

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**РЕГИОНАЛЬНЫЕ
ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ
И ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ**

Сборник научных статей

Выпуск 2

Воронеж
Издательский дом ВГУ
2024

УДК 911+502/504+379.85
ББК 26.8
Р32

*Печатается по решению Ученого совета факультета географии,
геоэкологии и туризма Воронежского государственного университета*

**Р32 Региональные эколого-географические и туристско-рекреационные исследования : сборник научных статей. – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2024. – Вып. 2. – 416 с.
ISBN 978-5-9273-3999-0**

Сборник научных статей подготовлен специалистами факультета географии, геоэкологии и туризма Воронежского государственного университета по результатам оригинальных эколого-географических и туристско-рекреационных исследований. Включает пять разделов, характеризующих основные направления исследований профессорско-преподавательского и студенческого коллективов факультета в сфере географии, геоэкологии, природопользования и туризма: 1) региональные ландшафтные исследования; 2) социально-экономические проблемы региона; 3) прикладные геоэкологические исследования; 4) рациональное природопользование; 5) туризм и рекреация.

Издание может быть полезно специалистам региональных административных, управленческих, природно-ресурсных и природоохранных ведомств, а также сферы рекреационно-туристского планирования и бизнеса.

УДК 911+502/504+379.85
ББК 26.8

ISBN 978-5-9273-3999-0

© Воронежский государственный
университет, 2024
© Оформление. Издательский дом
ВГУ, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

I. РЕГИОНАЛЬНЫЕ ЛАНДШАФТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Андрейчикова А.В., Жигулина Е.В.

Проблемы и перспективы развития заповедника «Казантип».....12

Анисимова И.А., Бевз В.Н.

Структурная и территориальная организация особо охраняемых природных территорий Железногорского района Курской области.....15

Бедарев Т.В., Жигулина Е.В.

Методика измерения уровня воды реки Дон в Данковском районе Липецкой области.....22

Богданов А.В., Жигулина Е.В.

Современное состояние прудов Семилукского района Воронежской области26

Бурцева А.Л., Бевз В.Н.

Территориальная охрана ландшафтов в Грязинском районе Липецкой области и ее оценка.....29

Дергилева Е.В., Жигулина Е.В.

Современное состояние и перспективы развития садово-парковых ландшафтов города Воронежа (на примере парка «Южный имени Л.Д. Кудрявцева»).....37

Жигулина Е.В., Калаев С.В.

Характеристика прудов Аннинского района Воронежской области.....42

Килякова П.Е., Быковская О.П.

Приречная территория правобережья городского округа город Воронеж: границы и структура.....45

Меринова Л.А., Савченко А.Р., Быковская О.П.

Возможности формирования ландшафтно-экологического каркаса Железнодорожного и Левобережного районов города Воронеж.....50

Никитина Е.А., Быковская О.П.

Оценка природно-рекреационного потенциала побережья озера Светлояр Воскресенского района Нижегородской области.....56

Хоперская А.Э.

Оценка антропогенной трансформации ландшафтов территории
музея-заповедника «Дивногорье».....62

Цыбульников Н.Г.

Особенности распространения карстовых ландшафтов на территории
Белгородской области.....70

Швырева Е.В., Быковская О.П.

Ландшафтно-экологическая оценка состояния территории парка «Северный
лес»75

II. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РЕГИОНА

Белокобыльский А.Н.

Динамика производства отдельных видов пищевых продуктов в
Белгородской области.....81

Гелдиев Х.А., Крупко А.Э.

Проблемы и особенности развития металлургии Центральной Азии и
экономическая безопасность региона.....85

Дворников А.О.

Видение общего облика города Воронежа Г.Т. Гришиным в 1948 году.....90

Диченкова Ю.В.

Миграционная ситуация в Ростовской области: тенденции и проблемы.....95

Калиниченко К.И., Rogozina P.E.

Градостроительный каркас как относительно устойчивая основа
пространственной организации города (на примере каркаса
города Воронежа).....98

Карлов К.А.

Теоретические подходы к вопросу о демографических потерях.....102

Каиштанова Ю.Д.

Предпосылки и факторы формирования демографической ситуации
города Балашова Саратовской области.....106

Малютина В.Н., Rogozина Р.Е.

Группировка городских населенных пунктов Тульской области по численности населения.....111

Овезгылыджова А.А., Крупко А.Э.

Динамика животноводства Центральной Азии и продовольственная безопасность региона.....115

Рыкунов А.В.

Дефицит пресной воды: способы решения проблемы.....122

Струков Д.С., Кулаковский Е.С.

Демографическая ситуация сельских поселений Новоусманского муниципального района Воронежской области.....126

Сушкова О.Ю., Любашевская Ю.Г.

Город Старый Оскол Белгородской области: предпосылки формирования и развития.....130

Чедроялова В.В., Крупко А.Э.

Проблемы и особенности сельского хозяйства и устойчивое развитие Новониколаевского муниципального района Волгоградской области.....135

Эргашева А.Т., Крупко А.Т.

Динамика территориальной структуры системы населения и расселения Липецкой области и устойчивое развитие региона.....140

III. ПРИКЛАДНЫЕ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Алиева Е.Т., Клепиков О.В.

Оценка загрязнения атмосферного воздуха и канцерогенного риска вблизи разработки Шкурлатовского месторождения гранита.....148

Битюкова Д.А., Каверина Н.В.

Анализ факторов риска накопления вреда окружающей среде при обращении с отходами животноводства на территории Центрально-Черноземного региона.....153

Боева А.С., Вольчик Д.Д.

Оценка влияния несанкционированной мусорной свалки на почвенный покров прилегающей территории (на примере города Воронежа).....158

<i>Бородаева Н.Д., Куролан С.А.</i> Эколого-географическая оценка состояния охотничьих угодий на территории Воронежской области.....	162
<i>Вольчик Д.Д., Прожорина Т.И.</i> Исследование влияния шумового фактора на примагистральные территории города Воронежа.....	168
<i>Галкина Н.Ю., Прожорина Т.И.</i> Оценка эффективности работы очистных сооружений города Нововоронеж.....	173
<i>Господарикова К.П., Клевцова М.А.</i> Экологическая оценка зеленых насаждений рекреационных территорий города Грязи.....	178
<i>Епринцев С.А., Боев Д.С.</i> Геоэкологическая оценка влияния промышленного потенциала урбанизированной территории на качество окружающей среды.....	182
<i>Иванова Е.Ю., Брюханова Е.А.</i> Оценка микробного загрязнения поверхностей и рук студентов факультета географии, геоэкологии туризма.....	186
<i>Когтева В.И.</i> Использование платформы INaturalist для флористических исследований Хохольского района Воронежской области	193
<i>Колбешкин Н.Г., Клепиков О.В., Кузмичев М.К.</i> Оценка радиоактивности аэрозолей в атмосферном воздухе города Павловска и вблизи разработки Шкурлатовского месторождения Гранита.....	195
<i>Кочетова Е.Э., Прожорина Т.И.</i> Геоэкологическая оценка состояния окружающей среды Курской области.....	202
<i>Крутова О.В., Поневажев М.С.</i> Пространственно-временная динамика вегетационного индекса NDVI памятников природы Бобровского района Воронежской области.....	207

Кузнецова А.И., Каверина Н.В.

Эколого-геохимическая характеристика донных отложений
реки Усмань.....215

Лацвеева А.Ю., Куролап С.А.

Оценка техногенного загрязнения воздушной среды в зоне влияния
предприятия по производству минеральных удобрений.....220

Леженина И.А., Ветрова Л.В., Куролап С.А.

Геоэкологическая оценка транспортных источников загрязнения
окружающей среды города Воронежа.....226

Медведовская Д.В., Иванова Е.Ю.

Оценка аккумуляции некоторых химических соединений в воде реки Усманка
Воронежской области.....232

Назаренко М.Р., Иванова Е.Ю.

Оценка содержания некоторых химических соединений в пробах снега
города Борисоглебск.....237

Нгендакурийо Р., Куролап С.А.

Геоэкологическая оценка влияния метеорологических условий на
техногенное загрязнение воздушного бассейна города Воронежа240

Подмаркова А.А., Кондауров Р.А.

Результаты первичных наблюдений за автотранспортным потоком с целью
оптимизации моделирования санитарно-эколого-акустических условий
примагистральных территорий Воронежа246

Стаканов С.А., Прожорина Т.И., Вольчик Д.Д.

Исследование уровня шумовой нагрузки при формировании зоны
акустического дискомфорта в районе перспективной застройки
окрестностей города Воронежа.....251

Татаринцев А.Е., Иванова Е.Ю.

Оценка аккумуляции химических соединений и общей токсичности
некоторых компонентов водной экосистемы реки Ивница.....257

IV. РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Акимов Е.Л., Окунева К.Е.

Оценка термического режима Тамбова в зимний период.....261

Акимов Л.М., Киреева М.В. Методические основы явлений Эль-Ниньо и Ла-Нинья.....	265
Акимов Л.М., Кутало М.Б., Ядришников И.А. Устойчивость атмосферы.....	270
Акимов Л.М., Ташиева М.М. Исследование прогностических возможностей Солнца.....	274
Акимов Л.М., Ядришников И.А. Факторы, определяющие устойчивость атмосферы.....	280
Анциферова Г.А., Реброва Л.В., Новикова А.В. Санитарно-экологическое состояние поверхностных вод Европейского Севера на примере Мурманской области.....	283
Дмитриева В.А., Ващенко Е.С., Хатунгимана С. Основные черты и проблемы современного водопользования в Воронежской области.....	288
Дмитриева В.А., Петрова А.А. Водные объекты рекреационной гидрографии Липецкой области.....	293
Дмитриева В.А., Фетюхин Я.В. Анализ стока за многолетний период воронежского отрезка реки Хопер.....	298
Дюкарев Д.Е., Дмитриева В.А. Исследование ряда максимальных уровней воды на соответствие статистическим гипотезам (на примере реки Сосна).....	303
Емцева О.Ю. О речных озерах бассейна Верхнего Хопра.....	307
Ишкова А.Ю. Гидротехнические сооружения малых искусственных водных объектов (рыбохозяйственных).....	312
Резникова О.Г., Барков Н.С. Современное гидрохимическое состояние реки Битюг в городе Бобров Воронежской области.....	319

Резникова О.Г., Демина В.И.

Геохимическая характеристика воды Воронежского водохранилища в пределах города Воронеж.....323

V. ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Беллиев М.А.

Оценка потенциала и прогноз устойчивого развития туризма в Туркменистане.....328

Гочыев К.Б.

Актуальные направления развития гастрономического туризма в Туркменистане.....330

Дурдыгылыджов Д.А., Подобед Е.А.

Современное состояние и перспективы развития микрокрузов в Российской Федерации.....335

Иванова С.Д., Подобед Е.А.

Перспективы развития туризма на территории Хохольского Муниципального района Воронежской области на примере создания историко-культурного парка «Костенки – Борщево – Архангельское».....340

Камнев С.И., Щербинина С.В.

Транссиб. Эпоха двух времён.....344

Киселева А.А., Жук С.Н.

Защита прав потребителей в сфере туризма: законодательство и практика в России.....349

Колтышев А.С.

Особенности организации лечебного туризма в районе кавказских минеральных вод354

Котюков Н.О.

Современный этап развития туристской индустрии Воронежской области.....359

Крюкова В.И., Подобед Е.А.

Проблемы и перспективы развития туризма в Кыргызстане.....362

Лебедева А.Ю.

Гастрономический маршрут «Кулинарные изыски Новохопёрской флоры» по озёрам Хопёрского заповедника.....367

Мацак А.Л.

Развитие культурного туризма в Индии.....371

Мелкумян О.А.

Современное состояние и перспективы развития молодежного туризма в РФ376

Михайловская А.Р.

Тенденции развития туризма в Республике Беларусь380

Оразмырадов Г.А., Щербинина С.В

Северокавказские участки великого шелкового пути как фактор туристической привлекательности384

Собыля О.Е.

Туристско-рекреационный потенциал Апшеронского района для развития спортивно-оздоровительного и познавательного туризма.....388

Табынова Г.Ж.

Характеристика основных видов туризма в национальной туристической зоне «Аваза»392

Филюрина А.Р., Подобед Е.А.

Тенденции развития туризма на территории Бутурлиновского муниципального района Воронежской области395

Фоминых В.Ю.

Современное состояние и перспективы развития турагентской деятельности в Республике Казахстан401

Хамраев Р.Х., Подобед Е.А.

Современные проблемы развития туристической отрасли в
Калининградской области405

Шенгайтер М.М.

Особенности организации и тенденции развития горнолыжного
туризма в странах Скандинавии.....410

I. РЕГИОНАЛЬНЫЕ ЛАНДШАФТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЗАПОВЕДНИКА «КАЗАНТИП»

А.В. Андрейчикова, Е.В. Жигулина

Воронежский государственный университет

Государственный природный заповедник «Казантип» является уникальным природным и культурным наследием республики Крым. Он расположен на севере Керченского полуострова. Площадь территории составляет 450,1 га, включая мыс Казантип и прибрежно-аквальный комплекс. Крым – уникальная территория по сочетанию ландшафтов, которые обладают привлекательностью и высокой эстетической ценностью для развития туристической деятельности [1]. Заповедник «Казантип» также выделяется своими уникальными природными особенностями, разнообразной флорой и фауной и значительным потенциалом для развития культурно-исторического туризма.

Выбранная тема исследования является актуальной, поскольку ландшафты данной территории на протяжении последних 2,5 тысяч лет испытывали влияние различных видов человеческой деятельности. Кроме того, внутренняя котловина не является частью заповедника: там находятся нефтепромыслы и сельскохозяйственные земли, которые достаточно сильно влияют на территорию самого заповедника. Изучение и использование рекреационных возможностей заповедника позволяет определить оптимальные направления его развития.

К сожалению, Казантипский заповедник нельзя назвать идеальным образцом ландшафта из-за активного и продолжительного воздействия человека. На протяжении многих лет на этой территории располагались различные поселения, жители которых занимались разнообразными видами хозяйственной деятельности: земледелием, скотоводством, рыболовством, что привело к формированию селитебных, пахотных и пастбищных ландшафтов. Также влияние оказали развитие нефтедобывающей промышленности, массовое посещение туристов, браконьерство и даже проведение съемок художественного фильма [3].

В послевоенный период на полуострове начались активные

поиски нефтяных месторождений. Так, с конца XX века на территории мыса было пробурено 55 скважин международной нефтегазовой компанией «КрымТехасНафта», 9 из которых находятся на территории заповедника (рис. 1). В результате активного развития нефтегазовой промышленности происходит все больше освоения земель заповедника и увеличение количества дорог, которые пронизывают его территорию.

