной техникой.

Склады по хранению готовых изделий, сырья и вспомогательных материалов, инструментов.

Образование основных видов отходов на предприятии происходит за счет следующих производственных операций: металлообработка, вулканизационные работы, обслуживание автотранспорта и т.д. (рис. 1).

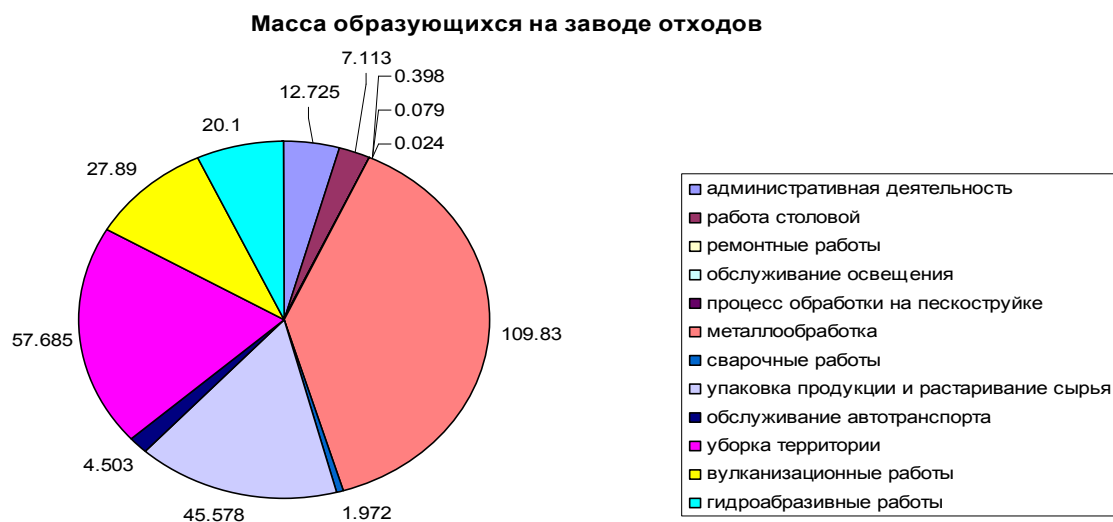


Рис. 1. Отходы производства, (т)

Исходя из приведенных данных, можно сказать, что больше всего отходов образуется на заводе от металлообработки, уборки территории и складских помещений, упаковки продукции и растаривания сырья, вулканизационных работ, гидроабразивной резки.

Для предприятия установлен лимит образования отходов в количестве 287,897 тонн.

Из общего количества отходов на предприятии образуется: 1 класса опасности - 0,079 т/г – менее 1%; 2 класса опасности – 0,152 т/г – менее 1%; 3 класса опасности – 3,976 т/г - 1,38 %; 4 класса опасности – 79,528 т/г – 27,6 %; 5 класса опасности – 204,162 т/г – 70,9 % (рис.2).

По результатам исследований видно, что большая часть 204,162 т – это отходы 5 класса опасности, и 79,528 т – отходы 4 класса опасности. Основная часть отходов образуется от основного производства – 203,422 т, также от вспомогательного производства образуется – 6,475 т и 78,0 т – это отходы потребления.

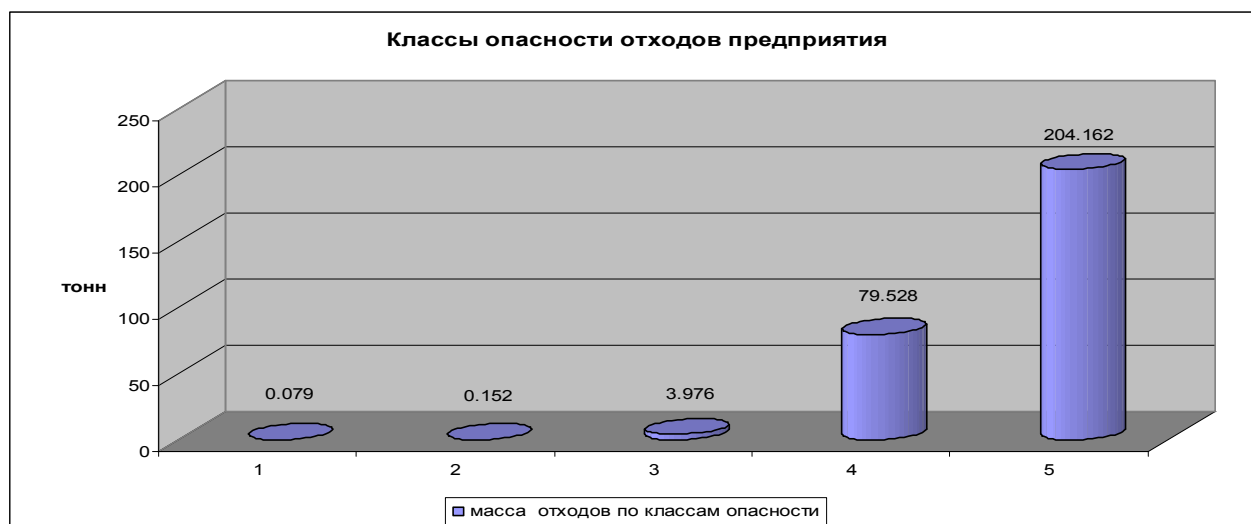


Рис. 2. Отходы по классам опасности, (т/г)

На предприятии имеются места временного накопления отходов (МВНО), предназначенные для формирования экономически целесообразной партии отходов с целью их дальнейшей передачи другим хозяйствующим субъектам (табл.).

Таблица. Сведения о местах временного накопления отходов

№ п/п	Наименование и номер по карте-схеме	Вместимость, т					
		общая	для накопления отходов				
			I класс опасности	II класс опасности	III класс опасности	IV класс опасности	V класс опасности
1	МВНО №1	1,5	-	-	-	0,8	0,7
2	МВНО №2	0,10	0,04	-	-	-	-
3	МВНО №3	0,36	-	-	0,36	-	-
4	МВНО №4	0,10	-	0,076	-	-	-
5	МВНО №5	7	-	-	-	-	1,428
6	МВНО №6	0,3	-	-	-	0,221	-
7	МВНО №7	14	-	-	-	0,081	9,8
8	МВНО №8	3,5	-	-	-	-	3,5
9	МВНО №9	0,45	-	-	-	-	0,44
10	МВНО №10	1,2	-	-	0,014	-	-
11	МВНО №11	2,7	-	-	0,007	-	-

В основном отходы накапливаются в контейнерах и емкостях металлических различной вместимости для сбора отходов предприятия в цехах, а также на открытых бетонных и асфальтобетонных площадках на территории предприятия. Отходы вывозятся либо на специализированное предприятие, либо на полигон ТБО Тюменской области «КОМ-ТЕХ». Вывоз отходов осуществляется по мере образования. Условия беспрепятственного подъезда транспорта соблюдены. Перемещение отходов по территории предприятия соответствует санитарно-эпидемиологическим требованиям, предъявляемым к территориям и сооружениям промышленных предприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Орлова А.М. Современные проблемы твердых бытовых отходов. Монография / А.М. Орлова, М.Н. Попова. – М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. – 216 с.

2. Санникова Н.В. Управление отходами производства на предприятии / Н.В. Санникова // Вестник Государственного аграрного Университета Северного Зауралья. – 2015. – №3 (29). – С. 152-157.

3. Санникова Н.В. Обустройство мест хранения отходов на промышленном предприятии / Н.В. Санникова // Вестник Государственного аграрного Университета Северного Зауралья. – 2016. – №4 (35). – С. 127-132.

4. Федеральный закон "Об отходах производства и потребления" от 24.06.1998 N 89-ФЗ (последняя редакция).

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОТХОДОВ КАК ВТОРИЧНОГО СЫРЬЕВОГО РЕСУРСА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

И.М. Тихойкина, М.П. Ашихина, Д.В. Тихойкин
tihojkina@yandex.ru

Орловский государственный университет экономики и торговли, г. Орёл, Россия
Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург, Россия

5 января 2016 года Президент Российской Федерации В.В. Путин подписал указ, в соответствии с которым 2017 год в России объявлен Годом экологии. Цель этого решения – привлечь внимание к проблемным вопросам, существующим в экологической сфере, и улучшить состояние экологической безопасности страны.

Мероприятия Года экологии призваны не только улучшить состояние природных ресурсов и комплексов, но и изменить отношение граждан к экологическим проблемам.

Проведение Года экологии направлено на достижение целей и задач «Основ государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года» и Государственной программы Российской Федерации «Охрана окружающей среды» на 2012-2020 годы.

Одна из ключевых тем Года экологии – внедрение новой системы управления отходами, т.к. проблема загрязнения промышленными и бытовыми отходами вызывает серьезную обеспокоенность во многих регионах России.

Проблема увеличения объемов отходов производства и потребления приобретает глобальный характер. Обращение с ними вызывает множество экономических, экологических, и социальных проблем, с решением которых постоянно сталкиваются во всех странах. Наша страна в этом отношении исключением не является. Более того, проблема отходов в России в последние годы становится в ряд наиболее актуальных эколого-экономических проблем.

Неуклонный рост производственных и твердых бытовых отходов (ТБО) приводит к загрязнению окружающей среды, а также свидетельствует о неиспользованных возможностях рециклинга. При этом многие виды отходов обладают свойствами, оказывающими вредное воздействие на окружающую среду и здоровье человека. Эта проблема осложняется все большим производством материалов, которые с трудом разрушаются и ассимилируются в результате естественных процессов.

Важно отметить, что проблема утилизации отходов является составной частью общей проблемы экологизации производства и потому должна рассматриваться в ее контексте. Результатом преобразований должна стать четко выработанная стратегия обращения с отходами на территории регионов. Данная деятельность должна быть ориентирована на переработку и вторичную рекуперацию отходов, что позволит не только вернуть в промышленный оборот значительную часть ценных материалов, но и снизить количество отходов.

Основное направление в экологизации производства – это создание безотходных (малоотходных) производств, позволяющих обеспечить экологическое равновесие и наи-

более эффективное использование природного сырья и энергии. Кроме этого, важным направлением экологизации производства на современном этапе является максимальное вовлечение в хозяйственный оборот вторичных ресурсов.

Вторичные материальные ресурсы включают все виды отходов, в том числе и те, для которых в настоящее время отсутствуют технические, экономические или организационные условия использования. Необходимо отметить, что с увеличением объемов производства товаров производственного и потребительского назначения, объемы вторичных материальных ресурсов будут только возрастать.

Функционирование безотходного производства обеспечивается разработкой и внедрением технологических процессов и оборудования, которые позволяют: перерабатывать сырье с использованием всех его компонентов, комплексно; уменьшать или полностью исключать загрязнение окружающей среды отходами производства и потребления; использовать отходы без нарушения экологического равновесия или перерабатывать отходы производства и потребления с получением товарной продукции; создавать замкнутые системы промышленного водоснабжения и безотходные территориально-производственные комплексы и экологические регионы.