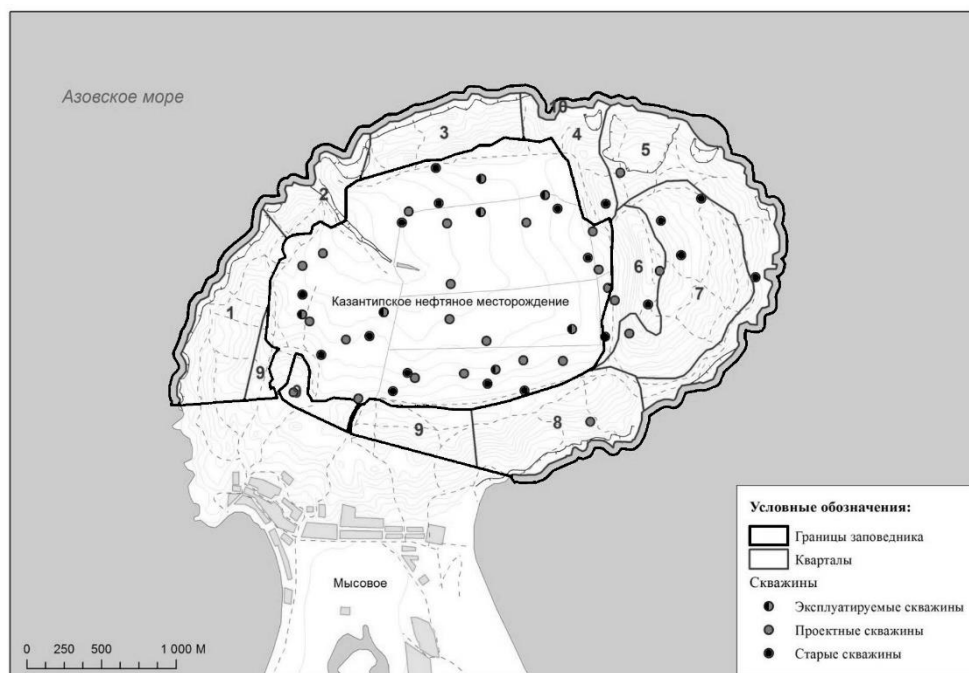


Рис. 1. Нефтедобывающие скважины на территории заповедника «Казантип» [3]

Еще одним неблагоприятным фактором для заповедника является отсутствие буферной зоны, ведь жилые массивы, которые располагаются в непосредственной близости, имеют тенденцию к расширению и сейчас они уже заходят на территорию заповедника. Также негативное влияние на заповедник оказывают браконьерство, незаконное строительство, нехватка инвестиций.

Всё вышесказанное говорит о том, что природные комплексы Казантипа на значительной территории изменены деятельностью человека и представляют собой природно-антропогенные ландшафты. Внешняя гряда заповедника, в сравнении с внутренней котловиной, подверглись меньшему воздействию человека и сохранила свое ландшафтное разнообразие. Здесь расположены природные объекты, представляющие большую научную и познавательную ценность, обитают редкие виды растений и животных, нуждающиеся в защите [2].

Несмотря на значительное антропогенное воздействие, которое ранее оказывалось на заповедник, ландшафты данной территории имеют свойство к быстрому восстановлению. В настоящее время заповедная зона полуострова выглядит почти нетронутой человеком, потому эта местность привлекает туристов своими неповторимыми природными красотами и возможностями для различных видов отдыха, изучения исторических артефактов, растений, занесенных в Красную книгу, и редких видов насекомых и птиц.

В заповеднике на сегодняшний день действуют 2 пеших экскурсионных маршрута: «Берег каменных крокодилов» (6 км, проходит по западной гряде заповедника) и «Казантип античный» (3,7 км, проходит по южной гряде заповедника) и морской маршрут «Прибрежный аквальный комплекс у мыса Казантип» протяженностью 16 км вокруг всего полуострова Казантип.

Число желающих посетить этот обособленный участок степного Крыма с каждым годом становится всё больше (рис. 2), что говорит о перспективности развития туризма в данном заповеднике.

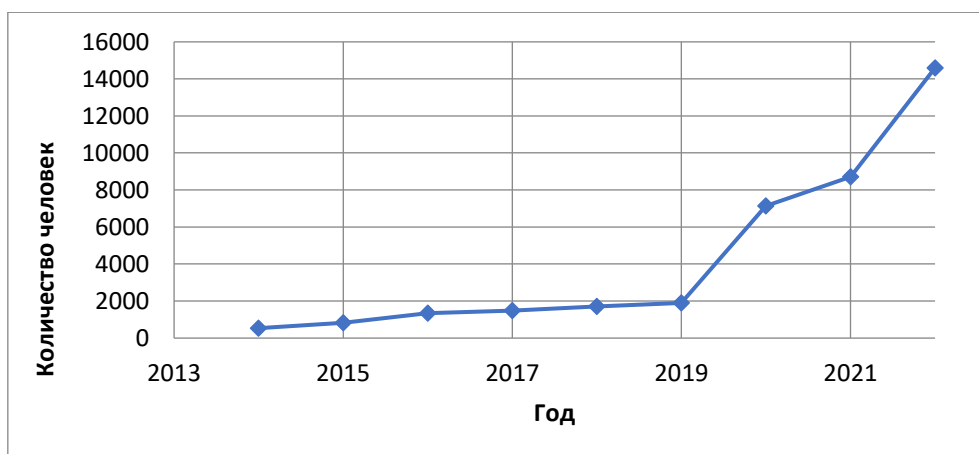


Рис. 2. График посещаемости заповедника Казантип в период с 2014 по 2022 годы

Заповедник вызывает большой интерес у людей, занимающихся исследованиями в области биологии, географии, истории, археологии.

Таким образом, перспективы развития заповедника возможны только при условии решения существующих проблем. Важно создать условия для проведения исследований и экспедиций. Желание сохранить целостность территории должно стать стимулом для его развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жигулина Е. В. Оценка природных условий для развития туристско-

- рекреационного потенциала республики Крым / Е. В. Жигулина, А. А. Андрейчикова // Региональные эколого-географические и туристско-рекреационные исследования. – Воронеж, 2023. – С. 25–32.
2. Клюкин А. А. Факторы, определяющие биоразнообразие Казантипского природного заповедника / А. А. Клюкин, В. В. Корженеский, С. Е. Садогурский // Биоразнообразие природных заповедников Керченского полуострова. – 2006. – Том 126. – С. 134–135.
 3. Проценко В. Г. Проект организации территории Казантипского природного заповедника и охраны его природных комплексов / В. Г. Проценко. – Симферополь, 2011. – С. 163–166
 4. *Казантипский заповедник* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https:// zapovedcrimea.ru/kazantipskiy](https://zapovedcrimea.ru/kazantipskiy) (дата обращения : 09.03.2024).

СТРУКТУРНАЯ И ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЖЕЛЕЗНОГОРСКОГО РАЙОНА КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

И.А. Анисимова, В.Н. Бевз

Воронежский государственный университет

Необходимость решения проблемы охраны ландшафтов на территории Железнодорожного района связана, по крайней мере, с двумя обстоятельствами. Во-первых, Курская область занимает последнее место среди регионов Российской Федерации по площади особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Во-вторых, на изучаемой территории значительное место занимают карьерно-отвалы КМА, оказывающие деструктивное воздействие на устойчивое развитие региона. В то же время Железнодорожный район отличается разнообразием ландшафтов и наличием уникальных природных объектов, что создает потенциальные возможности для создания хорошо развитой системы ООПТ.

По данным Департамента экологической безопасности и природопользования Курской области в настоящее время на территории региона организовано всего 4 особо охраняемых природных территорий (табл. 1).

Табличный материал дает представление о структурной организации ООПТ. Их общая площадь составляет 1301,1 га, т.е. 1,3% от общей площади района. В структуре ООПТ представлены всего две их категории: дендрологический парк и 3 памятника природы (ПП), площадь

которых составляет 1298,7 га. Все они относятся к ООПТ регионального значения [1].

Одним из важных аспектов структурной организации памятников природы в Железногорском районе является их классификация. Изучение документации Департамента экологической безопасности и природопользования Курской области, в том числе паспортов памятников природы, показало, что в них отсутствует необходимая информация, в частности, их разделение на классификационные категории. В этой связи нами сделана попытка дифференцировать памятники природы по нескольким критериям.

Таблица 1

Структура ООПТ Железногорского района Курской области

№ п/п	Категория ООПТ	Наименование	Значение	Год создания	Площадь (га)
1	Памятник природы	Артезианский источник (Урочище Гнань)	Региональное	22.11.2022	152,7
2	Дендрологический парк и ботанический сад	Железногорский дендрологический парк	Региональное	13.06.2006	2,4
3	Памятник природы	Жидеевская дача	Региональное	24.12.2019	544,0
4	Памятник природы	Урочище Пустошь-Корень	Региональное	09.12.2021	602,0

Классификация ПП по генезису. Ф.Н. Мильков определял генезис ландшафтов как способ возникновения ландшафтного комплекса, обусловленный определенным видом процессов и факторов. Следует отметить, что под охрану на территории памятника природы могут быть в равной мере взяты природные комплексы и объекты как естественного, так и антропогенного происхождения. В то же время к категории охраняемых могут быть отнесены и комплексы, имеющие смешанный генезис – естественно-антропогенные [2] (табл. 2).

Анализ данной таблицы позволяет сделать следующие выводы:

- памятники природы на территории Железногорского района Курской области относятся к двум генетическим категориям: естественным и естественно-антропогенным;
- доминируют ПП естественного происхождения. К ним нами отнесено 67%;

– памятники природы естественно-антропогенного – 33%.

Таблица 2

Структура генетических категорий
памятников природы Железнодорожного района Курской области

Категория	№	Памятник природы	Доля от общего количества ПП, %
Естественные	1	Жидеевская дача	67%
	2	Урочище Пустошь-Корень	
Естественно-антропогенные	3	Артезианский источник (Урочище Гнань)	33%

Классификация ПП по типам местности. Тип местности представляет собой относительно равноценную с точки зрения хозяйственного использования территорию с закономерным сочетанием урочищ [3]. На территории Железнодорожного района выделяются плакорный, склоновый, надпойменно-террасовый, пойменный и аквальный типы местности.

Сопоставление ландшафтно-типологической карты и картосхемы распространения ПП и позволяет выявить приуроченность памятников природы к тем или иным типам местности (табл. 3).

Таблица 3

Ландшафтно-типологическая классификация
памятников природы Железнодорожного района Курской области

Тип местности	Памятники природы		
	Жидеевская дача	Урочище Пустошь-Корень	Артезианский источник (Урочище Гнань)
Склоновый		+	+
Надпойменно-террасовый	+	+	
Пойменный			
Плакорный			
Аквальный			

Анализ таблицы 3 позволяет сделать следующие выводы:

- памятники природы охватывают только 2 выделяемых в районе типа местности;
- наибольшее распространение ООПТ регионального типа имеют в пределах склонового и надпойменно-террасового, в пойменном, плакорном и аквальном типе местности они отсутствуют.

Классификация ПП по функциональным категориям. Согласно

классификации памятников природы, приведенной в Национальном атласе России, на территории Железногорского района нами была выделена категория ПП – узкоспециализированные.

Среди узкоспециализированных следует различать такие их подкатегории как ландшафтные, педологические, биологические (ботанические и зоологические), палеонтологические и геологические памятники природы (табл. 4).

Таблица 4

Функциональная классификация памятников природы
Железногорского района Курской области

Категория	Подкатегория	Памятник природы
Узкоспециализированные	Биологические	Жидеевская дача
		Урочище Пустошь-Корень
		Артезианский источник (Урочище Гнань)
	Ландшафтные	-
	Палеонтологические	-
	Геологические	-
	Педологические	-

Таким образом, на территории района представлены памятники природы только 1 функциональной категории – биологические.

Особенности территориальной организации ПП Железногорского района следует рассматривать, опираясь на физико-географическое районирование данной территории. Физико-географическое районирование – это универсальный метод современных исследований природной среды, основанный на дифференциации, упорядочении и систематизации структурных элементов географической оболочки Земли. Для достижения поставленной цели использовалась схема физико-географического районирования Центрального Черноземья [4, 5] (рис. 1).

В соответствии со схемой физико-географического районирования территория Железногорского района относится к Среднерусской лесостепной провинции Юго-Западному району типичной лесостепи и Вернеокскому району Северной лесостепи (табл. 5).

Перечисленные районы обладают определенными природными особенностями, которые во многом определяют характер распространения в их пределах памятников природы.

Таким образом, в отношении территориальной организации памятников природы Железногорского района Курской области следует отметить – она отличается неравномерностью распространения по

физико-географическим регионам. Все они располагаются в Юго-Западном физико-географическом районе, который является самым большим по площади. В геоморфологическом отношении это юго-западный склон Среднерусской возвышенности, главной артерией которой является р. Сейм с притоками Свапой и Пселом [6, 7]. Поверхность расчленена речными долинами и многочисленными балками. Характерными формами рельефа являются карстово-суффозионные формы, овраги. В почвенном отношении доминируют выщелоченные черноземы с серыми лесными почвами. Лесистость составляет 8,9 %. Разнотравно-луговая степь сохранилась только в форме заповедных участков. Здесь получили распространение 5 типов местности: плакорный, склоновый, надпойменно-террасовый, пойменный и аквальный [8].

Таблица 5

Распространение памятников природы Железнодорожного района
Курской области по физико-географическим районам

№	Памятник природы	Физико-географический район	Доля от общего количества ПП, %
1	Артезианский источник (Урочище Гнань)	Юго-западный типичной лесостепи	100
2	Жидеевская дача		
3	Урочище Пустошь-Корень		

Кроме памятников природы, в районе располагается также «Железнодорожный дендрологический парк» – ООПТ антропогенного происхождения. Он представляет собой небольшую территорию, где соседствуют экзотические растения из разных частей света: Северной Америки, Европы, Китая и Японии. Дендрологические парки и ботанические сады являются природоохранными учреждениями, в задачи которых входит создание специальных коллекций растений в целях сохранения разнообразия и обогащения растительного мира, а также осуществление научной, учебной и просветительской деятельности.

Проведенная оценка современной структурной и территориальной организации ООПТ Железнодорожного района позволяет сделать некоторые выводы:

1. Сеть ООПТ предназначена, прежде всего, для стабилизации экологической обстановки за счет оптимальной доли эколого-стабилизирующих угодий. Однако, ее общая площадь не соответствует международным стандартам (до 27%).

2. Не способствует стабилизации сложной экологической

обстановки в Железногорском районе, территория которого интенсивно используется в горнодобывающем производстве, и структура ООПТ. В регионе представлены всего 2 категории ООПТ регионального значения – памятники природы и дендрологический парк. ООПТ местного значения отсутствуют.

3. Сеть ООПТ Железногорского района не репрезентативна. В ней, в частности, не представлены ландшафтные комплексы плакорного, пойменного и аквального типов местности.

4. Практически все особо охраняемые территории приурочены к одному из трех физико-географических района, что нарушает принцип равномерности распределения ООПТ.

5. Памятники природы не являются зонально репрезентативными. Они охраняют, прежде всего, лесные ландшафты. Так, ПП «Жидеевская дача» является историческим памятником лесоразведения, на его территории находятся самые старовозрастные посадки сосны в Курской области. ООПТ примечателен комплексом редких видов растений (черника, брусника, вереск, кошачья лапка двудомная) и животных (змеяяд – занесен в Красную книгу РФ).

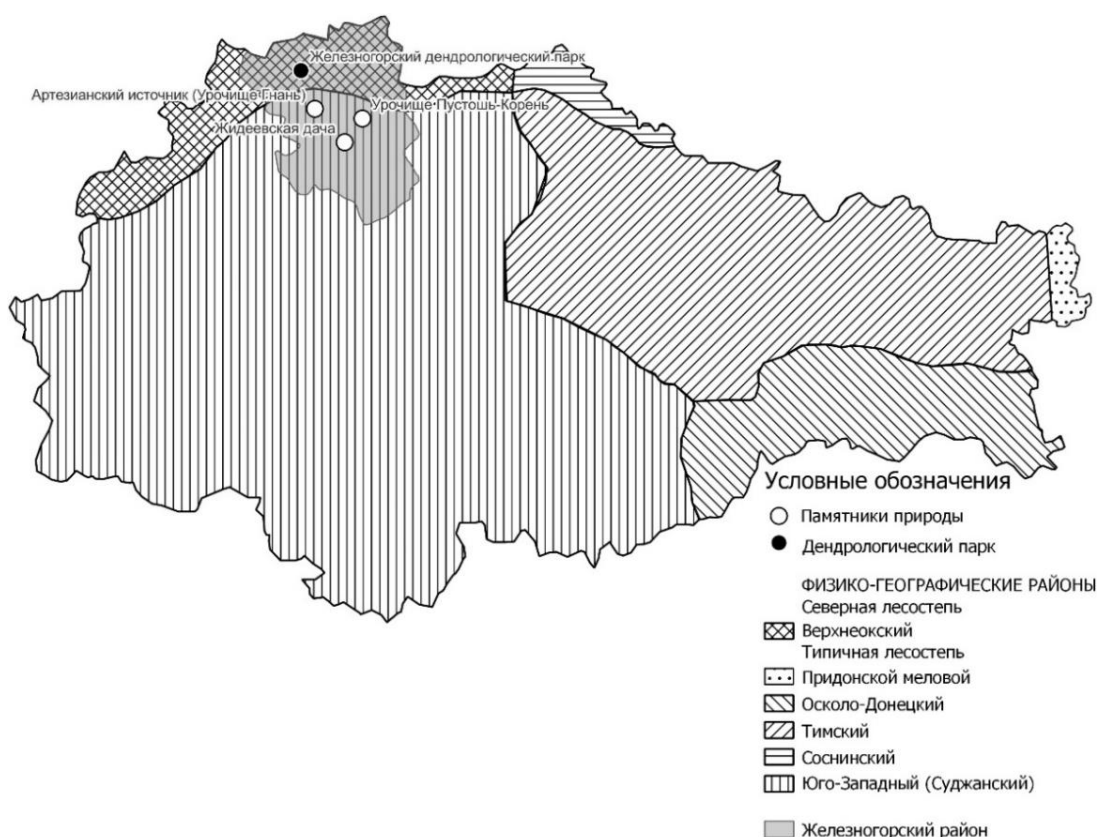


Рис. 1. Схема распространения памятников природы Железногорского района Курской области по физико-географическим районам

Урочище «Гнань» и «Артезианский источник» находится на землях лесного фонда, где в широколиственном лесу обитают представители флоры и фауны Курской области, охраняемые на федеральном уровне (трутовик лакированный, бронзовка гладкая, черный аист, скопа, змееяд орлан-белохвост, обыкновенная горлица).

Урочище «Пустошь-Корень» с лиственными и смешанными лесами, пойменными лугами, болотами и лесными водоемами занимает площадь 602 гектара. Здесь сохраняются популяции пушных зверей, многие из которых охраняются на федеральном и региональном уровнях (выхухоль, выдра, горностай, норка европейская, хорь лесной, белка обыкновенная, кутора обыкновенная).

6. Помимо создания и организации особо охраняемых природных территорий, важным элементом является контроль за их использованием. Необходимо проводить мониторинг состояния природы, предотвращать незаконные вырубki лесов, браконьерство и другие виды нарушений.

7. Важным достижением в организации охраны природы в Железногорском районе является создание коридоров сохранения биоразнообразия. Эти коридоры соединяют различные природные территории и обеспечивают свободное передвижение животных, что способствует сохранению и увеличению популяций редких видов. Создание таких коридоров должна способствовать переводу сети ООПТ в их систему.

Таким образом, структурная и территориальная организация ООПТ Железногорского района в целом далека от рациональной и требует серьёзной оптимизации.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Постановление Администрации Курской области от 13.06.2006 №53 «Об объявлении территории Железногорского дендрария особо охраняемой природной территорией областного значения»* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : ecolog46.ru/wp-content (дата обращения : 22.02.2024).
2. Бевз В. Н. Научно-методические аспекты рациональной организации охраны степных ландшафтов / В. Н. Бевз, А. С. Горбунов, А. Я. Григорьевская, О. П. Быковская // Проблемы природопользования и экологическая ситуация в Европейской России и на сопредельных территориях: Материалы VII Междунар. науч. конф. 24-26 октября 2017 г. – Белгород: ПОЛИТЕРРА, 2017. – С. 20–22.
3. Подобед Е. А. Ландшафтно-экологическое состояние территории Курской области: дис. ... канд. геогр. наук / Е. А. Подобед. – Воронеж, 2013. – 218 с.

4. *Физико-географическое районирование Центрально-Черноземных областей* / Под. ред. Ф. Н. Милькова. – Воронеж: Издательство Воронежского государственного университета. – 261 с.
5. Бевз В. Н. Бассейновый подход в организации памятников природы Центрального Черноземья / Бевз В. Н., А. С. Горбунов, О.П. Быковская и др. // Вестник ВГУ. Сер. География. Геоэкология. – 2014. – №4. – С. 18–25.
6. *Национальный Атлас России*. Том 2. Природа и экология [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://xn--80aaaa1bhncilccilcl5c4ep.xn-p1ai/cd2/462-465/462-465.html> (дата обращения : 07.03.2024).
7. Сошникова И. Ю. Особенности классификации особо охраняемых природных территорий Курской области [Электронный ресурс] / И. Ю. Сошникова. – Ученые зап. Электронный научный журнал Курского государственного университета. – 2009. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-klassifikatsii-osobo-ohranyaemyh-prirodnih-territoriy-kurskoj-oblasti> (дата обращения : 29.02.2024).
8. Богатырева М. А. Изменения структуры ООПТ Курской области как элемента ландшафтно-экологического каркаса: исторический и природный аспекты / М. А. Богатырева, И. Н. Квасова, О. П. Лукашова, Н.О. Полякова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – Т. 18. – №2 (2). – 2016. – С. 303–307.

МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЯ УРОВНЯ ВОДЫ РЕКИ ДОН В ДАНКОВСКОМ РАЙОНЕ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

Т.В. Бедарев, Е.В. Жигулина

Воронежский государственный университет

Геодезические работы на водных объектах позволяют решать как научные задачи в сфере гидрологии, так и прикладные, например, проектирование мелиоративных систем [1–4]. Для выполнения работ в ходе исследования использовалось спутниковое оборудование R8S от компании Trimble. Камеральные работы проводились в программе AutoCAD GeoniCS. Измерение уровня воды выполнено в полевых условиях в летний период 2023 года, в качестве объекта исследований был выбран участок реки Дон у г. Данков Липецкой области (рис. 1).

Измерения проводились в несколько этапов. Для начала необходимо с помощью спутникового оборудования подключиться к сети базовых станций для улучшения связи со спутниками и повышения точности измерений. Радиус действия таких базовых станций составляет 50 км. На такой дистанции можно гарантированно работать со спутниковым геодезическим оборудованием и делать замеры в погрешности до 5 см в плане и до 5 см в высоте. Однако стоит учитывать, что на связь спутникового оборудования со спутниками, а значит и на точность измерений, оказывают крайне негативное влияние следующие факторы: густая растительность, строения и, что актуально в последние годы работы, радиоэлектронная борьба (РЭБ), подавляющая спутниковые сигналы. Далее, после связи спутникового оборудования, необходимо ввести данные о том, насколько высоко зафиксирован сам прибор на вешке, то есть длину от низа вешки до середины прибора. Связано это с тем, что прибор фиксирует данные о высотной отметке непосредственно того места, где он находится, а не того места, куда вы поставили вешку.



*Рис. 1. Космический снимок района исследований
Точками обозначены места измерения уровня воды*

Для гидрологических измерений удобнее использовать специальное кольцо, которое надевается на низ вешки, в таком случае высота

установки прибора измеряется от этого кольца до прибора. После всех приготовлений можно начинать сами измерения, необходимо погрузить вешку на уровень воды до кольца и нажать на контроллере кнопку, отвечающую за начало съёмки точки. Рекомендуется для увеличения точности сделать 3-5 замеров на одной точке, чтобы в будущем, при камеральной обработке данных, усреднить полученные результаты. Также во время самих замеров нужно обращать внимание на связь со спутниками, их количество, наличие инициализации и погрешности измерений.

На самой северной точке у г. Данков находилась старая разрушенная малая ГЭС. Уровень воды выше ГЭС составлял 125,52 м, а ниже ГЭС 124,50 м, то есть уровень воды отличается примерно на метр из-за наличия плотины ГЭС.

Далее был сделан ещё один замер примерно через 250-300 метров по течению реки. Там уровень воды составил уже 124,21 м, что на 30 см меньше, чем уровень воды сразу за ГЭС.

Следующая точка, на которой брался замер уровня воды, была около Репецкого ручья, где проходила газовая коммуникация, там уровень воды составил 123,79 м, что на 42 сантиметра ниже предыдущей точки измерений и на 173 см ниже отметки высота первых измерений, что выше разрушенной малой ГЭС.

На следующей точке, около населённого пункта Новоникольское, были перекаты. До этих перекатов уровень воды был практически таким же, как и на прошлой точке 123,78 м. После этих перекатов, у деревянного поста уровень воды был уже 122,70 м, то есть снова снизился на высоту более метра.

Дальше был замер уровня воды на точке севернее села Сугробы, в данном месте планируется поставить насосную станцию. Там уровень воды составил 122,17 м.

Последние 3 точки были у села Ольховец, где стоит разрушенная плотина малой ГЭС, которая ныне используется как мост. До этой разрушенной ГЭС уровень воды 120,35 м. После неё уровень воды падает почти на 80 см, до отметки 119,57 м.

В результате наших исследований было установлено, что максимальный уровень на исследуемом участке составил 125,52 м, а минимальный – 119,57 м (рис. 2).

После проведения измерений в зависимости от первоначальных целей работы необходимо оформить и проанализировать все полученные данные, наступает завершающий этап – камеральная работа. В данном случае камеральная работа состояла в переносе данных с

контроллера спутникового приёмника в компьютер, экспорт данных в программу AutoCAD с установленной утилитой GeoniCS и нанесение точек на карту, прикрепление так называемой «подложки», то есть спутникового снимка территории. Далее уже отрисовывалось русло реки, визуально выделялись участки замеров уровня воды красными кругами. Последующие виды работ связаны с непосредственным техническим заданием заказчика.

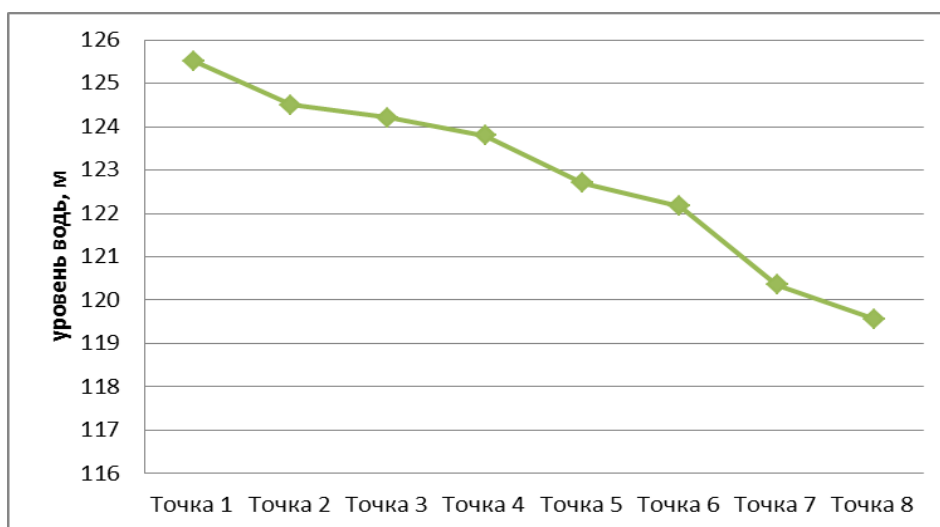


Рис. 2. Изменение уровня воды в реке Дон в Данковском районе Липецкой области

Из полученных данных после полевого выезда по замеру уровня воды в городе Данков, можно отметить довольно сильное влияние даже разрушенной ГЭС на уровень воды. Почти сразу после неё вода упала приблизительно на метр, что довольно существенно.

ЛИТЕРАТУРА

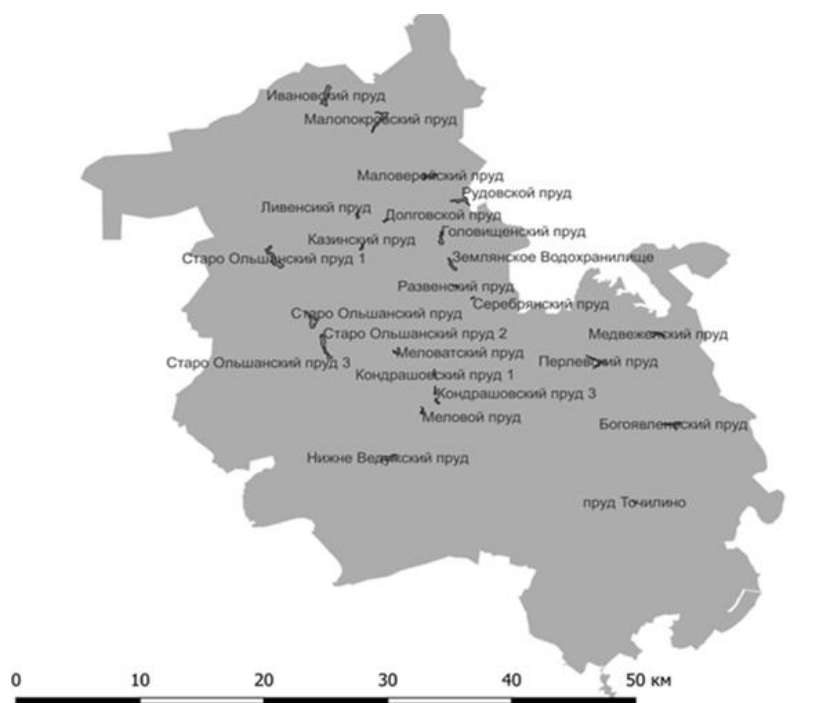
- 1. Инструкции по развитию съёмочного обоснования и съёмке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS. ГКИНП (ОНТА)-02-262-02. – Москва: ЦНИИГАиК, 2002. – 124 с.*
- 2. СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96».*
- 3. СП 317.1325800.2017 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Общие правила производства работ».*
- 4. Инструкция о порядке контроля и приемки геодезических, топографических и картографических работ. ГКИНП (ГНТА)-17-004-99.*

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРУДОВ СЕМИЛУКСКОГО РАЙОНА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

А.В. Богданов, Е.В. Жигулина

Воронежский государственный университет

Семилукский район Воронежской области славится своими прудами (рис. 1), которые не только являются живописными природными объектами, но и выполняют важные функции в экосистеме региона. Физико-географическая характеристика данных прудов и их современное состояние являются предметом научного изучения и мониторинга.



*Рис. 1. Расположение прудов Семилукского района
Воронежской области*

Состояние прудов Семилукского района имеет большое значение для сохранения биоразнообразия и природной устойчивости региона. Однако последние десятилетия характеризуются негативными изменениями в экосистемах данных водных объектов. Изменение климата, загрязнение воды – все это оказывает негативное воздействие на флору и фауну прудов. Проведение комплексного мониторинга состояния прудов является одним из способов сохранения этих ценных природных ресурсов и поддержания экологического баланса территории.

Семилукский район расположен на северо-западе Воронежской области и относится к лесостепной зоне. Здесь преобладают черноземы, которые обеспечивают плодородие почвы и способствуют развитию растительности.

Рельеф района в основном представлен плоскостью, с холмистыми местами на некоторых участках. Ряд рек протекают через Семилукский район, обеспечивая водоснабжение прудов. Это позволяет сохранять постоянный водообмен, что важно для поддержания экосистемы прудов [2].