Основная эколого-экономическая характеристика безотходного производства – это максимальная, близкая к 100 %, степень переработки сырья, которая обеспечивает минимальные затраты природного вещества и энергии и исключаящая загрязнение окружающей среды.

Очевидно, что безотходная технология – это идеальная модель, на которую ориентировано современное производство. Достичь 100% безотходности практически нереально. Поэтому величину более 90% принято считать соответствующей безотходному производству, а 75-90% – малоотходному. Создание таких производств – процесс длительный, требующий решения целого ряда технологических, экономических, организационных и других задач.

Острота проблем обращения с отходами в настоящее время нарастает более высокими темпами, чем эффективность мер, предпринимаемых для ее решения. В связи с этим сфера обращения с производственными отходами должна рассматриваться как неотъемлемая составная часть единой управляемой региональной системы социально-экономического развития и экологизации производства.

Проблема отходов является острейшей экологической проблемой современности, так как образуясь в огромных количествах, отходы при их размещении в окружающей среде являются источником ее загрязнения, ухудшают санитарно-эпидемиологические и эстетические качества природы. Ежегодно в Российской Федерации образуется до 7 млрд. т отходов, а используется не более 2 млрд. т. В отвалах и хранилищах накоплено более 80 млрд. т твердых отходов, в том числе токсичных. Из-за недостатка полигонов для захоронения и складирования отходов производства распространена практика их вывоза в места неорганизованного складирования (несанкционированные свалки), под которые из сельскохозяйственного оборота изъято более 250 млн. га земель. Между тем, некоторые отходы обладают свойствами, обуславливающими возможность их хозяйственного использования, что предопределяет интерес к отходам как вторичному сырьевому ресурсу, а их возвращение в материальный круговорот приобретает важное экологическое и экономическое значение [3].

В целом такие отходы могут использоваться в разных отраслях народного хозяйства, но в настоящее время имеют большой спрос в растениеводческом комплексе сельскохозяйственного производства, где находят применение в силу своей химической природы – большинство отходов многокомпонентны по набору элементов и имеют органическую природу, что повышает их сходство с органическим веществом почвы. Часть отходов, однако, не может напрямую использоваться как удобрительный материал, но при определенных технологических приемах может быть использована как основа, субстрат для создания грунтов или насыпного слоя при рекультивации выработанных карьеров.

Вместе с тем следует учитывать, что применение отходов может сопровождаться рядом серьезнейших негативных процессов, отражающихся на всех компонентах экосистемы – почве, фитоценозе, атмосфере, подземных и поверхностных водах и пр. Так, при определенных условиях возможно загрязнение почв, растительной продукции и природных вод тяжелыми металлами и органическими поллютантами. Причем сила их влияния будет зависеть как от химического состава отходов, так и от порядка их применения (доз, способов, периодичности внесения и т.д.). В то же время, регулируя указанные характеристики, можно свести уровень потенциального негативного воздействия на окружающую среду к минимальному [5].

Размещение и обезвреживание отходов полностью не решают проблему, а лишь позволяют снять ее остроту. В этой связи по мере развития современного производства все большую актуальность приобретают вопросы оценки возможности использования отходов в качестве вторичного сырьевого ресурса.

Одним из возможных направлений вторичного использования ряда отходов является применение их в качестве удобрений. В сельском хозяйстве применение находят вещества как минеральной, так и органической природы, но последние – более значимы по ряду причин. Так, при внесении в почву, органические вещества служат ценнейшим питательным материалом для почвенной биоты и растений. Это, с одной стороны, дает возможность полной переработки отходов с помощью микрофлоры почвы, а с другой – позволяет повысить урожайность сельскохозяйственных культур за счет поступления в составе органического вещества дополнительного количества элементов питания.

В качестве органических удобрений традиционно используются отходы животноводства и птицеводства. Вместе с тем, с переходом этих отраслей на промышленную основу появились новые формы удобрений (жидкие удобрения, избыточный активный ил и т.д.) и резко увеличились дозы их внесения. В такой ситуации возникло множество проблем, связанных с негативным воздействием отходов на окружающую среду [2].

Для удобрения сельскохозяйственных культур, в цветоводстве и зеленом строительстве могут применяться осадки сточных вод (ОСВ). Данные материалы богаты органическим веществом и элементами питания растений. Однако их внесение в почву сопряжено с высоким риском загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами и другими токсикантами.

Таким образом, с одной стороны, целесообразность утилизации отходов производства в качестве удобрений в агроэкосистеме не вызывает сомнений (возвращение биогенных элементов в хозяйственный круговорот, ресурсосбережение за счет сокращения применения синтезированных минеральных удобрений, сокращение нагрузки на окружающую среду, возникающей при хранении отходов и т.д.). С другой стороны, бесконтрольное их применение для этих целей может привести к существенному загрязнению компонентов окружающей среды, ухудшению почвенных свойств и получению продукции растениеводства, не соответствующей нормативам безопасности.

В связи с этим, использование отходов в качестве удобрений должно предваряться исследованиями, доказывающими их питательную ценность и безопасность, и сопровождаться разработкой безопасной технологии их утилизации.

Еще одним перспективным направлением утилизации отходов является их использование в составе почвогрунтов для восстановления верхнего плодородного слоя почв. Почвогрунты находят широкое применение в садово-парковом дизайне, в лесопарковых зонах, при выращивании посевного материала в лесопитомниках, для благоустройства городских территорий и озеленения населённых пунктов, для рекультивации свалок, пустырей, для выращивания зелёных и горшечных культур в оранжерейных хозяйствах [4].

Важным вопросом стало и промышленное производство почвогрунтов с оптимальными параметрами, обладающими высокой биологической активностью и сохраняющими плодородие в течение длительного периода времени. Производство таких почвогрунтов с

использованием отходов производства и потребления является актуальным и инновационным как в научном, так и в экономическом плане.

При этом, в первую очередь, требуется создание грунтов с определенной сорбционной емкостью, водопроницаемостью, устойчивостью к вытаптыванию и засолению, с заданными параметрами питательного режима. Так как характер и степень токсичного влияния окружающей среды на почвы и растения в различных районах города неодинаковы (он определяется локальным загрязнением), то и подбор почв и растений для районов с разным характером загрязнения должен проводиться индивидуально.

Для этих целей перспективно как создание грунтов с определенной долей достаточно дешевых сорбентов, так и микродобавки таких сорбентов в естественные грунты. Одними из наиболее перспективных естественных сорбентов, имеющих достаточно низкую стоимость, являются цеолиты. Они обладают высокой сорбционной емкостью по отношению к элементам питания, тяжелым металлам, радионуклидам, органическим токсикантам, к воде. Цеолиты используются для сорбции свинца, кадмия, цезия, стронция из почв и вод, для создания геохимических барьеров при загрязнении органическими токсикантами и т.д. В то же время, они успешно применяются для внесения в почвы с целью обогащения последних элементами питания и регулирования степени их подвижности, при создании искусственных грунтов, в качестве носителя биологически активных веществ [1].

При этом именно в городах имеются возможности использования вторичных сырьевых ресурсов – это и отходы металлургической промышленности, осадки городских сточных вод. Возможность их применения в цветоводстве определяется наличием в их составе необходимых для роста и развития растений макро- и микроэлементов. При этом цветоводство обеспечивается относительно дешевыми органо-минеральными удобрениями и выполняются задачи охраны окружающей среды – уменьшается загромождение территорий отвалами, предотвращается загрязнение.

Поскольку декоративные культуры проявляют неоднозначную отзывчивость на различные макро- и микроэлементы, необходим подбор, как доз удобрительных форм, так и подбор цветочных культур для повышения их продуктивности и качественных показателей. В связи с этим поиск приемов утилизации отходов производства и целенаправленного использования их удобрительных свойств является актуальным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дистанов У.Г. Природные сорбенты и охрана окружающей среды [Текст] / У.Г. Дистанов, Т.П. Конюхова // Химия в сельском хозяйстве. – 1990. – №9. – С. 34–39.
2. Мерзлая Г.Е. Нетрадиционные органические удобрения [Текст] / Г.Е. Мерзлая // Плодородие. – 2005. – № 2. – С. 23 – 25.
3. Рябов А.А. Неотложное решение проблемы отходов производства и потребления – важнейшая сфера правовой охраны окружающей природной среды [Текст] / А.А. Рябов // ТБО. – 2006. – № 8. – С. 38–39.
4. Степанова Л.П. Изменение биогенности питательных грунтов и вермикомпостов на основе отходов производства и цеолитов [Текст] / Л.П. Степанова, А.В. Таракин, Е.И. Степанова и др. // Вестник РУДН. Серия «Экология и безопасность жизнедеятельности». – 2013. – № 1 – С. 58 - 72.
5. Яковлев А.С. Биологическая диагностика и мониторинг состояния почв [Текст] / А.С. Яковлев // Почвоведение. – 2000. – №1. – С. 70–79.

ПРИМЕНЕНИЕ ДОСТУПНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩИХ ЖИДКОСТЕЙ ДЛЯ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ РЕЗАНИЕМ

М.А. Тлехусеж, Л.Н. Сороцкая
Mtlthusezh@mail.ru

Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар, Россия

Смазочно-охлаждающая жидкость (СОЖ) - это жидкая смесь сложного состава, которая применяется в машиностроении, химической, нефтяной, газовой и других отраслях промышленности. Традиционно смазочно-охлаждающие жидкости используют для обработки металлов и других материалов в ставе смазочно-охлаждающих технологических систем (СОТС).

Назначение СОЖ - это охлаждение и смазка инструментов, оборудования и металлов в процессах резания, штамповки, сверления, шлифования, прокатки, которые сопровождаются повышением температуры. Кроме того, СОЖ смывает и транспортирует стружку в приемники. Разогрев в зоне обработки приводит к деформациям металлов, порче инструментов и оборудования. Использование СОЖ способствует повышению стойкости режущего инструмента, снижению коэффициента трения, понижению температуры и, как следствие, снижению энергозатрат, повышению качества продукции и производительности труда. Они применяются в больших количествах, имеют высокие эксплуатационные расходы, поэтому снижение стоимости СОЖ, используемых повсеместно, является актуальной задачей.

Смазочно-охлаждающие жидкости имеют сложный химический состав, который включает нефтяные масла, эмульгаторы и присадки различного назначения - поверхностно-активные вещества (ПАВ), антикоррозионные, противоизносные, антибактерицидные и другие добавки. Кроме того в составе СОЖ присутствуют примеси хлора, серы, фосфора, солей различных металлов, фенола, и многих других вредных веществ, поэтому они могут оказывать негативное воздействие на окружающую среду и её обитателей, включая человека.