Климат в Семилукском районе является умеренно-континентальным. Зимы холодные с малым количеством снега, а лето жаркое и сухое. Повсеместно характерно обилие солнечных дней в течение года. Данные климатические условия оказывают существенное влияние на гидрологический режим прудов.

В районе также присутствуют большие площади землепользования, занятые сельскохозяйственными полями. Использование удобрений и пестицидов может негативно повлиять на качество воды в прудах, вызывая рост водных растений и других организмов. Поэтому необходимы меры контроля и защиты водных ресурсов района [1].

В целом, физико-географические условия Семилукского района благоприятно влияют на формирование и функционирование прудов, также они имеют важное значение для определения состояния прудов. Учет этих особенностей позволит разрабатывать эффективные меры охраны и управления водными ресурсами района, способствуя сохранению биоразнообразия и экологического равновесия в прудах. В настоящее время современное состояние прудов Семилукского района Воронежской области представляет определенную проблему. Большинство из них находятся в запущенном состоянии, с отсутствием регулярного ухода и необходимого обслуживания. Это приводит к постепенному загрязнению воды, образованию водорослевых наслоений и ухудшению качества водоемов. Кроме того, проведенные исследования показали, что большинство прудов Семилукского района сокращают свою площадь (табл. 1).

Изучая пруды Семилукского района, можно сделать вывод, что состояние большинства из них находится в критическом состоянии, Большинство из них находится в стадии зарастания надводной флорой (осока, камыш), уменьшается глубина прудов. Так же часть прудов выведена из хозяйственной деятельности (Меловой пруд, Серебрянский пруд, Долговской пруд). Стоит отметить и большую загрязненность прудов внутри сельских поселений отходами жизнедеятельности человека. Но можно обратить внимание на пруды, где все-таки ведутся действия,

направленные на мелиорацию. Здесь ведется очищение береговой линии от зарастания, очистка дна от ила. Пруды, на которых ведутся действия для улучшения состояния, это: Развенский пруд (в 2019 году происходила очистка берегов от камыша, происходили ремонтные работы плотины), Перлевский пруд (очистка берегов от камыша, создание рекреационных зон, ведение рыбного хозяйства), Головищенский пруд, Кондрашовский пруд 3. Но в большинстве своем пруды Семилукского района требуют мелиорации. Площадь прудов заметно сократилась. Самые заросшие пруды это: Меловой пруд, Кондрашовский пруд 1, Малопокровский пруд, Ивановский пруд.

Для улучшения современного состояния прудов Семилукского района следует разработать и реализовать комплекс мероприятий. Также необходимо проводить просветительскую работу среди населения района, чтобы повысить их осведомленность о важности сохранения водных ресурсов. Регулярные образовательные мероприятия и культурные мероприятия на берегах прудов могут помочь сформировать уважение к окружающей среде и заинтересовать людей в активном участии в ее сохранении.

Таблица 1

Динамика площади прудов Семилукского района
Воронежской области с 2002 по 2023 гг.

№	Название	Площадь на 2002 год	Площадь на 2023 год
1	Землянское водохранилище	21,1 га	20,8 га
2	Головищенский пруд	20,8 га	20,5 га
3	Рудовской пруд	28,7 га	28,1 га
4	Маловерейский пруд	22,5 га	21,8 га
5	Малопокровский пруд	44,02 га	42,77 га
6	Ивановский пруд	54,1 га	51,3 га
7	Ливенский пруд	11,2 га	9,31 га
8	Долговской пруд	2,66 га	2,36 га
9	Казинский пруд	7,05 га	6,75 га
10	Старо Ольшанский пруд 1	44,3 га	43,99 га
11	Старо Ольшанский пруд 2	62,5 га	61,8 га
12	Старо Ольшанский пруд 3	17,03 га	16,82 га
13	Старо Ольшанский пруд 4	30,45 га	30,34 га
14	Меловатский пруд	6,9 га	6,68 га
15	Развенский пруд	5,45 га	5,35 га
16	Серебрянский пруд	2,78 га	2,52 га
17	Кондрашовский пруд 1	5,64 га	4,96 га

18	Кондрашовский пруд 2	6,81 га	6,61 га
19	Кондрашовский пруд 3	7,89 га	7,75 га
20	Меловой пруд	5,54 га	5,04 га
21	Перлевский пруд	23,87 га	23,61 га
22	Медвеженский пруд	13,56 га	13,31 га
23	Богоявленовский пруд	17,99 га	17,92 га
24	Нишневедужский пруд	30,96 га	30,76 га
25	Пруд Точирино	2,81 га	2,61 га

Только совместными усилиями и осознанными действиями можно достичь положительных результатов в сохранении и оздоровлении прудов Семилукского района Воронежской области.

Исходя из изучения прудов Семилукского района, можно сделать вывод, что большинству из них требуется мелиорация. Так же нужно обратить внимание на антропогенный прессинг (загрязнение вод строительным мусором и прочими бытовыми отходами). Состояние плотин у всех прудов является неплохим, чего нельзя сказать о зарастании береговой линии, уменьшении площади прудов, уменьшении глубины прудов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жигулина Е. В. Особенности использования ландшафтно-географического подхода к формированию экологического каркаса Россошанского района Воронежской области / Е. В. Жигулина, Л. А. Межова // Астраханский вестник экологического образования. – 2022. – №5 (71). – С. 77–83.
2. Михно В. Б. Ландшафтно-экологические особенности водохранилищ и прудов Воронежской области / В. Б. Михно, А. И. Добров. – Воронеж: Издательство Воронежского государственного педагогического университета, 2000. – 185 с.

ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ОХРАНА ЛАНДШАФТОВ В ГРЯЗИНСКОМ РАЙОНЕ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ И ЕЕ ОЦЕНКА

А.Л. Бурцева, В.Н. Бевз

Воронежский государственный университет

Ландшафты территории Липецкой области в значительной степени подвержены антропогенной трансформации посредством

интенсивной и практически повсеместной распашки земли, сокращения площади лесов, загрязнения почвы, воды и воздуха, добычи полезных ископаемых и т.д. Под воздействием негативных факторов сокращается природно-ресурсный потенциал, снижается устойчивость ландшафтных комплексов, ухудшается экологическая обстановка. В этой связи необходима оптимизация природно-территориальных комплексов и природно-аквальных комплексов, т.е. повышение экологического и социально-экономического потенциалов природных комплексов при полном сохранении их полезных свойств. Одним из важнейших направлений оптимизации ландшафтов является их территориальная охрана, направленная на сохранение способности ландшафтов за счет формирования оптимальной сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ) выполнять средовоспроизводящие и средоформирующие функции.

Прежде чем перейти к непосредственной оценке территориальной охраны ландшафтов Грязинского района, целесообразно показать место района в отношении сети ООПТ Липецкой области в целом. В настоящее время на ее территории выделяется 188 ООПТ, общая площадь которых составляет 2,4 тыс. га, т.е. 7,3% площади области. Среди них 2 заповедника – «Галичья гора» и часть Воронежского биосферного, 21 заказник и 145 памятников природы регионального значения, а также 20 ООПТ местного значения.

На территории Грязинского района организовано 16 особо охраняемых природных территорий (рис. 1) общей площадью 31067,1 га (23% от площади территории Грязинского района, 1,3% от площади Липецкой области). В их структуре различают: 3 заказника (территории (акватории), имеющие особое значение для сохранения или восстановления природных комплексов или их компонентов и поддержания экологического баланса), 1 охраняемый ландшафт (природная территория с особыми природными, культурными и историческими ценностями, которая подлежит охране и принимает меры по сохранению своего уникального характера и экологической устойчивости) и 12 памятников природы (уникальные, невосполнимые, ценные в экологическом, научном, культурном и эстетическом отношении природные комплексы, а также объекты естественного и искусственного происхождения). Все они относятся к ООПТ регионального значения, за исключением охраняемого ландшафта «Ермаковский берег» (табл. 1).

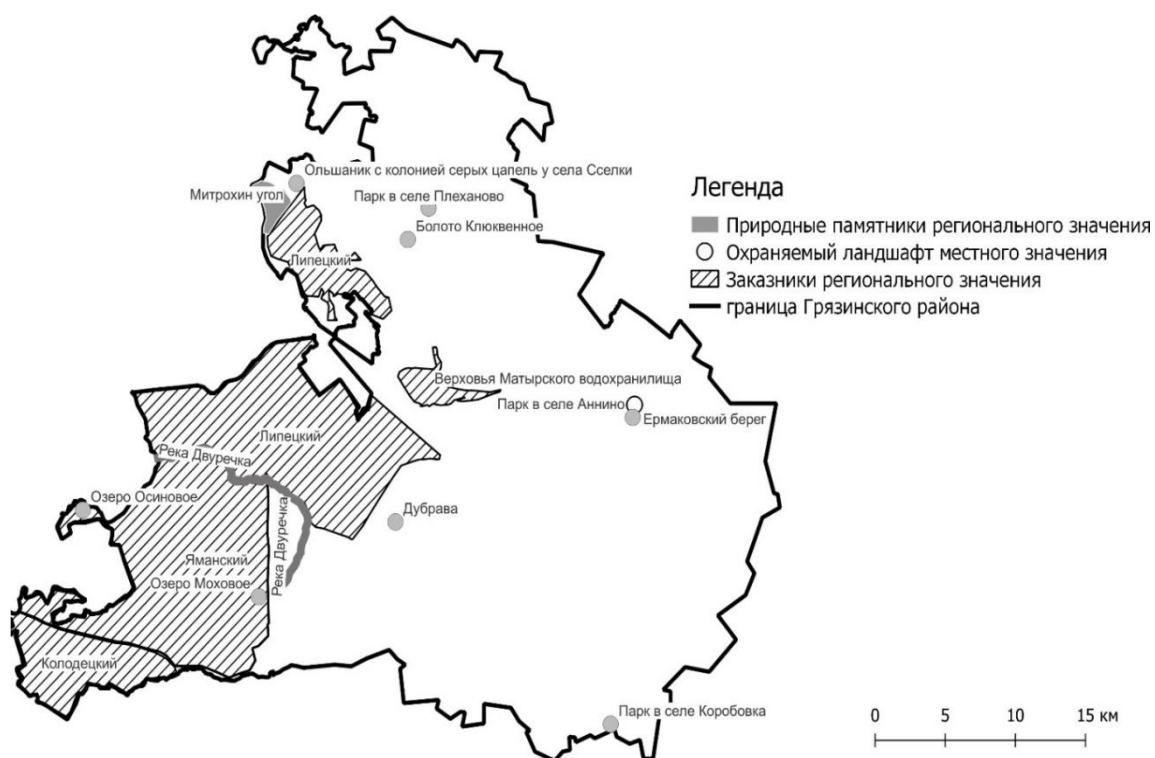


Рис. 1. Картограмма распространения ООПТ по территории Грязинского района

Таблица 1

Структура ООПТ Грязинского района Липецкой области

№	Категория ООПТ	Наименование	Значение	Дата создания	Площадь (га)
1	Заказник	Колодецкий	Региональное	22.09.1989	4831,6
2	Заказник	Яманский	Региональное	22.09.1989	12169,9
3	Заказник	Верховья Матырского водохранилища	Региональное	14.07.1998	870,3
4	Охраняемый ландшафт	Ермаковский берег	Местное	15.12.2016	48,9
5	Памятник природы	Липецкий	Региональное	22.09.1989	11776,6
6	Памятник природы	Река Двуречка	Региональное	15.07.1993	63,5
7	Памятник природы	Парк в с. Плеханово	Региональное	15.07.1993	6,7
8	Памятник природы	Парк в с. Коробовка	Региональное	15.07.1993	35,0
9	Памятник природы	Парк в с. Аннино	Региональное	15.07.1993	19,7
10	Памятник природы	Озеро Осинное	Региональное	15.07.1993	1,7

11	Памятник природы	Митрохин угол	Региональное	15.07.1993	421,6
12	Памятник природы	Озеро Моховое	Региональное	14.07.1998	237,2
13	Памятник природы	Ольшаник с колонией серых цапель у с. Сселки	Региональное	14.07.1998	84,1
14	Памятник природы	Болото Клюквенное	Региональное	15.07.1993	20,3
15	Памятник природы	Сосновый бор	Региональное	15.07.1993	384,0
16	Памятник природы	Дубрава	Региональное	15.07.1993	96,0

Анализ распространения особо охраняемых природных территорий показывает, что все они приурочены к лесостепной провинции Окско-Донской равнины. Грязинский район относительно неоднороден в природном отношении и относится к двум физико-географическим районам: западную часть занимает Левобережный придолинно-террасовый, остальную – Центральный плоскоместный.

Левобережный придолинно-террасовый имеет вид слаборасчлененной равнины. Абсолютные высоты водоразделов достигают 150 м. Рельефообразующими в данном районе являются песчано-глинистые породы мощностью в несколько десятков метров. Нижняя часть этой толщи, лежащая на девонских и нижнемеловых отложениях, относится к неогену, верхняя – к четвертичному периоду. Территория района отличается высокой степенью лесистости, здесь находятся заказники. В районе преобладают три основных типа местности: водораздельно-зандровый, плакорный, надпойменно-террасовый и пойменный.

Поверхность Центрального плоскоместного района представляет собой плоскую слаборасчлененную длиннобалочной сетью низменность. Рельефообразующими породами являются валунные, покровные и делювиальные суглинки и пески. Характерными формами рельефа являются «степные блюдца» – замкнутые блюдцеобразные понижения различной величины. Средняя высота водоразделов 110-130 м над уровнем моря. В геологическом отношении район сложен мощной толщей (до 100 м) песчано-глинистых отложений неогена и четвертичного периода. Почвенный покров района в основном представлен типичными черноземами, на которых в прошлом господствовала разнотравно-злаковая степь лесостепной зоны. В настоящее время вся эта территория распаханна.

Большинство ООПТ Грязинского района расположены в Левобережном придолинно-террасовом природном районе, несмотря на его

меньшую площадь. В Центральном плоскоместном расположено всего 5 ООПТ. Такое распределение особо охраняемых природных территорий не случайно и связано, прежде всего, с лучшей сохранностью естественных ландшафтов в западной части района и значительной антропогенезаций, прежде всего распаханностью, в восточной.

Оценка современного состояния охраны ландшафтов Грязинского района должна включать в себя структурную организацию ООПТ, основанную, в том числе, на их классификации.

Классификация ООПТ по типам местности проведена на основании выделения на территории исследования основных типов местности (рис. 2; табл. 2).

Таблица 2

Ландшафтно-типологическая классификация ООПТ
Грязинского района Липецкой области

№	Пойменный	Надпойменно-террасовый	Водораздельно-зандровый	Плакорный	Склоновый
1			+		
2			+	+	
3	+				
4	+				
5			+	+	
6			+	+	+
7		+			
8	+				
9	+				
10		+			
11	+				
12				+	
13	+				
14		+			
15		+			
16			+		

Анализ таблицы 2 позволяет сделать следующие выводы:

- ООПТ охватывают все выделяемые в районе типы местностей;
- наибольшее распространение ООПТ имеют в пределах пойменного типа местности;
- наименьшее распространение ООПТ имеют в пределах склонового типа местности;
- три ООПТ охватывают сразу несколько типов местностей: Яманский заказник регионального значения, памятник природы «Липецкий»

регионального значения, памятник природы «Река Двуречка» регионального значения.

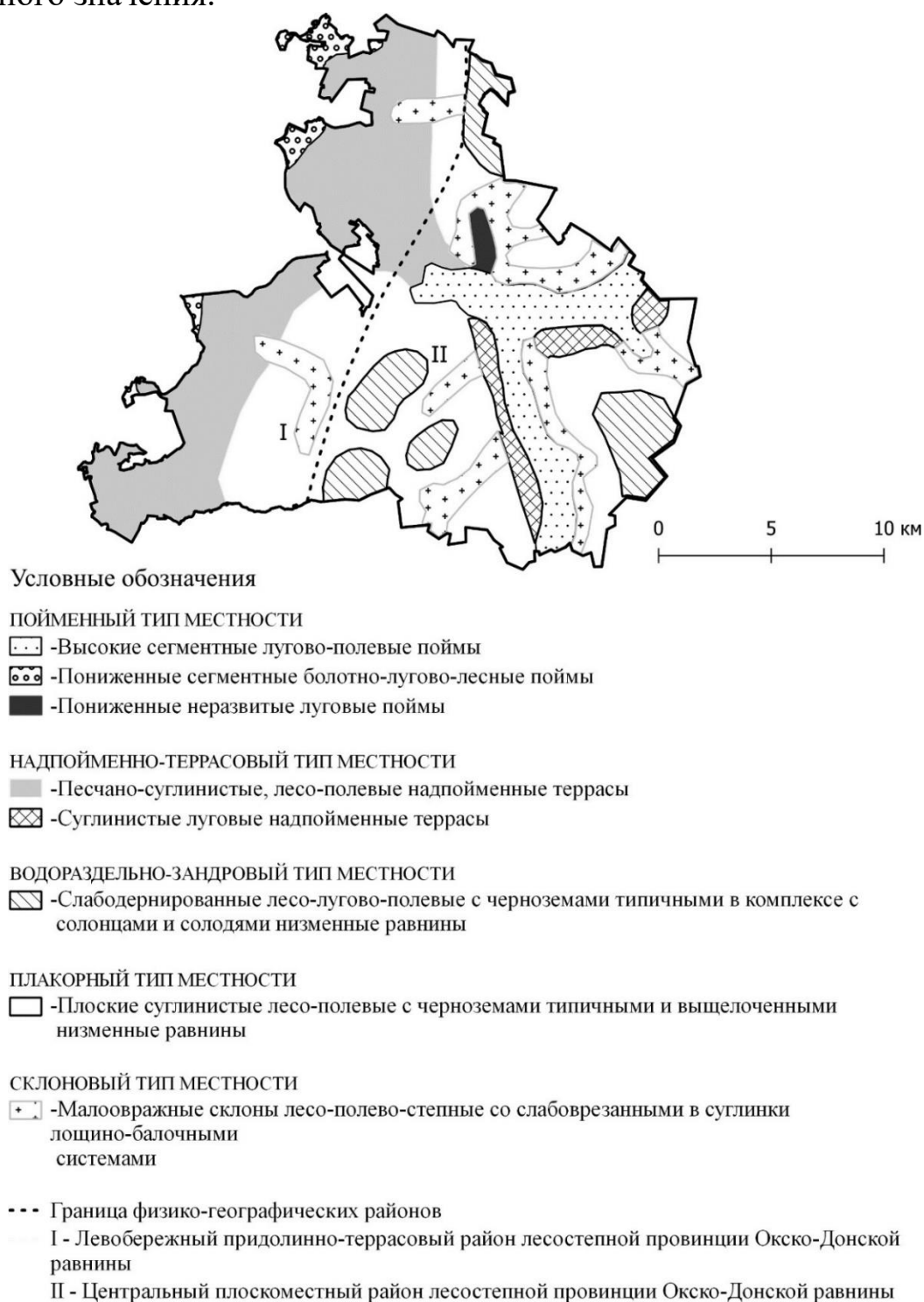


Рис. 2. Карта физико-географического районирования и ландшафтов Грязинского района

Классификация ПП по функциональным категориям. На территории Грязинского района выделяют как узкоспециализированные, так и

комплексные памятники природы (включающие целый ряд охраняемых объектов различных категорий). Среди узкоспециализированных различают: ландшафтные, педологические, ботанические, дендрологические, зоологические, палеонтологические и геологические памятники природы (табл. 3).

Таблица 3

Функциональная классификация памятников природы
Грязинского района Липецкой области

Категория	Подкатегория	Памятник природы
Комплексные	Ландшафтно-биологический	Болото Клюквенное
		Дубрава
		Озеро Моховое
		Сосновый бор
	Ландшафтно-гидрологический	Река Двуречка
Узкоспециализированные	Ландшафтные	Митрохин угол
	Зоологические	Ольшаник с колонией серых цапель у села Сселки
	Дендрологические	Парк в селе Плеханово
		Парк в селе Аннино
		Парк в селе Коробовка
		Парк в селе Петровка

Анализ таблицы 3 позволяет сделать следующие выводы:

– на территории Грязинского района выделяются три подкатегории узкоспециализированных памятников природы. Наибольшее распространение из узкоспециализированных памятников природы имеет категория дендрологических;

– среди комплексных памятников природы на территории Грязинского района выделяются две подкатегории. Наибольшее распространение имеют ландшафтно-биологические.

Отдельное внимание следует уделить охраняемому ландшафту местного значения «Ермаковский берег». На территории Липецкой области таких насчитывается только 20 из всех 188 ООПТ. ООПТ расположена на землях Грязинского сельсовета, центром которого является посёлок совхоза «Песковатский». Создана в целях охраны уникального ландшафта, биологического разнообразия его растительного и животного мира, а также в целях рекреации. Участок, на котором находится ООПТ, находится в живописной местности на правом берегу реки

Матыра, напротив с. Аннино. Он расположен на месте старых карьерных разработок, которые велись со стороны пос. «Песковатский», и южной оконечностью выходит на берег реки Матыра. Несколько восточнее данного участка находится д. Ермаковка. Участок окружен грунтовой дорогой. До придания данной местности режима ООПТ он сдавался в аренду для разведения крупного рогатого скота по технологии открытого содержания. Годом основания ООПТ считается 2017 г., поскольку в этом году было проведено согласование отвода земель. На указанной территории полностью запрещено захламление территории отходами производства и потребления, выпас скота, иные виды хозяйственной деятельности, способные привести к ухудшению состояния компонентов природной среды, рекреационного потенциала территории.

Таким образом, оценка современного состояния территориальной охраны ландшафтов Грязинского района свидетельствует:

- о весьма значительной площади занимаемой ООПТ (23%);
- достаточно разнообразном представительстве различных категорий ООПТ как регионального, так и местного значения.

В то же время необходимо более равномерное размещение ООПТ как по физико-географическим районам, так и типам местности; увеличение площади отдельных памятников природы, доли местных ООПТ.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Зоологический памятник природы «Ольшаник с колонией серых цапель у с. Сселки»* // Природное наследие Липецкой области: каталог особо охраняемых ландшафтов и объектов / В. С. Сарычев. – Кемерово, 2014. – С. 220.
2. *Ландшафтно-гидрологический памятник природы «Река Двуречка»* // Природное наследие Липецкой области: каталог особо охраняемых ландшафтов и объектов / В. С. Сарычев. – Кемерово, 2014. – С. 90.
3. *Матырское водохранилище* // Природа в городе Липецке и ее охрана / Д. С. Климов [и др.]. – Липецк, 2013. – С. 34–41.
4. *О переводе земельного участка из категории земель сельскохозяйственного назначения в категорию земель особо охраняемых территорий и объектов*: постановление администрации Липецкой области от 4 апреля 2017 г. № 152 // Липецкая газета. – 2017. – 14 апр. – С. 8.
5. *Памятник природы Парк в с. Плеханово* // Липецкая область: уникальные уголки природы / сост. В. С. Сарычев. – Тамбов, 2014. – С. 140.
6. *Территориальная охрана ландшафтов: общие и региональные аспекты: учебное пособие* / В. Н. Бевз, Ю. А. Нестеров, В. В. Свиридов. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2018. – 102 с.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ САДОВО-ПАРКОВЫХ ЛАНДШАФТОВ ГОРОДА ВОРОНЕЖА (НА ПРИМЕРЕ ПАРКА «ЮЖНЫЙ ИМЕНИ Л.Д. КУДРЯВЦЕВА»)

Е.В. Дергилева, Е.В. Жигулина

Воронежский государственный университет

Городской парк – это объект ландшафтной архитектуры, представляющий собой крупный массив зеленых насаждений на территории, организованной в определенную объемно-пространственную композицию.

Парк – озелененная территория многофункционального или специализированного направления рекреационной деятельности с развитой системой благоустройства, предназначенная для массового отдыха населения города [6]. Актуальность определена тем, что уровень благоустройства рекреационных зон, а именно парка, имеет большое значение для эстетической удовлетворенности горожан, а также привлечения туристов.

Парк «Южный им. Л.Д. Кудрявцева» располагается в Левобережном районе города Воронеж по адресу ул. Новосибирская, 5в. В 2017 году парк получил статус особо охраняемой природной территории, а именно садово-паркового ландшафта местного значения. Площадь составляет 89721 м². Рельеф достаточно ровный, уклон 1-2°. С северной, восточной и южной стороны парк окружен жилой застройкой, с западной стороны находится автотрасса. Является самым большим парком левобережной промышленной части города. Здесь устроены спортивные площадки, прогулочные аллеи, детские игровые зоны. В настоящее время на территории парка идет строительство плавательного бассейна и храма.

Современный облик парка «Южный» формируют в основном рядовые посадки и аллеи древесных растений, отличающиеся преобладанием в них вяза приземистого (*Ulmus pumila* L.), тополя черного (*Populus nigra* L.) и березы повислой (*Betula pendula*), а также такого кустарника как спирея Вангутта (*Spiraea vanhouttei* (Briot.) Zbl). Южная зона парка озеленена вокруг спортивной площадки посадками тополя черного и несколькими экземплярами липы крупнолистной, в том числе и ее более молодыми посадками. В западной части парка площадку окружают посадки из тополя черного, вяза приземистого и березы повислой.

Наибольшим биоразнообразием отличается северная часть парка. Там было обнаружено большое количество посадок вяза приземистого, березы повислой, тополя черного, сосны обыкновенной, клена

ясенелистного и татарского, некоторые виды кустарников: белокудреник черный, кизильник Франше, аморфа кустарниковая, а также огромное разнообразие травянистой растительности: горец птичий (*Polygonum aviculare*), плевел многолетний (*Lolium perenne*), клевер ползучий (*Trifolium repens*) и др.

Основная часть парка представлена деревьями первой и второй величины, которые формируют I и II ярус (вяз приземистый, тополь черный, каштан конский, береза повислая, липа сердцевидная, сосна обыкновенная и т.д.). В III и IV ярус можно отнести кустарники, такие как спирея Вангутта, пузыреплодник калинолистный, боярышник однопетичный, жимолость татарская и т.д. Травянистые растения, которые составляют V ярус, отличаются большим разнообразием и представлены в основном плевелом многолетним, полынью полевой.

Далее была проведена оценка устойчивости древесных растений к техногенному загрязнению и антропогенному воздействию [4]. Результаты исследования представлены в таблице 1.

По результатам исследования было выяснено, что береза повислая и сосна обыкновенная имеют высокую степень устойчивости к техногенному загрязнению, тополь черный и каштан конский имеют среднюю степень устойчивости и вяз приземистый – пониженную.

Таблица 1

Оценка устойчивости древесных растений
в парке «Южный им. Л.Д. Кудрявцева»

Показатель	Тополь черный	Вяз приземи- стый	Береза повислая	Каштан конский	Сосна обыкно- венная
Симметричность кроны	3	3	5	5	3
Повреждения ствола	5	5	5	5	5
Состояние коры	5	5	5	5	5
Состояние ветвей	5	5	5	5	5
Плотность кроны	5	3	5	5	5
Преждевременное пожелтение хвои или листьев	5	5	5	5	5
Наличие химических ожогов хвои или ли- стьев	5	3	5	3	5
Наличие поражений хвои или листвы вре- дителями и патоге- нами	3	3	5	3	5
Суммарный балл	36	32	40	36	38

В ходе исследований проводился расчет рекреационной нагрузки в будний день (20 июля) и в выходной день (22 июля), в расчет бралось количество людей, входивших и выходивших из главных ворот парка «Южный». Учет был проведен в оба дня в один и тот же период времени: 9:00-10:00, 13:00-14:00, 17:00-18:00. Результаты представлены в таблице 2.

Анализируя таблицу 2, можно заметить, что общее количество рекреантов в выходной день составляет 291 человек, а в будний 290 человек, количество посетителей увеличивается к 18 часам вечера. Соответственно рекреационная нагрузка в будний и в выходной день одинакова.

Используя методику В.П. Стаускаса [5] нами проведен расчет количества человек (m), посетивших контур в течение всего дня наблюдений, который определяется по формуле:

$$m = a + d \quad (1)$$

где $\sum a$ – общее число человек, вошедших в контур (сюда входят и те, кто просто прошел через контур, и те, кто задержался в нем); $\sum d$ – общее число человек, одновременно прибывавших в контуре.

Посещаемость (Π) выражается в количестве человек, посетивших единицу площади контура в единицу времени. Отсюда:

$$\Pi = \frac{m}{t} \cdot S = \frac{\sum a + \sum d}{t} \cdot S \quad (2)$$

где t – общее количество часов; S – площадь контура в га.

Таким образом, для парка «Южный» посещаемость составляет:

$$\Pi(20.07) = \frac{290}{3\text{ч}} \cdot 8.972 = 867 \text{ чел/час} \cdot \text{га}$$

$$\Pi(20.07) = \frac{291}{3\text{ч}} \cdot 8.972 = 870 \text{ чел/час} \cdot \text{га}$$

Таблица 2

Количество посетителей парка
«Южный им. Л.Д. Кудрявцева» города Воронежа

	20.07 (четверг)			22.07 (суббота)		
	9:00-10:00	13:00-14:00	17:00-18:00	9:00-10:00	13:00-14:00	17:00-18:00
Вошло, чел.	39	58	63	33	56	58
Вышло, чел.	37	42	51	35	54	55
Всего	290 человек			291 человек		

Исходя из результатов подсчета посещаемости парка, можно

сделать вывод, что данная территория является популярной у местного населения [2].

Несомненно, все это приводит к значительным негативным последствиям для отдельных компонентов, а также, в итоге, к деградации ландшафтов и коренным нарушениям [1]. Появление рекреантов приводит к формированию дорожно-тропиночной сети, которая неизбежно расширяется и уплотняется; увеличивается количество и размер «окон» вытаптывания, что, в целом, приводит к рекреационной дигрессии.

В целях повышения эстетической ценности объекта исследования, для территории парка был разработан план реконструкции, в основу которого был положен комплексный (комбинированный) принцип. При разработке эскизного проекта парка были учтены следующие показатели: конфигурация территории, особенность рельефа местности парка, дендрологический план и другие требования, предъявляемые к парку (рис. 1).



Рис. 1. Проект реконструкции парка «Южный им. Л.Д. Кудрявцева»

Территорию городских парков целесообразно разделять на зоны с преобладающим характером использования, в связи с этим выделено четыре зоны:

1. Входная зона: главный вход, центральные аллеи.
2. Спортивная зона: спортивная площадка, зона воркаута, велодорожка.
3. Детская зона: детский городок, детская площадка.
4. Рекреационная и прогулочная зона: аллеи, отходящие от центральной, фонтан, зоны тихого отдыха.

Главный вход в парк предлагается оставить на том же месте, где он расположен в данный момент (со стороны улицы Новосибирской), с учетом архитектурно-планировочной организации городского района и направления потоков движения посетителей. Вход представлен декоративным металлическим забором. Кроме главного, имеются и дополнительные входы. Для удобства передвижения предлагается использовать мощение из тротуарной плитки.