А поскольку смазочно-охлаждающие технологические системы, содержащие СОЖ, используются практически во всех металлообрабатывающих отраслях промышленности, то необходимо решать глобальные проблемы, связанные с эксплуатацией и утилизацией СОЖ- это загрязнение атмосферы, гидросферы и почвы.

Разработка и создание новых эффективных смазочно-охлаждающих технологических средств базируется на принципах экологической и промышленной безопасности. Это означает, что они не должны содержать вредных примесей, быть экономичными, обеспечивать высокую производительность, сохранять устойчивость к действию микроорганизмов и эксплуатироваться в течение длительного времени.

В Кубанском государственном технологическом университете на протяжении многих лет проводятся работы по получению новых и совершенствованию уже существующих смазочно-охлаждающих жидкостей, применяемых для обработки металлов резанием. Ранее нами были синтезированы и описаны [I-III] новые производные аминоксусной и аминобутановой кислот, содержащих фенильные и фурильные фрагменты, которые обладают широким спектром биологической активности, являясь эффективными рострегуляторами [IV]. Кроме того, описываемые вещества были изучены в качестве новых ПАВ, которые использованы в виде присадок к смазочно-охлаждающим жидкостям [V].

По своей сути смазочно-охлаждающие жидкости представляют собой многокомпонентные гетерогенные дисперсные системы, состоящие из смеси органических и неорганических веществ. Так как дисперсная фаза и дисперсионная среда находятся в жидком агрегатном состоянии, то СОЖ - это эмульсии, содержащие поверхностно-активные вещества. Молекулы ПАВ оказывают влияние на величину поверхностного натяжения растворителя и стабилизируют эмульсии.

Нами изучена поверхностная активность новых присадок на основе производных аминокислотной и аминокислотной кислот, и показано их влияние на модификацию поверхностного натяжения СОЖ [VI]. Известно, что наличие в молекулах нескольких функциональных групп (аминной, амидной, гидроксильной, фенильной, фурильной и др.) обуславливает соединениям высокую поверхностную активность за счет синергизма их действия. При этом понижается поверхностное натяжение в жидкостях, межфазное натяжение между не смачиваемыми жидкостями и угол касания между жидкой и твердой фазой. Поверхностное натяжение является одним из основных параметров, определяющих диспергируемость системы. Чем оно ниже, тем мельче капли эмульсии при определенном перемешивании, тем стабильнее система.

В настоящей работе мы приводим результаты промышленных испытаний, созданной ранее, смазочно-охлаждающей жидкости, состоящей из эмульсола, воды и натриевой соли 2-N-бензоил-2-фурфурилиденаминокислотной кислоты в качестве присадки при следующем соотношении компонентов в мас. %: эмульсол ЭГТ 1,19-1,21, присадка 0,15-0,2, умягченная вода - остальное [VII].

Натриевая соль 2-N-бензоил-2-фурфурилиденаминокислотной кислоты - это недорогая присадка, хорошо растворима в воде, обладает высокой поверхностной активностью. Она не вызывает отделения масляной фракции СОЖ, увеличивает её стабильность как при хранении, так и при эксплуатации.

Применение ПАВ приводит к возникновению внешнего адсорбционного эффекта. При адсорбции молекул присадки на контактных поверхностях стружки, обрабатываемой детали и режущем инструменте могут появляться пленки различного химического состава, которые оказывают антифрикционное действие, т. к. обладают низким сопротивлением сдвигу. Это даёт основание полагать, что присутствие присадки в малой концентрации, достаточной для образования пленки толщиной порядка монослоя, способствует образованию на поверхностях достаточно прочных хемосорбционных пленок.

Установлено, что добавление недорогой присадки в эмульсию улучшает смачивание металлических поверхностей и увеличивает дисперсность масляных частиц в эмульсии. При этом повышается стойкость режущих инструментов из-за эффективности образования смазочных пленок на поверхности режущего инструмента и обрабатываемого материала.

Испытания СОЖ проводили в производственных условиях на токарно-винторезном станке 1К62 при продольном точении биметаллических заготовок (сталь 45, армированная бронзой). Резцы оснащали многогранными неперетачиваемыми пластинами из твердого сплава Т15К6. Скорость резания 187 м/мин, подача 0,21 мм/об, глубина резания 0,5 мм, приведенный износ по задней поверхности резцов 1,2 мм.

Кроме того, разработанная нами эмульсия прошла экспертизу в центральной эколого-аналитической лаборатории ООО «Кубаньгазпром», в результате чего установлена её экологическая безвредность.

Промышленные испытания показали, что применение новой недорогой СОЖ способствует повышению стойкости инструмента в 2,1 раза. При этом изготавливаемые детали и инструмент не подвергаются коррозии при условии, что для получения рассматриваемой эмульсии использована умягченная вода. Отмечено отсутствие отрицательного воздействия на кожные покровы оператора по сравнению со смазочно-охлаждающей жидкостью, применяемой на заводе.

Дополнительные преимущества при использовании испытанной СОЖ:

1. Использование доступного отечественного сырья при производстве СОЖ.
2. Экологическая безопасность.
3. Повышение качества обработки поверхности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сороцкая Л.Н. Реакции раскрытия азлактонного цикла 4-фурфурилиден-5(4Н)-оксазолонов под действием О- и N- нуклеофилов / Л.Н. Сороцкая, А. Юнеси,

Л.В. Ахметгалиева, С.С. Попов, А.А. Кузнецов // В сборнике Фундаментальные и прикладные проблемы современной химии. Материалы II Международной. - Астрахань. - 2008. - С.92-93.

2. Солоненко Л.А. Новые ПАВ на основе производных аминокислотной и аминокислотной кислот и их использование в качестве присадок к смазочно-охлаждающим жидкостям / Л.А. Солоненко, М.А. Тлехусеж, Л.Н. Сороцкая, Л.А. Бадовская // Известия Высших учебных заведений, Северо-Кавказский регион, серия: технические науки. - 2009. - №2. - С. 112-115.

3. Солоненко Л.А. Модификация поверхностного натяжения СОЖ присадками из полифункциональных производных органических кислот C₃-C₄ / Л.А. Солоненко, М.А. Тлехусеж, Л.Н. Сороцкая // Фундаментальные исследования. - 2008. - №7. - С. 54-56.

4. Тлехусеж М.А. Рострегулирующая активность продуктов превращения производных бензоиламинокислотной и аминокислотной кислот / М.А. Тлехусеж, Л.Н. Сороцкая, Т.А. Тлехусеж // Международный журнал профессионального образования. - 2012. - №6. - С. 128-129.

5. Солоненко В.Г., Солоненко Л.А., Васин И.В., Гоев А.А., Сороцкая Л.Н., Бадовская Л.А. Смазочно-охлаждающая жидкость для механической обработки. Патент №2333239. 06.03.2007.

6. Солоненко Л.А. Модификация поверхностного натяжения СОЖ присадками на основе производных аминокислотной и аминокислотной кислот / Л.А. Солоненко, Л.Н. Сороцкая, М.А. Тлехусеж // Машиностроение. Краснодар. - 2012. - С. 88-90.

7. Тлехусеж М.А. Экологически чистые СОЖ для обработки металлов резанием / М.А. Тлехусеж, Л.Н. Сороцкая, Л.А. Солоненко // Фундаментальные исследования. - 2015. - №7-4. - С. 727-730.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛЕЗНОГО КОМПОНЕНТА КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ МОДЕЛИ В СФЕРЕ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Г.С. Филиппов, А.В. Холоденко
a.v.kholodenko@bk.ru

Волгоградский государственный университет, г. Волгоград, Россия

Следует отметить, что для Волгоградской области характерна высокая концентрация промышленного, транспортного и энергетического потенциала, представляющего крупную массивированную систему негативного воздействия на окружающую среду: это предприятия металлургического комплекса, машиностроения и металлообработки, производства строительных материалов, химической и нефтеперерабатывающей промышленности, сельского хозяйства.

Анализ данных инвентаризации и мониторинга за период 2010-2016 гг. показал, что масса образующихся отходов имеет постоянную тенденцию к увеличению, в среднем на 2,5 млн. тонн в год. Ежегодный прирост отходов на душу населения составляет 4-6 %. От жилого фонда области образуется до 60 процентов твердых бытовых отходов, и 40 процентов – от деятельности предприятий, учреждений и организаций.

Информация о распределении образующихся на территории области отходов по классам опасности и динамика объемов их образования представлены в таблице 1.

Таблица 1. Динамика образования отходов за 2009-2015 гг., тыс. т
(составлено по данным [2-8])

Отходы производства и потребления	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Всего	1459	1181	872	2134	2797	2489	2955
I класс опасности	3,5	2,9	0,6	0,7	0,9	8,1	12,9
II класс опасности	5,2	5,2	5,3	8,8	4,9	0,5	3,8
III класс опасности	508	54,9	513,5	552,5	183,3	70,9	170,6
IV класс опасности	615	689	246,7	1219	1796	1631	1939
V класс опасности	331	428,9	105,9	353,2	802,9	779,1	1828

Наблюдая за динамикой количества образовавшихся отходов на территории Волгоградской области, в первую очередь, стоит отметить постепенный рост общего количества отходов, за счет постоянного роста объемов отходов IV и V классов опасности. Также, очевидно пиковое увеличение отходов отдельных классов (отходов I класса опасности в 2014 году, II класса опасности в 2012 году), значительное снижение объемов образования отходов III класса опасности в 2010 году и II класса опасности в 2014 году. Это обусловлено отчасти совершенствованием ФККО по Волгоградской области, и перенесением отходов из одного класса опасности в другой. Также в качестве причин указанной динамики выступают проводимые на территории региона мероприятия в сфере утилизации и обращения с отходами производства, и закрытие некоторых производств и крупных промышленных предприятий.

Одной из актуальных проблем, связанных с ухудшением состояния окружающей среды, является нерациональное, неорганизованное и экологически опасное размещение отходов, образующихся в процессе хозяйственной и иной деятельности человека.

В сфере обращения с отходами на территории Волгоградской области на конец 2016 года насчитывалось порядка 4 тыс. мест централизованного сбора твердых коммунальных отходов. На 01.01.2017 структура регионального кадастра отходов в части объектов размещения отходов насчитывала 714 объектов со следующим распределением по категориям [8]:

- 12 полигонов размещения промышленных отходов, из которых 10 объектов внесены в Государственный реестр объектов размещения отходов. 1 объект, не внесенный в ГРОРО, не эксплуатируется, проходит рекультивацию, 1 объект находится в эксплуатации;
- 12 шламоотвалов, шламонакопителей и шламохранилищ, из которых 10 объектов внесены в ГРОРО. Объекты, не внесенные в ГРОРО, организациями не эксплуатируются;
- 5 полигонов твердых коммунальных отходов, из которых 4 объекта внесены в ГРОРО. 1 объект, не внесенный в ГРОРО находится в эксплуатации;
- 685 свалок твердых коммунальных отходов, из которых запрещены к эксплуатации органами местного самоуправления и решениями судов - 90, проходит рекультивацию - 1.