В настоящее время первая зона активного отдыха – спортивная площадка сформирована. Требуется демонтаж всей спортивной площадки с заменой инвентаря. Также площадку планируется дополнить зоной для воркаута для детей старше 10 лет, спортсменов, людей, с ограниченными возможностями и остальных посетителей парка.

Вторая зона активного отдыха – детский сектор, предназначен для детей в возрасте от трех до десяти лет. Планируется отремонтировать данную территорию, установить детский городок. По всему периметру планируется создать третью зону активного отдыха – велодорожку с резиновым покрытием.

В северной и северо-западной части парка, примыкающей к комплексу жилой застройки, необходимо высадить миксбордеры, создав зону тихого отдыха. Композиционным центром парка является фонтан диаметром 7,5 м. В парке не хватает садово-парковой мебели, поэтому предлагается увеличить число лавочек и фонарей. Чтобы парк оставался чистым возле каждой лавочки стоит металлическая емкость для мусора и контейнеры для сортировки мусора.

Таким образом, парк «Южный им. Л.Д. Кудрявцева» нуждается в реконструкции и улучшении территории. Нами было установлено, что парк пользуется популярностью, поэтому нами разработан комплексный план реконструкции парка, который позволит улучшить его современное состояние. Данный парк является «зеленой зоной» города, которая благоприятно влияет на окружающую среду и направлена на

перспективное использование в структуре города, поэтому проведенные исследования являются перспективными и имеют практическое значение.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Жигулина Е. В.* Рекреационное значение лесных ландшафтов городского округа города Воронежа / Е. В. Жигулина, А. Н. Аксютин // Экологические проблемы рекреационного использования горных лесов. – Краснодар, 2020. – С. 70–73.
2. *Жигулина Е. В.* Ландшафтно-рекреационная нагрузка левобережья долины реки Тихая Сосна в городе Острогожск Воронежской области / Е. В. Жигулина // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. – 2023 – № 3. – С.4–12.
3. *Карташова Н. П.* Особенности и перспективы развития парковых территорий в городах / Н. П. Карташова, В. В. Антоненко // Лесной вестник. – Воронеж, 2022. – С. 645–650.
4. *Кладько Ю. В.* Методика комплексной биоиндикационной оценки устойчивости древесных растений к техногенному загрязнению на урбанизированных территориях / Ю. В. Кладько, Л. Н. Скрипальщикова // Сибирский лесной журнал. – 2019. – №6. – С. 27–38.
5. *Страускас В. П.* Градостроительная организация регионов и центров отдыха / В. П. Страускас. – Ленинград: Стройиздат, 1977. –164 с.
6. *Теодоронский В. С.* Объекты ландшафтной архитектуры / В. С. Теодоронский, И. О. Боговая. – Москва: Издательство МГУЛ, 2003. – 300 с.
7. *Фомина Н. В.* Основы лесопаркового хозяйства / Н. В. Фомина. – Красноярск: Издательство КрасГАУ, 2020. – 257 с.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРУДОВ АННИНСКОГО РАЙОНА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.В. Жигулина, С.В. Калаев

Воронежский государственный университет

Пруды имеют большое хозяйственное значение для территории Аннинского района Воронежской области. Наличие подобного рода водоемов и их современное состояние является важным фактором, влияющим на функционирование всех компонентов природного комплекса. Кроме того, искусственные водоемы являются привлекательным

рекреационным объектом [1], поэтому изучение прудов является важным и перспективным направлением исследований.

Аннинский район Воронежской области относится к одному из крупных территориальных образований области, его площадь составляет 2090 км², поэтому пруды в этом районе разнообразны по способу сооружения, морфологическим параметрам, режимным характеристикам, расположению в гидрографической сети, хозяйственному использованию и влиянию на прилегающую территорию [2]. Более детально был исследован каскад прудов (рис. 1), находящихся на территории сельского поселения Новая Жизнь Аннинского района Воронежской области. Координаты объекта: 51.40391°, 40.75326°. Пруды не имеют официальных названий, местные жители называют их Вторым, Третьим, Степановским и Четвертым прудами. Нами выполнена общая характеристика и определены морфометрические показатели каскада прудов исследуемой территории.

Первый пруд высох задолго до начала исследований, в настоящее время определить его точное местоположение затруднительно.



Рис. 1. Сельское поселение Новая Жизнь Аннинского района Воронежской области (по данным сервиса Google карты)

Второй пруд расположен в южной части поселения, длина водоема на самом протяженном участке составляет 74 м. По форме относится к линейно-вытянутому, по степени зарастания – к сильнозаросшим, по глубине – к мелководным. Пруд имеет достаточно пологие, симметричные (уклон 17–18°), среднепротяженные (1,4–1,6 м) заросшие берега.

Третий пруд, также как и Второй, расположен в южной части села.

Пруд имеет сложную форму, площадь водного зеркала превышает такую Второго пруда. По форме Третий пруд относится к сложным, по степени зарастания – к заросшим, по глубине – к мелководным. Берега пруда в верхней и средней части сравнительно пологие (уклон составляет не более 25°) и протяженные (4,1–5,4 м), в нижней части – крутые ($78\text{--}90^\circ$) и короткие (0,7–0,9 м). Пологие берега больше подвержены зарастанию и прилегают к мелководным участкам водоема.

Степановский пруд – самый большой в каскаде. Длина сильно превышает ширину во всех частях. Пруд расположен в западной части населенного пункта. Нижняя (южная) часть водоема пересохла после сооружения плотины, выполняющей роль моста. По глубине Степановский пруд относится к среднеглубоким, по форме – к линейно-вытянутым, по степени зарастания – к слабозаросшим. Берега пруда преимущественно крутые (уклон составляет до 90°), кроме левого берега в нижней части (уклон 25°) и узкие (1,3–2,5 м), на мелководье зарастают рогозом и камышом.

Четвёртый пруд – самый маленький в каскаде, его длина на самом протяженном участке составляет всего 18 м, пруд имеет вид удлинённого треугольника. По глубине относится к мелководным, по степени зарастания – к сильнозаросшим. Берега пруда несимметричные (уклон составляет 20 и 8°), протяженные (4,6 и 7,0 м соответственно), сильно заросшие.

Исследования показали, что очень малые пруды без вмешательства со стороны человека деградируют: берега зарастают рогозом и камышом, дно – водорослями; оно постепенно заиливается, из-за чего уменьшается площадь водного зеркала и глубина пруда. Вследствие малоснежных зим и отсутствия паводков наполняемость водоемов уменьшается. Чем меньше размеры пруда, тем более выражены процессы деградации. Четвертый пруд – самый маленький, самый заросший и самый мелкий в каскаде, тогда как Степановский менее остальных подвержен зарастанию и обмелению. Второй и Третий пруды занимают промежуточное положение, но для них также прослеживается тенденция к деградации (зарастанию, заиливанию, обмелению). По мере уменьшения размеров водного зеркала происходит сглаживание прилегающего рельефа: берега пруда становятся более пологими и протяженными, прилегающие к ним участки водоема – мелководными.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жигулина Е. В. Особенности использования ландшафтно-географического подхода к формированию экологического каркаса Россошанского района Воронежской области / Е. В. Жигулина, Л. А. Межова // Астраханский вестник экологического образования. – 2022. – №5 (71). – С. 77–

83.

2. Михно В. Б. Ландшафтно-экологические особенности водохранилищ и прудов Воронежской области / В. Б. Михно, А. И. Добров. – Воронеж: Издательство Воронежского государственного педагогического университета, 2000. – 185 с.

ПРИРЕЧНАЯ ТЕРРИТОРИЯ ПРАВОБЕРЕЖЬЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД ВОРОНЕЖ: ГРАНИЦЫ И СТРУКТУРА

П.Е. Килякова, О.П. Быковская

Воронежский государственный университет

Теоретические подходы к исследованию приречных территорий в городах рассмотрены в работе согласно следующей логике: город – приречные территории – зелёная инфраструктура приречных территорий. Каждая из составляющих этой цепочки может быть интерпретирована как территориальная система, формирующаяся в условиях совместного действия природных и антропогенных факторов [1].

По результатам анализа теоретических подходов можно заключить, что приречные территории: 1) непосредственно прилегают к реке; 2) представлены в городах урбанизированными и трансформированными в разной степени природными территориями; 3) по составу, границам и свойствам определяются структурой днища речной долины, расположением города относительно водохранилища и собственно реки, характером планировки и хозяйственного использования территории. Эти черты и формируют понятие приречных территорий [3].

Приречные территории города – это особая функционально-типологическая подсистема, прилегающая к реке, испытывающая стабильную антропогенную нагрузку и требующая разработки собственной системы зонирования. Носителем экосистемных услуг на приречных территориях выступает их зелёная инфраструктура, которая может быть или сформирована целенаправленно как часть городского озеленения, или представлять собой фрагменты сохранившейся естественной растительности. Являясь одними из перспективных урболандшафтов, приречные территории, требуют глубокого изучения и особого подхода в развитии, учитывающего как природные, так и архитектурно-планировочные,

исторические и другие особенности того или иного населенного пункта.

Формирование интегрированной архитектурно-ландшафтной среды приречных территорий позволит создать комфортную и экологически безопасную среду для населения, сократить функционально-планировочные пустоты и освободить город от депрессивных пространств.

На основе анализа приречной территории Воронежа было выделено 4 границы влияния водохранилища на различные ландшафтные аспекты: метеорологическая, геоморфологическая, функциональная и пейзажная (рис. 1).



Рис. 1. Границы приречной территории правобережья Воронежского водохранилища

Современный городской округ город Воронеж расположен на границе Среднерусской возвышенности и Окско-Донской равнины между $51^{\circ} 30'$ (Таврово) и $51^{\circ} 50'$ северной широты (Кожевенный кордон); и $39^{\circ} 04'$ (Подклетное) и $39^{\circ} 25'$ (Сомово) восточной долготы. В природном отношении город располагается на юге Среднерусской лесостепи. Воронеж находится на левом и правом берегах реки Воронеж, в 8,5 км от её впадения в реку Дон. Территория исследования полностью располагается на правом берегу реки Воронеж (в настоящее время Воронежского водохранилища).

Водораздельная линия между Доном и Воронежем сильно смещена к востоку и местами почти подходит к самой бровке долины Воронежа, к ее крутому правому склону. Характерной чертой правобережных балок является пересечение ими водораздельной линии. Значительная роль в формировании микрорельефа правобережья принадлежит ложбинам стока балок и западинам [5].

Приречная территория включает в себя преимущественно склоновый тип местности, а также небольшие части плакорного типа. Эти типы местности различаются по геологическому строению, рельефу, особенностям рельефообразующих пород, микроклимату, почвенно-растительному покрову и глубине залегания грунтовых вод.

Склоновый тип местности в пределах приречной территории занимает 96% площади – это правый крутой склон реки Воронеж, представленный овражно-балочной сетью и склонами речной долины.

Плакорный тип местности занимает оставшиеся 4% территории. Это центральная часть Доно-Воронежского водораздела, ровная, местами волнистая из-за верховьев балок поверхность, благоприятная для городского строительства.

Город Воронеж расположен в пределах зоны умеренного климатического пояса. Здесь четко прослеживается сезонность. Условия достаточно мягкие, а продолжительность безморозного периода достигает около 215-245 дней.

Зимний период имеет продолжительность в 4-5 месяцев (под учёт взяты часть ноября и март). В декабре, чаще в январе можно наблюдать выпадение снега и образование устойчивого снежного покрова. Погода непостоянная, можно проследить чередование заморозков с оттепелью. Средняя температура января -10°C . Несмотря на это, при наступлении арктических воздушных масс температура может достигать $(-25) - (-28)^{\circ}\text{C}$ [3].

Летний период наступает в конце мая и характеризуется относительно высокими температурами, продолжается три месяца, но также

может захватить начало сентября. Уже в начале июня температура достигает $+17...+19^{\circ}\text{C}$. Июль считается самым жарким летним месяцем (средняя температура $+21^{\circ}\text{C}$). Однако возможно увеличение температуры и наступление жары до $+30^{\circ}\text{C}$, а также понижение температуры до $+10^{\circ}\text{C}$.

Общее количество выпадающих осадков за год примерно 570 мм. Тем не менее, распределение их крайне неравномерно. В марте выпадает наименьшее количество осадков. За теплый период года (апрель – ноябрь) обычно выпадает до 75% годового количества с максимумом в июле. Большая часть осадков (около 70–80 %) испаряется. В мае – июне испарение обычно не компенсируется осадками. На поверхностный сток и инфильтрацию приходится от 60 до 120 мм [4].

На общем фоне средних значений климатических показателей выявляется зона метеорологического влияния Воронежского водохранилища на приречную территорию. В ходе полевых наблюдений летом 2023 года было установлено, что наиболее показательны изменения температуры и относительной влажности воздуха, изменение скорости ветра не показательно из-за наличия строений. На основе анализа показателей температуры и влажности воздуха было выявлено положение усредненной метеорологической границы приречной зоны.

Современные города сочетают в себе различные функциональные зоны, которые в свою очередь лежат в основе выделения ландшафтных комплексов городской среды. Функциональные границы приречной территории определяются приблизительно по геоморфологическим границам, так как именно они определяют возможности строительства многоэтажных зданий и расположения промышленных и транспортных объектов. По итогу было выделено 24 функциональные зоны на приречной территории правобережья Воронежа (рис. 1). Большую площадь занимают зоны лесов (22,8 км²), смешанной и общественно-деловой застройки (5,11 км²), а также зоны малоэтажных жилых застроек (4,9 км²). В сумме они занимают около 68% площади. Это обуславливается прежде всего рельефом территории: на правом коренном склоне долины реки Воронеж расположены преимущественно малоэтажные строения.

Зоны озелененных территорий общего и специального пользования занимают относительно небольшую площадь (около 15%). Рекреационные и курортные зоны расположены непосредственно вблизи реки Воронеж и занимают 2,82 км² (5%) от общей площади. Остальное – территории промышленного, сельскохозяйственного и транспортного пользования. Несмотря на то, что определяющим условием, влияющим на размещение функциональных зон, выступает характер рельефа, граница приречной

территории по функциональным признакам оказалась наиболее удаленной от береговой линии. Видимо, на ее положении сказались и исторические особенности освоения района, прилегающего непосредственно к долине реки Воронеж и являющегося историческим ядром города.

Пейзажная граница определяется расположением видовых точек с более или менее выраженной перспективой, в которую включена поверхность Воронежского водохранилища. На большем своем протяжении она идет узкой полосой вдоль побережья. Это обусловлено высокой плотностью многоэтажной жилой и общественно-деловой застройки в Центральном районе городского округа, а также относительно небольшой крутизной склона [1, 2]. Лишь в центральной части граница смещается вглубь города, и доходит вплоть до многоэтажной застройки. Это связано с тем, что на этом участке склон имеет значительную крутизну и занят преимущественно малоэтажной жилой застройкой, которая не препятствует обзору с видовых точек, расположенных непосредственно у бровки склона, например, со смотровой площадки на Площади Победы.

В ходе исследования было выявлено двадцать видовых точек. Большинство из них расположилось непосредственно на берегу водохранилища, лишь несколько – на склоне или у его бровки.