На текущий момент на территории Волгоградской области насчитывается порядка 4000 мест централизованного сбора ТКО (контейнерных и бункерных площадок для тарного способа сбора отходов), более половины от числа которых расположены в г. Волгоград и г. Волжский.

Эффективность действующей системы обращения с отходами определяется тем, как они перерабатываются на стадиях, предшествующих утилизации. В настоящее время, данный аспект в Волгоградской области активно развивается. Можно выделить два ключевых направления совершенствования регионального подхода в этой области [1]:

1. Выделение полезных компонентов на стадии сбора отходов, за счет реализации раздельного (селективного) сбора ТБО. Применение данного подхода на территории Вол-

гоградской области только начинает развиваться в крупных городах в отношении некоторых полезных компонентов, таких как бумага, пластик и стекло.

2. Централизованная мусоросортировка на стадии первичной переработки отходов. Данный подход в Волгоградской области характеризуется минимальными мощностями, но предполагает интенсивное развитие в соответствии с действующей (2015-2020 гг.) программой организации обращения с ТБО в регионе.

Для выявления региональных субъектов, специализирующихся на сборе и утилизации полезных компонентов на территории Волгоградской области, использовались два вида источников: материалы Комитета природных ресурсов и экологии Волгоградской области, а также результаты контент-анализа 122 региональных сайтов по предоставлению услуг. по ключевым словам, соответствующим названию полезного компонента (пластик, бумага, стекло и т.д.). В результате был выявлен количество, специализация и пространственные особенности субъектов, предоставляющих региону спектр услуг в сфере выделения, использования и вторичной переработки полезного компонента из отходов на территории Волгоградской области. В процессе исследования, было выявлено 27 организаций по переработке отходов, из них крупных предприятий – 7, малых предприятий – 15, индивидуальных предпринимателей – 5 (таблица 2).

Таблица 2. Спектр полезных компонентов, извлекаемых из отходов на территории Волгоградской области (составлено автором по [14,15])

Полезный компонент в составе отходов	Название организации
МОНОКОМПОНЕНТЫ	
Пластик	ООО "ОВАЛ", ЗАО "Волгопласт", ООО "Юг-Вторсырье", ООО "БМК", ТПК "Холтес", ИП Бутников Алексей Владимирович
Бумага	ООО «Крона рециклинг», ООО "ВОЛГОГРАД-ВТОРРЕСУРСЫ", ООО "Вторсырье", ООО "Вторсбыт"
Теплоизоляционные материалы, тротуарная плитка	ИП Себекин Р.С.
Химические соединения	ООО "ЭкоПромРесурсы", ООО "Бам-Актив-Эко"
Металлы и сплавы	ООО "НПО "РосЭКО", ООО "ЭкоСтандарт", ООО "Тора"
Черепица	ИП Зюзин В.В.
Клинкер, гипс	ООО "МЕТРЕСУРСЫ"
ПОЛИКОМПОНЕНТЫ	
Бумага, пластик, стекло	ООО "ЭкоПолис Волгоград" ИП Боронина Елена Геннадьевна
Металл, неметаллические соединения	ИП Евсеенко Анатолий Анатольевич
Химические товары, химическая продукция	ОАО "Каустик"
Металлы, химическая продукция, биологические удобрения	ООО "ВИД-Авто"
Бумага, пластик, цветные металлы	ООО "ВМС Рециклинг"
Твердое, жидкое и газообразное топливо и тд.	ООО "Роспромэко"
Резина, масло моторное, эмульсии	ООО ПКФ "Бизнес-контакт"
Металлы, металлические руды, полимеры, картон	ООО "Вторсырье"

Спектр услуг, которые предоставляются в Волгоградской области по вторичному использованию отходов, можно разделить на основных 3 направления: сбор, прием и переработка отходов. Также, можно выделить отдельное направление, которое подразумевает комплексный подход, сочетание двух или всех выделенных направлений. Существуют предприятия, специализирующиеся исключительно на приеме отходов, как правило, они

являются посредниками при передаче отходов другим организациям, после сортировки. Из состава выявленных организаций, некоторые занимаются исключительно монокомпонентными отходами (бумага, пластик и т.д.). Другие используют поликомпонентный подход, собирая широкий спектр отходов, и на выходе имеют различные виды сырья.

На территории Волгоградской области достаточно широко распространена переработка пластиковых изделий. Функционируют 5 предприятий по приему и переработке пластика как монокомпонента, а также 6 предприятий, на которых пластик перерабатывается вместе с бумагой, стеклом. Также 6 переработчиков принимают и утилизируют широкий спектр отходов, получая на выходе такие полезные компоненты как металл и химические соединения. В отношении такого вида отхода как макулатура на территории Волгоградской области распространен сбор и первичная обработка.

Географическое распространение предприятий на территории Волгоградской области неравномерно. Из 27 предприятий 18 (66%) расположены в г. Волгограде, 4 (15%) в г. Волжском, 2 (7%) в г. Урюпинске, по 1(4%) в г. Михайловке, г. Калаче-на-Дону и г. Иловле. [10].

Решением проблем управления отходами производства и потребления в регионе может являться формирование модели встраивания отходов в материально-технические потоки в качестве вторичных ресурсов. Основой для формирования модели является анализ текущей ситуации вовлечения отходов во вторичное производство в рамках сложившейся отраслевой структуры системы хозяйства.

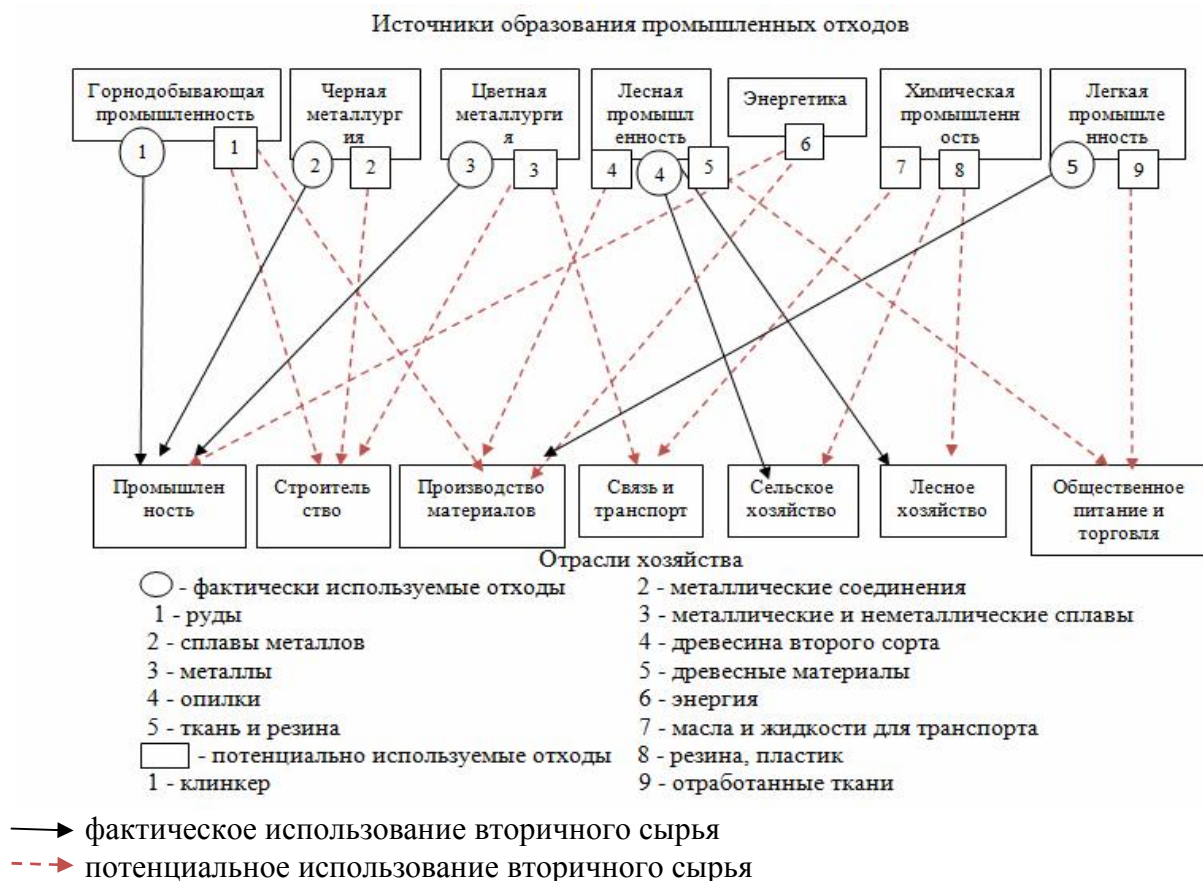


Рис. 1. Востребованность промышленных отходов в качестве сырья для отраслей хозяйства на территории Волгоградской области (составлено по данным [9,12])

Представленные на рисунках 1 и 2 схемы производства и использования промышленных и бытовых отходов на территории Волгоградской области демонстрируют текущие направления и потенциальные варианты их использования в Волгоградской области. Схемы построены на основе анализа общей ситуации в регионе.

Исходя из схемы, на сегодняшний день отходы промышленности и производства на территории Волгоградской области используются слабо и в малых объемах. Частично в промышленность попадают второсортные металлические руды от горнодобывающей промышленности, также от черной и цветной металлургии поступают сплавы металлов для изготовления технического оснащения. Лесная промышленность, в свою очередь, снабжает лесное и сельское хозяйство, а также частично другие сферы, опилками, которые применяются как утеплители, подстилки и т.д. Также легкая промышленность напрямую обеспечивает тканями и резиной производства по изготовлению различных материалов.

Однако, это далеко не все возможности использования вторичного сырья, например, черная и цветная металлургия, при более тщательной обработке отходов, может получать качественные металлические соединения, которые, в свою очередь, можно использовать при строительстве, а также внедрять в производство автотранспорта. Подобные мероприятия уже широко применяются в европейских странах в условиях острой нехватки ресурсов, что также позволяет сэкономить финансовые затраты на добычу, а также уменьшает воздействие на окружающую среду.

В Волгоградской области все отходы химической промышленности утилизируются путем вывоза и захоронения. При более детальной обработке, из них можно получать резину, пластик, а также из отходов нефтехимии возможно производить масла и жидкости для авто- и железнодорожного транспорта.

Также стоит отметить, что на производствах, связанных с энергетикой, в нашем регионе совершенно отсутствует рециклинг, который так широко применяется в Европе и США.

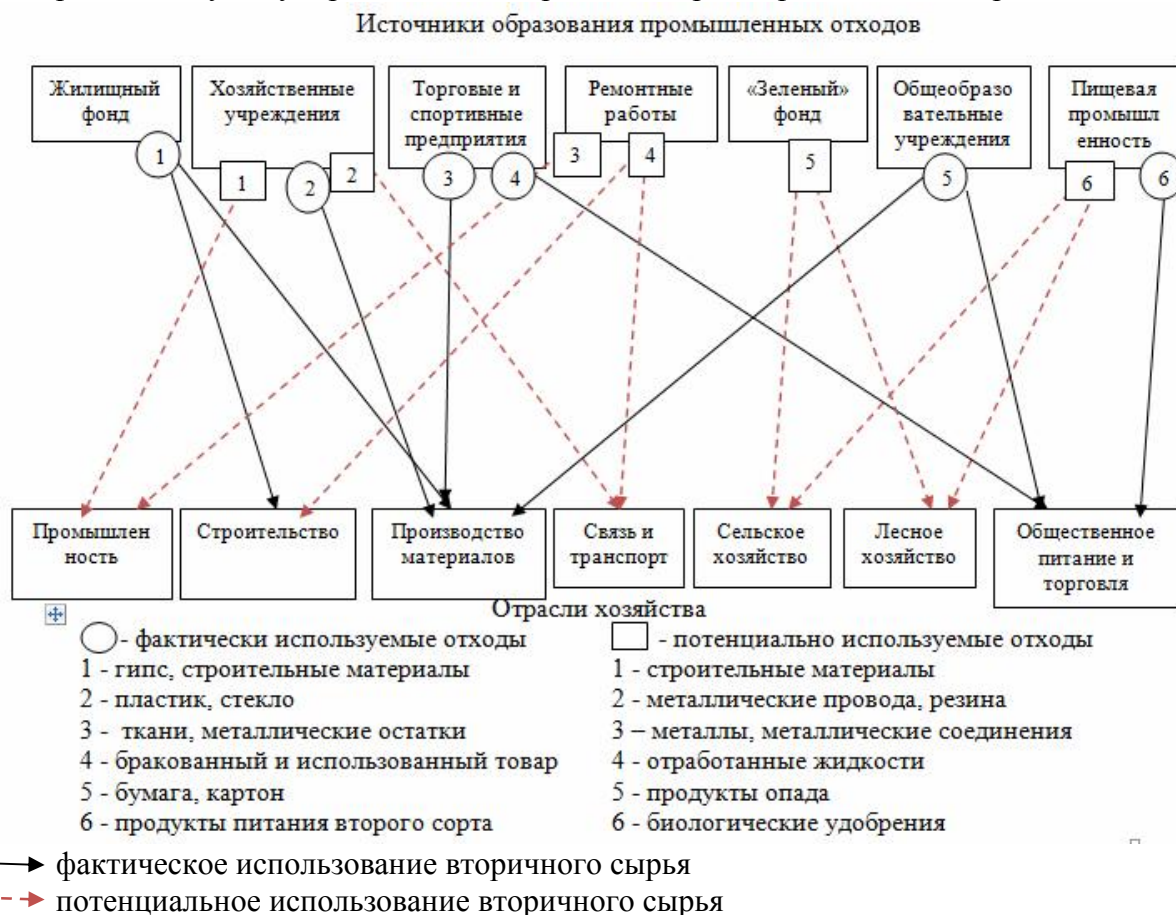


Рис. 2. Востребованность бытовых отходов в качестве сырья для отраслей хозяйства на территории Волгоградской области (Составлено по данным [9,12])

Рассмотрим аналогичную схему источников образования и сфер применения полезного компонента из состава бытовых отходов на территории г. Волгограда и Волгоградской области (рис. 2).

Анализируя схему можно отметить, что бытовые отходы вторично используются чаще, нежели промышленные. Это связано с простотой в переработке и извлечении полезного компонента из них, чего нельзя сказать о последних. Также стоит отметить, что большое количество отходов поступает на производство различных материалов, а иногда и непосредственно служит материалом, подобное можно сказать об остатках бумаги, картона, пластика и стекол, которые зачастую применяются вторично. Хотелось бы отметить, что в настоящий момент широко развивается внедрение в общественное питание продуктов второго сорта, которые являются остатками непосредственно пищевой промышленности (например, кости и куриные потроха также попадают на прилавки магазинов и рынки как продукты питания, а также корма для домашних животных). Также стоит отметить, что бракованные товары одежды и спортивного инвентаря поступают в продажу по более низким ценам, а также отправляются на производство иных материалов.

Что касается потенциального использования, хотелось бы отметить отсутствие связей между проведением ремонтных работ и дальнейшим использованием отходов. От подобных источников отходы практически не попадают обратно в производство и строительство, а отправляются на свалки. В то время, как даже отработанную воду можно применять в промышленности и сельском хозяйстве, не говоря уже о непосредственно ТБО.

В свою очередь, отходы потребления в виде опада листьев, ветвей и прочей неделовой древесины, также как и отходы пищевой промышленности могут поступать в сельское хозяйство в качестве удобрений, кормов и подстилочных материалов.

Исходя из обобщенных сведений о востребованности полезного компонента из состава отходов производства и потребления и данных о региональном рынке услуг по его использованию, была рассмотрена возможность формирования перспективной модели встраивания отходов в материально-технические потоки на территории Волгоградской области, которая отражает возможность рационального природопользования применительно к сфере отходов (рис. 3).



Рис. 3. Перспективная модель встраивания отходов в материально-технические потоки для Волгоградской области (составлено по данным [11,13])

На схеме отображено движение отходов производства и потребления, начиная от их образования и заканчивая возможностями их вторичного использования в новом цикле обращения. Данная схема является перспективной, поскольку на данный момент некоторые

этапы, такие как сортировка отходов муниципальными организациями и, зачастую, вывоз отходов на полигоны и захоронение частными предприятиями, отсутствуют в рамках обращения с отходами на территории Волгоградской области.

Образовавшиеся промышленные отходы могут поступать в муниципальные и частные организации, в которых должна проводиться сортировка отходов любого физического и качественного состояния, после чего непригодные для дальнейшего использования отходы, в частности опасные отходы, должны отправляться на полигоны для захоронения. Что касается отходов, для которых возможно извлечение полезного компонента, должны поступать на обработку, причем независимо от того муниципальная это организация или частное предприятие. Однако, частные организации оставляют за собой возможность самостоятельно решить дальнейший путь извлекаемого полезного компонента – могут отправить передать другим предприятиям, а могут использовать на своем производстве.

Данный подход к обращению с отходами позволяет экономить ресурсный и финансовый потенциал региона, а также улучшить экологическую ситуацию путем уменьшения количества отходов и снижения количества выбросов в атмосферный воздух и почву.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голубин, А.К. Как решать проблему отходов / А.К. Голубин, В.Г. Максимович // Экология и жизнь. – 2011. – №2. – С. 22-26.
2. Доклад «О состоянии окружающей среды Волгоградской области в 2008 году» /Ред. колл.: П.В. Вергун [и др.]; Комитет охраны окружающей среды и природопользования Волгоградской области. – Волгоград: «СМОТРИ», 2009. – 310 с.
3. Доклад «О состоянии окружающей среды Волгоградской области в 2009 году» /Ред. колл.: П.В. Вергун [и др.]; комитет охраны окружающей среды и природопользования Волгоградской области. – Волгоград: «СМОТРИ», 2010. – 329 с.
4. Доклад «О состоянии окружающей среды Волгоградской области в 2010 году» /Ред. колл.: П.В. Вергун [и др.]; комитет охраны окружающей среды и природопользования Волгоградской области. – Волгоград: «СМОТРИ», 2011. – 300 с.
5. Доклад «О состоянии окружающей среды Волгоградской области в 2011 году» /Ред. колл.: П.В.Вергун [и др.]; комитет охраны окружающей среды и природопользования Волгоградской области. – Волгоград: «СМОТРИ», 2012. – 352 с.
6. Доклад «О состоянии окружающей среды Волгоградской области в 2012 году» /Ред. колл.: П.В.Вергун [и др.]; комитет охраны окружающей среды и природопользования Волгоградской области. – Волгоград: «СМОТРИ», 2013. – 300 с.
7. Доклад «О состоянии окружающей среды Волгоградской области в 2013 году» /Ред. колл.: П.В.Вергун [и др.]; комитет охраны окружающей среды и природопользования Волгоградской области. – Волгоград: «СМОТРИ», 2014. – 330 с.
8. Доклад «О состоянии окружающей среды Волгоградской области в 2014 году» /Ред. колл.: П.В.Вергун [и др.]; комитет охраны окружающей среды и природопользования Волгоградской области. – Волгоград: «СМОТРИ», 2015. – 300 с.
9. Кулагина, Т.А. Отходы в качестве альтернативного источника энергии / Т.А. Кулагина, Е.Н. Писарева // Охрана окружающей среды и природопользования. – 2010. – №4. – С. 31-36.
10. Отчет регионального кадастра отходов Волгоградской области // Комитет природных ресурсов и экологии Волгоградской области. - Волгоград, 2016. – 72 с.
11. Шевченко, Т.И. Государственное и рыночное регулирование обращения с отходами / Т.И. Шевченко // Экология производства. – 2012. – №2.
12. Волгоград - Вторсырье и переработка отходов // Промышленные компании Волгограда от 10.05. 2017. – Режим доступа: http://volgograd.tradeis.ru/industry/cat/utilizaciya_otkhodov_vtorsyrjo
13. Вторичное сырье // Концепции современного естествознания от 12.11.2016. - Режим доступа: <http://www.bibliotekar.ru/estestvoznanie-2/126.htm>.

14. Каталог предприятий – Волгоград // Твердые бытовые отходы от 18.10.2016. – Режим доступа: <http://www.solidwaste.ru/enterprise.html>
15. Промышленные компании Волгограда // Trade is от 2016 –Режим доступа: http://volgograd.tradeis.ru/industry/cat/utilizaciya_otkhodov_vtorsyrjo.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЕКУЛЬТИВАЦИОННЫХ РАБОТ НА НАРУШЕННЫХ ГОРНЫМИ РАЗРАБОТКАМИ ЗЕМЛЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Т.Н. Фурманова, М.А. Петина, О.С. Толстомятова
Petina@bsu.edu.ru

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет,
г. Белгород, Россия*

Дальнейшее стабильное обеспечение потребности интенсивно развивающегося строительного комплекса Белгородской области собственными видами строительного сырья с минимальным негативным воздействием на окружающую природную среду, на наш взгляд, будет возможно, на основе рационального природопользования, при условии реализации комплекса мероприятий по оптимизации нарушенных земель.