Таким образом было установлено, что главной основой для выделения приречной территории правобережья Воронежского водохранилища в границах городского округа следует считать функциональную границу, так как она вмещает в себя все остальные аспекты. При этом следует учитывать, что границы приречной зоны, выделенные по функциональному признаку, могут измениться в связи с изменением функциональных зон в будущем

ЛИТЕРАТУРА

1. Букреева М. В. Воронежское водохранилище как пейзажная ось города Воронежа / М. В. Букреева // Региональные ландшафтные исследования: научные записки кафедры физической географии и оптимизации ландшафта Воронежского государственного университета. – Воронеж: Истоки, 2018. – Вып. 2. – С. 166–173.
2. Букреева М. В. Методические аспекты оценки эстетических свойств пейзажа / М. В. Букреева // Региональные ландшафтные исследования: научные записки кафедры физической географии и оптимизации ландшафта Воронежского государственного университета. – Воронеж: Истоки, 2019. – Вып. 3. – С. 132–137.
3. Илларионова О. А. Зелёная инфраструктура приречных территорий в крупных городах России: авт. дис. на соискание уч. ст. канд. геогр.

наук: Специальность 1.6.21 – Геоэкология (по географическим наукам) / О. А. Илларионова. – Москва, 2023. – 13 с.

4. *Погода и климат Воронежской области и города Воронеж* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.meteonova.ru> (дата обращения : 23.02.2024).
5. *Природа и ландшафты Подворонежья* / Под ред. Ф. Н. Милькова. – Воронеж: Издательство Воронежского университета, 1983. – 256 с.

ВОЗМОЖНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО И ЛЕВОБЕРЕЖНОГО РАЙОНОВ ГОРОДА ВОРОНЕЖ

Л.А. Меринова, А.Р. Савченко, О.П. Быковская

Воронежский государственный университет

Экологический каркас – это адекватно защищённая система экологически взаимосвязанных природных территорий, позволяющая поддерживать экологическое равновесие в регионе. Городской экологический каркас выполняет средообразующую, природоохранную, рекреационную и оздоровительную функции, обеспечивая тем самым благоприятные условия для жизни горожан [3].

Экологический каркас в настоящее время является одним из важнейших элементов планирования городских земель, а также основным средством сохранения благоприятной экологической обстановки в городе. Однако на современном этапе экологическое состояние каркаса требует кардинальных конструктивных изменений.

Территория Железнодорожного района располагается на левом берегу Воронежского водохранилища в северо-восточной части города и является самым протяжённым районом городского округа город Воронеж. Он имеет свою пригородную зону. С юга район граничит с Левобережным районом города, на западе ограничивается Воронежским водохранилищем, с севера граничит с Рамонским, с востока с Новоусманским муниципальными районами области. В состав Железнодорожного района входят территориально обособленные микрорайоны Краснолесный, Сомово (включая п. Боровое, п. Полыновка, Кожевенный) и Репное (бывшие посёлок Репное и село Репное).

По характеру рельефа район представляет собой систему надпойменных террас реки Воронеж, сложенных аллювиальными песчаными отложениями. Незначительные перепады высот в западной части района определяют характер застройки данной территории – здесь преобладает многоэтажная застройка.

Фрагменты природных ландшафтов, представленные лесными массивами, распространены по всему району. Особенно велико их участие вдоль рек Воронеж и Усманка. Это в основном сосновые леса. Плотность лесных массивов выше в северной части района и составляет более 50% его площади. В структуре городского ландшафта Железнодорожного района выделяются следующие функциональные зоны: 1) жилые функциональные зоны с многоэтажной застройкой; 2) жилые функциональные зоны с малоэтажной застройкой; 3) рекреационные; 4) промышленные; 5) транспортные.

С каждым годом площадь многоэтажной застройки увеличивается, особенно в центральной части района, наступая на Боровской лес – зелёную зону, разделяющую территорию городской застройки от главной автодороги – федеральной трассы М4 «Дон». Таким образом, конструирование экологического каркаса Железнодорожного района является актуальной задачей.

Основными элементами ландшафтно-экологического каркаса Железнодорожного района городского округа город Воронеж выступают экологические коридоры, ядра каркаса, микроядра и многочисленные (внутренние) клинья зеленых насаждений вдоль крупных улиц (рис. 1).

В качестве ядер каркаса могут выступать особо охраняемые природные территории (ООПТ), скверы, парки, а также иные природные объекты, которые могут положительно влиять на экологическую обстановку смежных территорий [4]. Основные ядра в Железнодорожном районе: Воронежский заказник (2031 га), Апостоловский лес (2050 га), природный парк «Репненский Лес» (1084 га), Кожевенный кордон (1115 га), Отроженский Лес (399 га), Боровской лес (111 га). Общая площадь ядер экологического каркаса в данном районе составляет 6984 га, что составляет 38 % от площади района. Ядра экологического каркаса хорошо связаны между собой при помощи транзитных зон экологического каркаса. Кроме этого, река Усманка, протекающая в данном районе, находится в окружении лесных массивов. Они имеют высокий природоохранный статус, что позволяет сохранять природный потенциал данного водотока.

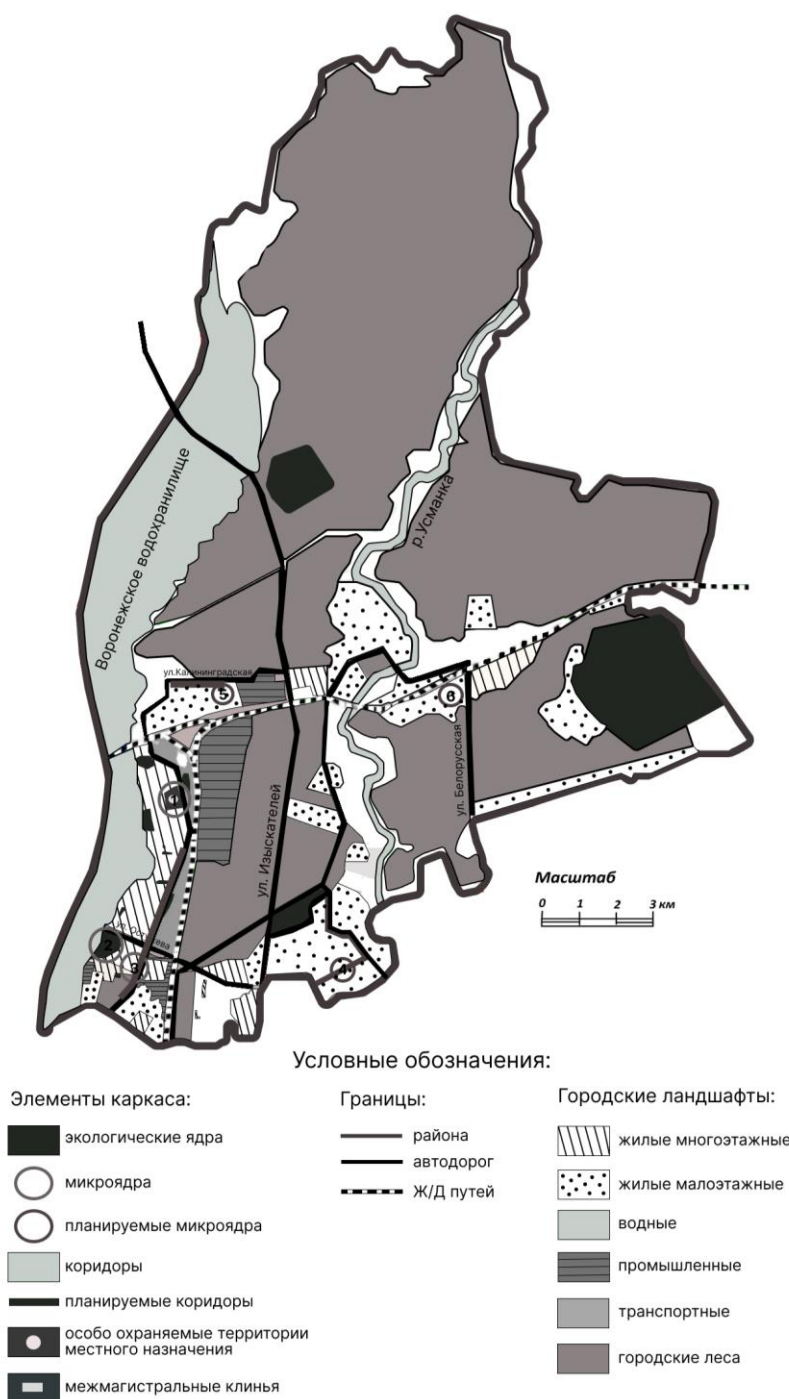


Рис. 1. Карта-схема организации и оптимизации ландшафтно-экологического каркаса Железнодорожного района
 Цифрами на карте обозначены существующие микрорайона ландшафтно-экологического каркаса: 1 – сквер «Лесная сказка», 2 – парк «Дельфин», 3 – сквер «У озера».

К категории микрорайон относятся охраняемые территории местного значения, которые имеют небольшую площадь и оказывают

малое влияние на состояние соседних территорий. К ним относятся: парк «Дельфин» (5,7 га), сквер «Лесная сказка» (0,6 га), сквер «У озера» (1,1 га).

Экологические коридоры являются связующим звеном между элементами каркаса. Основные экологические коридоры формируют долины рек Воронеж и Усмань, расположенных в границах левобережья городского округа. К ним также можно отнести побережье озера Голубое, расположенное на месте бывшего песчаного карьера в центральной части района и уличное озеленение.

В северной и восточной части района площадь зеленых насаждений выше, чем в юго-западной части района, где имеют распространение лишь несколько небольших скверов среди плотной многоэтажной застройки. На территории Железнодорожного района преобладают скверы, располагающиеся вдоль улиц (например, сквер «Остужевский», сквер «Добролюбова», сквер «Героев» и другие), но их количество небольшое и все они имеют малые размеры.

На территории Железнодорожного района необходимо создание новых экологических коридоров вдоль крупных улиц, таких, как Ленинский проспект, улица Остужева, улица Изыскателей посредством увеличения озеленения вдоль дорог. Это поможет соединить имеющиеся скверы между собой «зеленым» коридором. Также на территориях, свободных от многоэтажной застройки, следует расположить новые зоны парков и скверов для улучшения современного состояния городской среды.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что элементы каркаса распределены в пределах Железнодорожного района крайне неравномерно и требуют существенных изменений. Следует увеличить количество зелёных насаждений, особенно в восточной части района, оптимизировать существующие природные объекты и разработать меры по их сохранению, а также предусмотреть создание новых элементов каркаса по всему району.

Территория Левобережного района располагается на левом берегу в юго-восточной части города Воронежа, а также является одним из старейших районов города. Граничит с Железнодорожным, Ленинским и Советским районами городского округа. В состав Левобережного района входят два территориально обособленных микрорайона: Масловка и Никольское.

По характеру рельефа район представляет собой систему надпойменных террас (1 и 2 низкого и высокого уровня) долины реки Воронеж. В его пределах наблюдаются незначительные перепады высот и преобладает многоэтажная застройка. Фрагменты природного комплекса

представлены лесными массивами в юго-западной части района вдоль реки Воронеж и Воронежского водохранилища. Территория занята в основном сосновыми лесами. Доля лесных массивов не превышает 35% от площади района. В структуре городского ландшафта Левобережного района можно выделить такие функциональные зоны как: 1) селитебная функциональная зона с многоэтажной застройкой; 2) селитебная функциональная зона с малоэтажной застройкой; 3) промышленные; 4) рекреационные; 5) транспортные; 6) зоны сельскохозяйственного использования.

Основными элементами ландшафтно-экологического каркаса Левобережного района городского округа город Воронеж выступают экологические коридоры, ядра каркаса, микроядра, а также многочисленные (внутренние) клинья зеленых насаждений вдоль крупных улиц (рис. 2).

В качестве ядер каркаса могут выступать ООПТ, скверы, парки, а также иные природные объекты, которые могут положительно влиять на экологическую обстановку смежных территорий [4]. Основными ядрами экологического каркаса Левобережного района являются: Жировская дача (349 га), Тавровский лес (898 га), Масловский лес (304 га), Никольский лес (967 га), Жировский Лес (106 га), сады совхоза «Зареченский» (499 га) и остальные зеленые зоны площадью 161 га. Совокупная площадь ядер составляет 3284 га или 26,5% от площади района. Ядра экологического каркаса сосредоточены вдоль побережья водохранилища и в восточной части района.

К микроядрам экологического каркаса района относятся территории местного значения, которые не оказывают значительного влияния на прилегающие территории. К ним относятся: парк «Алые Паруса» (6,9 га), парк «Южный» (15 га), парк Патриотов (5,86 га), сквер «Чайка» (1,4 га), сквер «Защитников Воронежа» (2,1 га). На территории района также есть большое количество мелких «зелёных» зон общего пользования, площади которых не превышают 1 га.

В качестве экологического коридора выполняющего функцию связующего звена между ядрами каркаса можно выделить долину реки Воронеж, а также Воронежское водохранилище, расположенные в западной части района. В отличие от восточной части района в северной наблюдается недостаток зеленых насаждений в результате плотной многоэтажной застройки, а также наличия промышленных предприятий. На территории Левобережного района можно наблюдать большое количество скверов и бульваров, расположенных вдоль улиц (бульвар «Волгоградский», бульвар «Димитрова», сквер «Пионерский», бульвар

Ленинского проспекта, Ростовский бульвар, сквер «Циолковского» и другие).

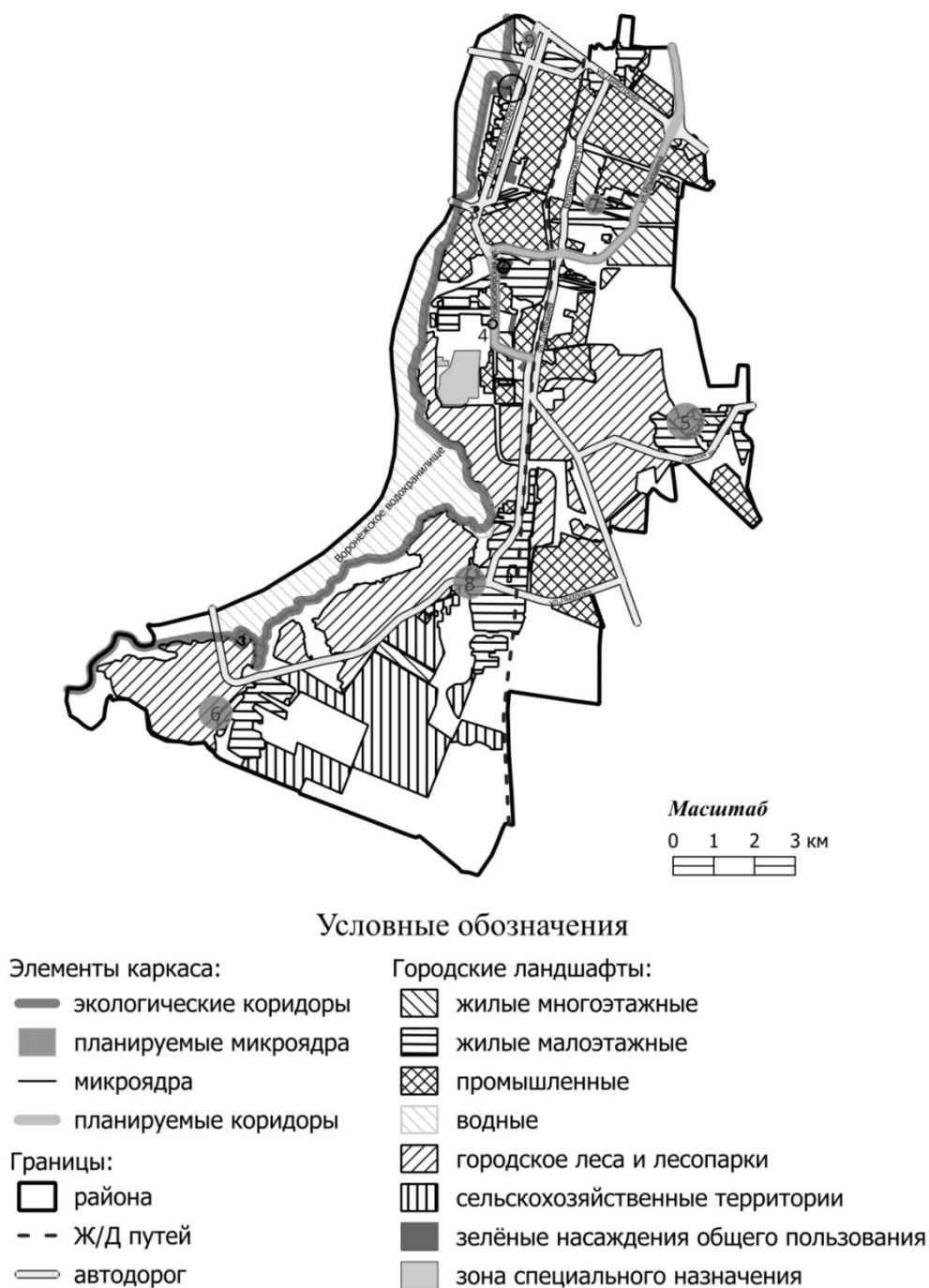


Рис. 2. Карта-схема организации и оптимизации ландшафтно-экологического каркаса Левобережного района

Цифрами на карте обозначены существующие микроядра ландшафтно-экологического каркаса: 1 – парк «Алые паруса» и парк Патриотов, 2 – парк «Южный», 3 – сквер «Защитников Воронежа», 4 – сквер «Чайка».