Под оптимизацией понимают систему мер, направленных на восстановление и повышение продуктивности, природоохранной, хозяйственной и эстетической ценности техногенных ландшафтов; на их оптимальную реконструкцию и организацию с учетом потребностей общества. Достижение оптимального состояния нарушенных земель возможно при осуществлении рекультивационных работ [11, 12, 13].

Правовые основы рекультивации земель, нарушенных горными разработками, закреплены в природоохранном и земельном законодательстве Российской Федерации [1, 2, 3, 4, 9, 10, 11]. Предоставление недр в пользование оформляется специальным государственным разрешением в виде лицензии. В лицензии в обязательном порядке фиксируются границы земельного отвода, согласовывается объем добычи минерального сырья, условия выполнения требований по охране недр и окружающей природной среды, безопасному ведению работ, порядок и сроки подготовки проектов ликвидации или консервации горных выработок и рекультивации земель. В соответствии с законом РФ «О недрах» пользователь недр обязан обеспечить приведение участков земли и других природных объектов, нарушенных при пользовании недрами, в состояние, пригодное для их дальнейшего использования [5].

В настоящее время разработка ОПИ в Белгородской области осуществляется 74 специализированными предприятиями и организациями, имеющими соответствующие лицензии.

Однако, на территории области имеют место случаи несанкционированной добычи общераспространенных полезных ископаемых, без соответствующих разрешений (лицензий) или с нарушением предусмотренных в них условий: самовольной переуступки права пользования землей, внепроектной отработки месторождений, несоблюдения порядка требований по охране недр и рекультивации выработанных участков.

Несанкционированная добыча ОПИ негативно сказывается на развитии экономики области, в частности, на предприятиях строительной индустрии, а также имеет отрицательные социальные и экологические последствия.

В методических указаниях по организации и осуществлению контроля рекультивацией земель, нарушенных горными разработками РД 07-35-93 [3] различают два этапа рекультивации – горнотехнический и биологический.

Под *горнотехнической рекультивацией* понимают такое размещение вскрышных и вмещающих пород в выработанном пространстве карьеров, в отвалах и на других объектах,

которое без дополнительных горнотранспортных работ позволяет осуществлять биологическую рекультивацию и обеспечивает безопасность населения и охрану окружающей среды.

Биологическая рекультивация включает в себя работы по восстановлению плодородия нарушенных земель, их озеленение, возвращение в сельскохозяйственное, лесное или иное пользование, создание благоприятного для жизни и деятельности человека ландшафта.

Согласно проекту горнодобывающих предприятий, рекультивация нарушенных земель, может осуществляться по следующим направлениям:

- сельскохозяйственное (земледелие, плодоводство);
- лесохозяйственное (леса целевого и производственного назначения);
- водохозяйственное (пруды, водохранилища и др.);
- для гражданского и промышленного строительства.

Приведем примеры рекультивации отработанных карьеров по добыче ОПИ в Белгородской области. В бывшем карьере, расположенном в Ракитянском районе организован пейнтбольный клуб, который пользуется большой популярностью у местных жителей (рис. 1).



Рис. 1. Создание рекреационной зоны в несанкционированном карьере в Ракитянском районе (место для игры в пейнтбол)

В с. Нижний Ольшанец Белгородского района, отработанный песчаный карьер был рекультивирован в водохозяйственном направлении (рис. 2).

Согласно природоохранному законодательству РФ рекультивационные мероприятия должны проводиться на всех стадиях разработки месторождений. Однако, анализ рекультивационных работ, осуществляемых на карьерах Белгородской области, позволил выявить случаи размещения отвалов за границами земельного отвода, что соответствует самовольному захвату земельного участка, несанкционированные разработки без применения селективной схемы ведения горных работ, без расчета устойчивости борта карьера, что приводит к осыпанию грунта, потере полезных пород и повышает риск возникновения несчастных случаев.

Однако, несмотря на предписанные законом сроки и нормы рекультивации, не все отработанные к настоящему времени карьеры Белгородской области восстановлены для выполнения природных или народнохозяйственных функций.

Имеют место случаи, когда отработанные карьеры становятся центрами экологического неблагополучия из-за возникших в них несанкционированных свалок бытового мусора (рис. 3).



Рис. 2. Рекультивированный участок отработанного лицензионного песчаного карьера Нижнее-Ольшанского месторождения



Рис. 3. Несанкционированная свалка на отработанном участке №1 Синевского месторождения песка в Корочанском районе

В целях предотвращения нерационального использования земель, расположенных под месторождениями ОПИ, а также создания целостной системы правового регулирования пользования ОПИ и единых принципов использования и охраны этих земель, правительством Белгородской области было утверждено Положение «О порядке предоставления недр для разработки месторождений общераспространенных полезных ископаемых на территории Белгородской области» от 9 июня 2008 г. № 147-пп. Положение устанавливает порядок предоставления недр для разработки месторождений ОПИ, порядок пользования недрами юридическими лицами и гражданами в границах предоставленных им земельных участков с целью до-

бычи ОПИ; определяет органы, осуществляющие государственный геологический контроль, и их полномочия [8].

Совместно с этим, с 2010 г. в Белгородской области реализуется проект «Зеленая столица», одним из его направлений является рекультивация территорий после техногенного воздействия. В рамках проекта для каждого муниципального района Белгородской области была утверждена целевая программа «Рекультивация территорий после техногенного воздействия на 2011-2014 годы» (в соответствии с Постановлением правительства Белгородской области от 31 августа 2009 года № 295-пп «Об утверждении Порядка принятия решений о разработке долгосрочных целевых программ Белгородской области, их формирования, реализации и оценки эффективности»). [7, 14].

Реализация программы позволила провести в Белгородской области инвентаризацию нарушенных земель, определить их площадь и качественное состояние, выявить нарушенные земли, подлежащие рекультивации; создать на районном уровне условия для их рекультивации.

Задачи Программы предполагали:

1. Обеспечение комфортных и безопасных условий при проведении работ, связанных с нарушением почвенного покрова и рекультивацией земель.
2. Минимизацию вредного воздействия нарушенной территории на окружающую среду.

Рациональное использование восстановленной территории для нужд городского, сельского и лесного хозяйства.

3. Организацию взаимодействия органов местного самоуправления и организаций, занимающихся разработкой и добычей полезных ископаемых. Создание эффективных условий, препятствующих незаконной добыче и разработке недр полезных ископаемых.

Реализация Программы к настоящему времени дала значительный эффект в сохранении окружающей природной среды Белгородской области и в дальнейшем обеспечит эффективность процесса рекультивации нарушенных земель на территории региона. Информация о реализации направления «Рекультивация территорий после техногенного воздействия» областного проекта «Зеленая столица» в период с 2010 по 2014 г.г. приведена в табл. 30.

Можно сделать вывод, что состояние рекультивации нарушенных горными разработками земель в Белгородской области характеризуется следующим

1. Наиболее строгий контроль за рекультивационными мероприятиями осуществляется на эксплуатируемых карьерах. На них осуществляются начальные этапы горнотехнической рекультивации (селективное отвалообразование, ведение многоуступной системы разработки, формирование внутренних отвалов) и биологической рекультивации уже в процессе разработки месторождения.

2. Ведущими направлениями рекультивации отработанных карьеров выступают: водохозяйственное, лесохозяйственное, сельскохозяйственное. Каждое направление оправдано с точки зрения сформировавшихся природно- хозяйственных условий территории.

3. Для нерекультивированных карьеров восстановление идет по пути техногенных сукцессий, причем скорость и эффективность процесса определяется пригодностью вскрышных, вмещающих или добываемых пород к биологической рекультивации, их влагосодержанием и природными условиями местности. Сформировавшийся вновь растительный покров по видовому составу и экологическим условиям отличается от первоначального, что свидетельствует о невозможности полного возвращения горнопромышленного ландшафта к природному.

4. Нерекультивированные карьеры, находящиеся вблизи населенных пунктов или в их черте становятся центрами скопления промышленных и бытовых отходов, выступают источником потенциальной опасности для жизни человека.

5. Главным недостатком рекультивационных мероприятий является отсутствие комплексного подхода. Восстановлению подвергаются только отдельные компоненты, не учитывается целостность горнопромышленного ландшафта и географический рисунок ок-

ружающей местности. Пока не будет проводиться оптимизация карьерно-отвалных ландшафтов, как единой системы, с учетом их внутренней структуры и внешних связей, геологическая ситуация на крупных, частично рекультивированных карьерах, по-прежнему, будет оставаться конфликтной.

Работа выполнена при поддержке графа 16-35-00422 мол_а

ЛИТЕРАТУРА

1. ВСН 8-89. Инструкция по охране природной среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог [Электронный ресурс]: утв. Минавтодором РСФСР от 04.09.1989 № НА- 17/315: введ. 1990-01-01 // Справочная правовая система «Консультант плюс». Разд. «Строительные нормы и правила». Информ. банк «Строительство».

2. Методические рекомендации по рекультивации земель, нарушаемых при транспортном строительстве [Электронный ресурс] : утв. 01.11.1983 / М-во транспорт. строительства, Всесоюз. науч.-исслед. ин-т транспорт. строительства // Open Gost.ru : портал нормативных документов. – М., 1997-2015.

3. Методические рекомендации по организации мониторинга подземных вод].- М., ВСЕГИНГЕО, 1996.

4. Методические рекомендации по выявлению деградированных и загрязненных земель - М., 1995.

5. О недрах [Электронный ресурс] : закон Рос. Федерации от 21.02.1992. № 2395-1 : в ред. от 05.04.2011 № 45-ФЗ, № 52-ФЗ // Справочная правовая система «Консультант плюс». Разд. «Законодательство». Информбанк «Рос. законодательство».

6. Об утверждении стратегии развития промышленности строительных материалов и индустриального домостроения Белгородской области до 2020 г. [Электронный ресурс] : постановление Правительства Белгор. обл. от 23.01. 2012. №24-пп //Справочная правовая система «Консультант Плюс». Разд. «Законодательство». Информ. банк «Белгор. область».

7. Об утверждении перечня общераспространенных полезных ископаемых по Белгородской области [Электронный ресурс] : распоряжение Минприроды РФ N 23-р Правительства Белгородской области N 3 от 01.06.2009 (Зарегистрировано в Минюсте РФ 01.07.2009 N 14188) // Справочная правовая система «Консультант Плюс». Разд. «Законодательство». Информ. банк «Белгор. область».

8. О порядке предоставления недр для разработки общераспространенных полезных ископаемых на территории Белгородской области (вместе с «Положением о порядке предоставления недр для разработки месторождений общераспространенных полезных ископаемых, порядке пользования недрами юридическими лицами и гражданами в границах предоставленных им земельных участков с целью добычи общераспространенных полезных ископаемых, а также в целях, не связанных с добычей полезных ископаемых») [Электронный ресурс] : постановление Правительства Белгор. обл. от 09.06. 2008 № 147-пп (ред. от 06.10.2008) // Справочная правовая система «Консультант Плюс». Разд. «Законодательство». Информ. банк «Белгор. область».

9. Об утверждении Порядка принятия решений о разработке долгосрочных целевых программ Белгородской области, их формирования, реализации и оценки эффективности [Электронный ресурс] : постановление Правительства Белгор. обл. от 31.08. 2009 № 295-пп (ред. от 04.05.2010) // Справочная правовая система «Консультант Плюс». Разд. «Законодательство». Информ. банк «Белгор. область».

10. Охрана природы. Земли. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель [Электронный ресурс]: ГОСТ 17.5.1.03-86 : введ. 1988-01-01 // Справочная правовая система «Гарант». Разд. «Акты органов власти». Информ. банк. «Нормативно-техническая документация».

11. Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения [Электронный ресурс] : ГОСТ 17.5.1.01-83 (СТ СЭВ 3848-82): введ. 01.07.84 // Справочная правовая сис-

тема «Гарант». Разд. «Акты органов власти». Информ. банк. «Нормативно-техническая документация».

12. Петин А. Н. Техногенные воздействия при разработке месторождений мела на окружающую среду / А. Н. Петин, П. В. Голёусов, А. В. Овчинников // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2008. – № 5. – С. 212-215.

13. Петин А.Н. Геоэкологические проблемы добычи общераспространенных полезных ископаемых в Белгородской области / А.Н. Петин, Т.Н. Фурманова, М.А. Петина // Горный журнал, 2015, № 8. – С.51-64.

14. Состояние и перспективы развития рекультивационных работ на нарушенных открытых горными выработками землях в Белгородской области [Текст] / Т. Н. Фурманова, А. Н. Петин, Е. В. Уколова [и др.] // Проблемы рекультивации отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства : материалы III междунар. науч. экол. конф. с участием экологов Азербайджана, Беларуси, Германии, Грузии, Казахстана, России, Узбекистана и Украины, Краснодар, 20-21 марта 2013 г. – Краснодар, 2013. – С. 342-350.

МОНИТОРИНГ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ПРИ РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ НЕПЕРСПЕКТИВНЫХ УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗАДАЧ

С.А. Черникова, С.Н. Акиншин, А.В. Джумский
kafedratgpot@mail.ru

*Стахановский учебно-научный институт горных и образовательных технологий
Луганского национального университета им. В. Даля, г. Стаханов, Украина*

Основными задачами реструктуризации угольной промышленности Луганской Народной Республики в настоящее время является предотвращение опасного влияния ликвидируемых горных шахт на состояние природной среды и смежных работающих предприятий и рациональное использование природных ресурсов.

В Алмазно-Марьевском районе восточного Донбасса с 1994 года ряд нерентабельно работающих шахт поставлен на так называемую «мокрую консервацию» с ликвидацией стволов, прекращена работа водозаборных и водоотливных установок, происходит процесс затопления шахтных выработок и подработанного массива в целом.

Программа реструктуризации угольной промышленности Луганской Народной Республики должна быть обеспечена ресурсами, эффективность использования которых подлежит жесткому контролю со стороны государства. Учитывая ресурсоемкость мероприятий реструктуризации, одной из предпосылок ее осуществления есть привлечение внешних инвестиций, для чего иногда создают специальные агентства и другие институты, как происходило, например, в Великобритании.

Реструктуризация не сводится к сокращению угледобычи и закрытию шахт, а предусматривает комплекс мероприятий на сохранение экономической активности в угольных регионах и обеспечения социальных потребностей их жителей. Это значит, что процесс реструктуризации неминуемо является длительным и ресурсоемким, требует проведения научных изысканий [2].

Проблема неэффективной угледобычи не является сугубо украинской, в подобной ситуации оказывались и отдельные европейские страны – Великобритания, Польша, Германия. Опыт стран ЕС показывает, что процесс реструктуризации – это социально болезненный проект, который продлится как минимум несколько десятилетий.

Один из самых ярких примеров государственной стратегии модернизации угольной отрасли – реструктуризация угольной отрасли Германии.

С 1969 года 27 угольных предприятий были объединены в государственную компанию Ruhrkohle AG. Она распределяла дотации для нерентабельных шахт и обеспечивала сбыт угля.

Государственная угольная компания заключала долгосрочные контракты с предприятиями тепловой электрогенерации и металлургами. Этому способствовали законодательные нормы – треть производимой энергии должна была приходиться на уголь. Разницу в ценах между себестоимостью угля и его рыночной ценой покрывало государство.

Правительство ФРГ начало реструктуризацию отрасли в конце 1980-х. Несмотря на протесты, ему пришлось закрывать наиболее нерентабельные шахты.

Вот что нам пишут коллеги из Германии (февраль 2016 г):

«С закрытием последних двух угольных шахт в 2018 году заканчивается многовековая эпоха подземной добычи угля в Германии. С 2013 года научно-исследовательский центр «закрытие горных предприятий и ликвидация последствий горного дела» в высшей технической школе им. Георг Агрикола г. Бохум (Forschungszentrum Nachbergbau an der Technischen Hochschule Georg Agricola) вырабатывает концепции долгосрочного устойчивого дренажа шахтных вод в Землях Северный Рейн-Вестфалия и Саар. Данный проект вносит большой вклад в защиту окружающей среды, земной поверхности и природных ресурсов, такие как источники питьевой воды».

Многие горные подземные предприятия Европы были закрыты и уровень шахтных вод достиг своего максимума. В исследованиях научного центра Forschungszentrum Nachbergbau эти области находятся под наблюдением. Все аспекты связанные с остановкой шахтного водоотлива находятся в рамках системного рассмотрения и анализа последствий. Данные аспекты включают в себя пространственные и изменяющиеся параметры подъема уровня шахтных вод и следственные связи, касающиеся движения поверхности земли, миграции газа на поверхности и качественно-количественные изменения шахтных вод.

С помощью более тщательного анализа различных взаимосвязей мы вырабатываем детальное понимание процесса подъема уровня шахтных вод. Главное место реструктуризации заключается в достижении эффективной работы угольной отрасли, характерными признаками которой является: во-первых, обеспечение потребностей национальной экономики углем собственной добычи; во-вторых, экономически рентабельная и экологически безопасная работа угольных предприятий; в-третьих, социально-экономическая стабильность в угольных регионах»

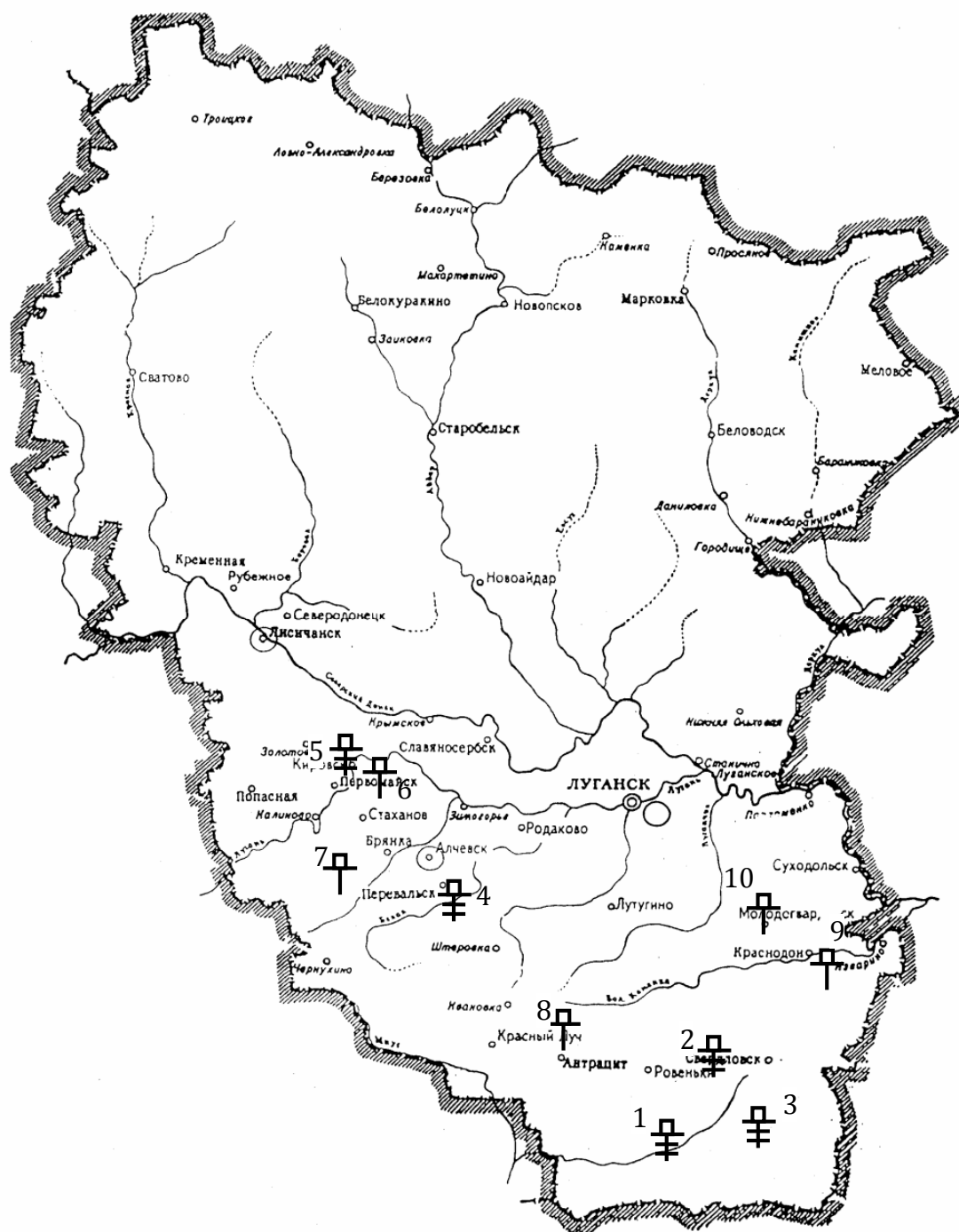
Как видим, задачи реализации государственной политики в сфере реструктуризации убыточных и неперспективных угледобывающих предприятий, обеспечение природоохранных и социальных мероприятий, имеют схожие черты в таких разных государствах как Германия и ЛНР.

Руководство нашей республики оказывает всестороннее содействие и поддержку угольной отрасли. В настоящее время в ГУП ЛНР "Центруголь" после вынужденного перерыва выдают на-гора добытый уголь шахты "Лутугинская" и "Черкасская", уверенно наращивают объемы добычи шахты "Вергелевская" и "Никанор-Новая". Стабильно работает шахта "Белореченская", добывающая уголь марки Г. Долгим и трудным было восстановление шахты "Фашевская", которая возобновила работу в сентябре 2016 года.

Сложная ситуация остается на шахте имени Артема и в шахтоуправлении "Луганское", которые наиболее пострадали в ходе обстрелов украинской армией.

Для организации и контроля выполнения работ и мероприятий, согласно проектов ликвидации шахт, в том числе предотвращения подтопления действующих шахт и территорий городов и поселков было создано ГУП «Углереструктуризация» на основании распоряжения Совета Министров ЛНР от 17 апреля 2015 г. [1].

Всего на балансе ГУП «Углереструктуризации» состоит 10 объектов водоотливных комплексов, в т.ч. ВОК с подземным комплексом работ -5 объектов, ВОК с погружными насосами – 5 объектов (рис.).



ВОКи с подземным комплексом работ 
 ВОКи с погружными насосами 

Рис. Схема расположения водоотливных комплексов на территории бывшей Луганской области

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 – ш. Ворошиловская г.Ровеньки | 6 – ш. Славяносербская г.Перевальск |
| 2 – ш. им.Володарского г.Свердловск | 7 – ш. «Никанор» г.Зоринск |
| 3 – ш. им.Войкова г.Свердловск | 8 – ш. «Центральная» г.Антрацит |
| 4 – ш. Славяносербская | 9 – ш. им.С.Тюленина г.Краснодон |
| 5 – Голубовская | 10 – ш. им. Лютикова г.Краснодон |

Общий объем откачиваемой воды более 42,6 млн. м³ с годовыми затратами на эксплуатацию 561 864 тыс.руб.

Маркшейдерской службой ведётся мониторинг затопления шахт. Сведения о затоплении и притоках воды на шахтах ГУП ЛНР «Углереструктуризация» приведены в таблице.

Таблица. Сведения о затоплении и притоках воды по шахтам ГУП ЛНР «Углереструктуризация»

№ п/п	Наименование предприятий	При-ток воды м ³ /час	Дата заме-ра	Отка-чивает-ся на по-вети м /час	Уровни затопления выработок		Место замера	Примечания
					глу-бина, м	абс. отм. м (абсолют отметка поверхности) м / сут		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Вороши-ловская	1080	19.02. 2016	1080	323.2	-43,2 (+280)	шх. водо-отлив	Защита от затопления шахты им. Дзержинско-го. Перелив на отм. - 40.7м
2	им. В. Воло-дарского	220	19.02. 2016	220	869	-621.2 (+247.8)	шх. водо-отлив	Защита от затопления шахты Центросоюз. Пе-релив на отм. -584.1м
3	Никанор	416	19.02. 2016	416	51.32	+154.28 (+205.6)	скуп. ствол вент. скв.	Защита от затопления шахты Никанор-Новая. Перелив на отм. +160.8м
4	им. Тю-ленина	347	19.02. 2016	347	71.6	+44.7 (+116.3)	клетевой ствол	Защита от подтопления земель г.Краснодон (бы-ло подтоп.48.0 га за-щищ.48.0 га)
5	Цен-тральная	524	19.02. 2016	524	218.3	-66.3 (+152.0)	скважины	Защита от затопления шахты “Краснолучская”. Перелив на отм. -61.5 м
6	Брянков-ская	237	19.02. 2016	237	72.7	+124.0 (+196.7)	скуп ств.№6 бис	Защита от подтопления земель г.Брянка (было подтоп.193.0 га, за-щищ.85.0 га)
7	им. Ф.П. Лютикова	76	19.02. 2016	76	248.8 5	-79.35 (+169.5)	глав. ствол	Защита от затопления шахты “Дуванная”. Пе-релив на отм. -72.7м
8	им. Вой-кова	327	19.02. 2016	327	579	-319.0 (+260)	шх. водо-отлив	Защита от затопления шахты им. Свердлова. Перелив на отм. - 318.0м
9	Романов-ская	709	19.02. 2016	709	700.4	-424.1 (+276.3)	шх. водо-отлив	Защита от затопления шахты им. Артема. Пе-релив на отм.-15.8м
10	Славяно-сербская	19	06.07. 2016	нет	231.9	-71.9 (+160.0)	вспомо- гатель- ный ствол	Защита от затопления шахты Черкасская. Пе-релив на отм. - 50.0м
11	Голубов-ская	644	19.02. 2016	644	501	-334.0 (+167.0)	шх. водо-отлив	Защита от затопления Первомайской группы шахт. Перелив на отм.-160.0м
12	Переваль-ская	526	31.01. 2012	нет	334.5 8	-79.38 (+255.2)	вент. скваж.№2	Гидравлическая связь с шх.Романовская.

В задачи мониторинга входит защита от затопления шахт, отслеживание подтопленных отдельных территорий, переливов на смежных участках и пластах, проектирование работы погружных насосов.

Так например, ВОК шахты «Славносербская» обеспечивает защиту от затопления шахты «Черкасская», перелив на отметке -50.0 м.

При затоплении шахты «Центр.-Ирмино» было подтоплено 64,0 га, защищено дренажными сооружениями 62,0 га с расходом дренажа 32 м³/час, произведена чистка гидронаблюдательных скважин.

Еще одной важной задачей при выполнении проектов реконструкции шахт является сброс шахтных вод повышенной минерализации.

Институт «Луганскгипрошахт» при разработке проектов ликвидации убыточных и нерентабельных шахт, где сохранялись водоотливные комплексы или предусматривалась откачка воды на поверхность погружными насосами, рассматривал вопросы очистки и использования шахтных вод.

Возможность использования минерализованных шахтных вод ограничена, поскольку в основном их используют в технологическом процессе обогащения угля на обогатительных фабриках, как правило, располагаемых на одной территории; для пылеподавления в горных выработках (после отстаивания и обеззараживания); на технологические нужды котельных (при минерализации шахтных вод до 3 г/м³) [4].

Даже при максимально возможном использовании шахтных вод на собственные нужды шахт и обогатительных фабрик (ОФ) объемы сброса во много раз превышают объемы водопотребления.

Снижение минерализации шахтных вод возможно методом биологического обессоливания и путём использования баромембранной технологии.

Ограничение водных ресурсов Луганской области и неравномерность их размещения на территории, а также несоответствие качества воды используемых источников затрудняют организацию нормального водоснабжения населенных пунктов. Особенно это сказывается на южной части области - городах Свердловск, Ровеньки, Антрацит, Красный Луч и прилегающих к ним поселков, у которых собственные водозаборы имеют незначительный дебит и обеспечиваются водой из водоисточников, удаленных на большие расстояния.

В то же время, как было сказано выше, воду откачивают водоотливными установками или погружными насосами для безопасного ведения горных работ на смежных действующих шахтах и исключения подтопления населенных пунктов.

Проведенный научно-исследовательскими организациями анализ имеющихся в развитых странах технологий очистки воды свидетельствует, что шахтные воды минерализацией до 2000 г/м³ могут быть очищены до качества питьевой воды [3]. При этом ее себестоимость будет близка к себестоимости воды, характерной для компании ООО «Лугансквода».

Институтом «Луганскгипрошахт» также разработан проект «Завод по производству 500 м³/ч питьевой воды» с очисткой и обеззараживанием поверхностных вод из Исаковского водохранилища и получением 12 тыс. м³ в сутки (4,38 млн м³ в год) питьевой воды для водоснабжения Алчевского металлургического комбината (АМК).

Применяемая технология - GE-OSMONICS (г. Миннесота, США) с использованием NF-машин (обратный осмос) имеет положительное заключение государственной санитарно-эпидемиологической экспертизы. Завод построен и обеспечивает питьевой водой АМК.

В настоящее время ситуация по рациональному использованию водных ресурсов Исаковского водохранилища находится под контролем Минприроды ЛНР.

Несмотря на то, что отбор воды из водохранилища за 2015 год по сравнению с 2013 снизился почти на 40% с 21 млн м³ до 12.6 млн м³ (данные форм 2-тп водхоз), череда маловодных лет привела к значительному уменьшению естественной приточности по р. Белая. А с учетом резкого снижения объема поступления шахтных вод в бассейн реки и само водохранилище, существует угроза истощения водных запасов и снижения уровня воды в

меженный период, что может вызвать обострение социальной напряженности в маловодном регионе.

В этой ситуации необходимо обеспечить комплекс мероприятий по обеспечению откачки ВОКами шахты «Романовская» с учетом перетока из шахты «Перевальская» в р. Белая и доведением общего объема откачиваемой воды до 900 м³ /ч.

Кроме того, рассматривается вопрос создания новой системы перекачки воды из шахты им. Артема в объеме 450-500 м³ /ч из бассейна р.Лозовая в бассейн р.Белая выше Исаковского водохранилища. Реализация данного проекта оценивается как вполне реальный путь улучшения водообеспеченности Исаковского водохранилища в маловодные годы.

Выводы

Напряженная ситуация в маловодном районе Луганской Народной Республики может быть разрешена качественным мониторингом затопления и притоков воды по выработкам нерентабельных шахт и использованием значительных объемов откаченной и очищенной воды в народном хозяйстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Программа реструктуризации угольной промышленности Луганской Народной Республики на I квартал 2016 г.
2. Черникова С.А. Геогидродинамическое обоснование мониторинга затопления угольных шахт Донбасса (на примере Стахановско-Брянковского региона). Автореферат диссертации на соискание степени к.т.н. г. Пермь 2004г.
3. Марущенко А.Г. «Экологические проблемы сброса шахтных вод повышенной минерализации» ПАО «Луганскгипрошахт» Уголь Украины, ноябрь, 2013г.
4. Правила охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами. М., 1975.

Научное издание

**СОВРЕМЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ:
ОБРАЗОВАНИЕ, НАУКА, ПРАКТИКА**

*Материалы международной научно-практической конференции
(г.Воронеж, 4 – 6 октября 2017 г.)*

Том 2

***Под общей редакцией
Федотова Владимира Ивановича
и Куролапа Семена Александровича***

*Компьютерная верстка (подготовка оригинал-макета) осуществлена в
научно-исследовательской лаборатории по проблемам устойчивого развития и
региональным основам рационального природопользования факультета географии,
геоэкологии и туризма Воронежского государственного университета
Ломовой Тамарой Васильевной*

Подписано в печать 06.09.2017г.
Формат 60х84/8. Объем 20,0 п. л.
Бумага офсетная. Печать цифровая.
Тираж 300 экз. Заказ № 1525.

ООО Издательство «Научная книга»
394077, Россия, г. Воронеж, ул. 60-й Армии, 25-120.
[Http://www.sbook.ru](http://www.sbook.ru)

Отпечатано с готового оригинал-макета
в ООО «Цифровая полиграфия»
394036, г. Воронеж, ул. Ф. Энгельса, д. 52.
Тел.: (473) 261-03-61, e-mail: zakaz@print36.ru