На территории Левобережного района необходимо оптимизировать существующие элементы экологического каркаса, создать вдоль некоторых главных улиц таких как Новосибирская, Дубровина, Ильюшина, Волгоградская новых экологических коридоров посредством увеличения озеленённых территорий вдоль дорог. На территориях свободных от многоэтажной застройки, а также промышленных предприятий следует расположить новые зоны парков и скверов для снижения рекреационной нагрузки улучшения состояния городской среды.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что элементы каркаса в Левобережном районе распределены достаточно равномерно, однако изменения структуры каркаса необходимы. Следует увеличить количество насаждений в северной и юго-восточной частях района. Кроме того, необходимо проводить регулярные мониторинговые наблюдения и разрабатывать меры по сохранению существующих элементов каркаса.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Градостроительное зонирование* [Электронный ресурс] // Администрация городского округа город Воронеж. – Режим обращения: <https://voronezh-city.ru/communications/comments/detail/17770> (дата обращения : 19.02.2024.)
2. *Доклад о природоохранной деятельности городского округа город Воронеж в 2013 году* // Управление экологии администрации городского округа город Воронеж. – Воронеж: Цифровая полиграфия, 2014. – 15 с.
3. *Лаппо Г. М. География городов* / Г. М. Лаппо. – Москва: Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 1997. – 480 с.
4. *Михно В. Б. Ландшафтные аспекты оптимизации экологической обстановки Воронежской области* / В. Б. Михно // Вестник Воронежского государственного университета. Серия. География. Геоэкология. – 2005. – № 2. – С. 29–41.

ОЦЕНКА ПРИРОДНО-РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ПОБЕРЕЖЬЯ ОЗЕРА СВЕТЛОЯР ВОСКРЕСЕНСКОГО РАЙОНА НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.А. Никитина, О.П. Быковская

Воронежский государственный университет

Памятник природы «Озеро Светлояр» входит в состав природного парка «Воскресенское Поветлужье». В 1997 году ему был присвоен

федеральный статус. Это единственный памятник природы, имеющий подобный статус в Нижегородской области.

Озеро Светлояр находится в 147 км от Нижнего Новгорода, в 70 км от города Семенов, расположено на окраине села Владимирское Воскресенского района. Координаты: 56°49'07" с. ш. 45°05'35" в. д. По поводу происхождения котловины озера существует несколько теорий. В.В. Докучаев относил его к метеоритным, С.С. Енгальчев – к озерам карстового происхождения. Так же имеются предположения об эоловом происхождении озера.

Площадь поверхности озера – 0,148 км². Светлояр имеет форму овала с размерами 470×350 м с длинной осью в направлении север-юг. От соседних озёр оно отличается большой глубиной – 33,4 м. В северной части озера перепады глубин плавные, в отличие от южной части. Высота поверхности озера над уровнем моря – 109 м. Берега озера приподняты, а само оно находится в котловине. Холмы, опоясывающие озеро, наиболее отчётливо проявляются с юга, где они образуют дугу. Высота холмов достигает 122–124 м над уровнем моря (13–15 м над урезом воды озера), холмы разделены глубокими (7–8 м) оврагами [1].

Вблизи озера проходит граница подзоны южной тайги, хвойно-широколиственных лесов и лесостепей. Вследствие того, что оно окружено лесами, на побережье почти отсутствуют ветры. Зима в этом районе длительная и холодная. Температуры могут опускаться до -40°C. В летние месяцы температуры иногда поднимаются до +30°C. Ночные заморозки в середине лета считаются обычным явлением. Осадки выпадают равномерно в течение всего года, но с наибольшей интенсивностью в летний период. Летом происходят как кратковременные ливни, так и длительные дожди. На данной территории регулярно наблюдается высокая влажность воздуха. Это обусловлено как осадками, так и близостью водных объектов – озера и болот. Питание озера Светлояр преимущественно родниковое. Водоем является сточным. Вытекающий из него ручей впадает в р. Люнду [3]. Вода озера чистая и прозрачная. Нижние слои воды имеют температуру 3–4° С. Светлояр расположен между реками Ветлуга и Керженец (левые притоки Волги). С севера и северо-востока озеро охвачено полукольцом низинного болота, имеющего ширину от 10 м на востоке до 100 м на севере.

На северо-западном и западном берегах озера по урезу воды тянется прерывистый пояс осок с преобладанием осоки вздутой. По южному, юго-западному и юго-восточному берегам идет пояс прибрежно-водных растений с преобладанием тростника обыкновенного, а также

встречаются осоки, хвощ приречный, тростянка овсяничная и элодея канадская. На болоте имеется подрост ольхи черной, ивы пепельной и ушастой. В травяно-кустарничковом ярусе доминируют осоки, встречаются также хвощ приречный, подмаренник болотный, пушица тонкая. Покров на почве пятнами образуют сфагновые и зеленые мхи. Микро-рельеф кочковатый. Высокий склон западного берега занимает старовозрастной бор-кисличник. В нем древостой образован сосной обыкновенной и березой кудрявой диаметром 25–50 см, высотой 25–28 м, в возрасте от 60 до 130 лет. Подрост образован березой кудрявой, осинкой обыкновенной, сосной обыкновенной, единично елью европейской. В подлеске встречаются крушина ломкая, рябина обыкновенная, малина обыкновенная, шиповник майский. Суммарное проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса составляет 60–70%. В нем доминируют кислица обыкновенная, встречаются также костяника каменистая, копытень европейский, печеночница благородная (редкий вид флоры Нижегородской области). К редким и охраняемым растениям можно отнести: рдест длиннейший, тростянку овсяничную, кувшинку чисто-белую, орхидею лосняк Лёзеля, иву лапландскую и северное насекомоядное растение росянку английскую [2, 3].

В водах озера Светлояр обитает особый комплекс коловраток – мелких червей размером 0,01–2,5 мм. Эти планктонные организмы активно участвуют в самоочищении водоема. В прошлом на озере обитало реликтовое животное Красной книги СССР – выхухоль русская. Здесь водятся такие рыбы, как щука, окунь, карась, налим, плотва и др. На дне обитают раки. В прибрежных лесах Светлояра обитают животные, традиционные для средней полосы: олени, лоси, кабаны, зайцы, волки, бобры, ондатры, норки и др. [2, 3].

Озеро Светлояр Воскресенского района располагается в Верхне-Керженском физико-географическом районе Унженско-Ветлужской провинции южно-таежной подзоны лесной зоны. Рельеф представлен морено-холмистыми равнинами. По степени преобразованности природных ландшафтов в процессе хозяйственного использования данная территория относится к лесохозяйственным ландшафтам. Главная отличительная черта Верхне-Керженского района – это его рельеф. По происхождению он флювиогляциальный. Из-за избыточного увлажнения в низинах образуются болота, не смотря на хорошую водопроницаемость песков. Также преобладают подзолистые почвы, характерные для зоны тайги, средне- и легкосуглинистые по механическому составу. В понижениях почвы идет процесс оглеения. В пределах района проходят

северные границы распространения дуба черешчатого и клена остролистного, а также западная граница распространения сибирской пихты и лиственницы. В целом территория наклонена на восток, в сторону Ветлуги. Относительно ровные поверхности с пологими склонами круто обрываются в долину Ветлуги, образуя ее правый берег. Крутой высокий склон размыт. В многочисленных оврагах среди верхнепермских отложений выходят породы триасовой системы, перекрытые мореной и водно-ледниковыми отложениями. Морена отличается большой завалуненностью и мощностью, образуя залежи суглинков и глин [2].

Для оценки рекреационного потенциала озера Светлояр и его прибрежной зоны были использованы методики А.И. Тарасова, В.С. Моисеева, О.П. Быковской и А.С. Горбунова, В.Н. Жердева и Т.В. Зязиной, В.И. Россомахина. Существуют три основных аспекта рекреационной оценки природных условий территории: технологический, психологический и физиологический. Технологический аспект – это возможность проведения того или иного занятия или системы занятий отдыха. При психологическом (эстетическом) аспекте оценивается характер эмоционального воздействия ландшафта, а при физиологическом аспекте – степень комфортности природных условий для организма отдыхающих. В каждом из этих случаев субъектом оценки является человек (группа людей), а объектом – природный комплекс [1].

В ходе полевых исследований сезона 2023 года нами была составлена ландшафтная карта-схема прибрежной зоны озера Светлояр (рис. 1), на которой представлены 4 урочища. По методике А.И. Тарасова была проведена комплексная рекреационная оценка лесных ландшафтов. Богатое разнообразие пород, многоярусность, вековые деревья представлены в пределах урочищ № 1 и № 3. Некоторое разнообразие пород, два яруса, разновозрастность характерны для урочища № 4. Однообразный древостой, отсутствие крупных деревьев – для урочища № 2.

Преобладающие породы, представленные сосной и дубом, характерны для урочища № 1. Ель и сосна преобладают в урочищах № 3 и № 4, ива и ольха – в урочище № 2. Поляны и опушки присутствуют в урочищах № 2, № 3 и № 4. Наиболее живописные поляны и опушки с богатым травяным покровом характерны для урочища № 1.

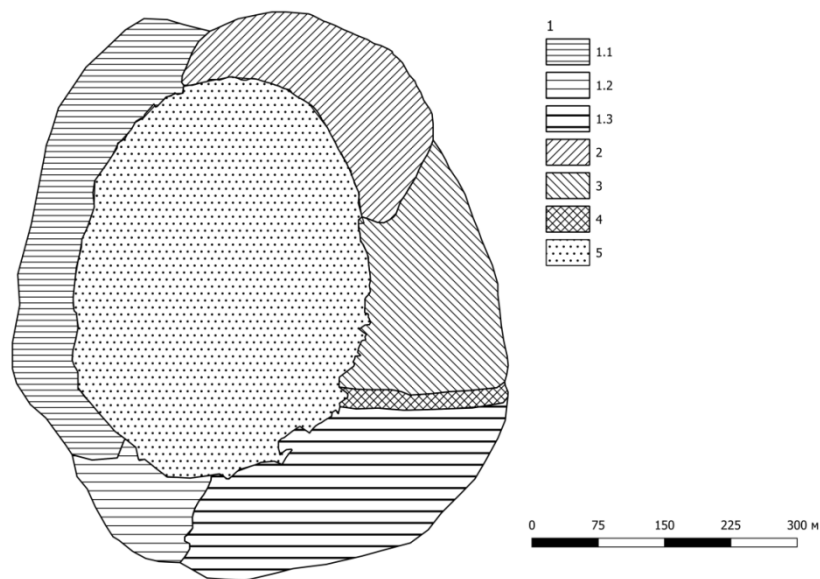


Рис. 1. Ландшафтная карта-схема прибрежной зоны озера Светлояр

Условные знаки: 1 – урочище старовозрастного влажного бора на холмистой поверхности моренной равнины с дерново-подзолистыми почвами: 1.1 – подурочище холмистой поверхности моренной равнины на дерново-подзолистых почвах с выходом иллювиального горизонта под влажным бором с лугово-мезофитным травостоем; 1.2 – подурочище суходольного луга на легкосуглинистых дерново-подзолистых почвах с разнотравно-подмаренниковым сообществом; 1.3 – подурочище холмистой поверхности моренной равнины на среднесуглинистых дерново-подзолистых почвах с влажным бором-кисличником; 2 – урочище низинного болота с кочковатым микрорельефом на болотно-подзолистых поверхностно-оглееных почвах с мохово-кустарниковым покровом; 3 – урочище влажного елового леса на холмистой поверхности моренной равнины со среднесуглинистыми дерново-подзолистыми почвами; 4 – урочище искусственных сосново-березовых насаждений на поверхности моренной равнины на слабогумусированных песках; 5 – акватория озера.

Слабо пересеченный рельеф характерен для урочищ № 1, остальные представлены плоской однообразной равниной. Характеристики, которые присущи всем урочищам: имеются памятники природы и культуры; классическая дорожно-тропиночная сеть сочетается с условно-коренными ландшафтами; близость к городу с транспортной доступностью до 1 часа; сравнительно благоустроенная территория; присутствует слабое загрязнение, не нарушающее комфортности отдыха; лесистость составляет 10-60%.

Анализ показывает, что лес с самым высоким рекреационным качеством расположен в пределах урочища № 1. На участке № 2 лес удовлетворительного качества, что связано с заболоченностью участка. А участки № 3 и № 4 имеют хорошее рекреационное качество.

Более простой выглядит шкала рекреационной оценки лесных и лесопарковых комплексов для различных видов отдыха, разработанная В.С. Моисеевой [1]. Согласно ей, наивысшие категории оценки получили урочища № 1, № 3 и № 4. Ландшафт имеет высокие показатели по состоянию древесно-кустарниковой растительности и других элементов. Возможно использование для отдыха без дополнительных мероприятий, передвижение удобно во всех направлениях. Урочище № 2 имеет среднюю категорию оценки. Ландшафт имеет средние показатели, в основном из-за наличия болота. Отдельные компоненты требуют проведения восстановительных мероприятий по улучшению состояния.

Для оценки водоема для целей купания была использована методика О.П. Быковской и А.С. Горбунова [1]. Для этого озеро и его прибрежная часть была разделена на 2 зоны. Первая зона (благоприятная для купания) соответствует побережью озера в пределах урочищ № 1, 3 и 4, вторая зона соответствует урочищу № 2 и является неблагоприятной из-за наличия на территории болота и неудобного подхода к берегу.

Рекреационная оценка социально-экономических условий территории включает в себя оценку транспортной доступности, степени обеспеченности энергией, сырьем, путями сообщения, трудовыми ресурсами, продукцией других отраслей. Для оценки социально-экономических условий уже существующей территориально-рекреационной системы была использована методика, предложенная В.Н. Жердевым и Т.В. Зязиной [1].

Расстояние от железной дороги более 20 км, от федеральной дороги 1–5 км. Автодороги местного назначения в каждом населенном пункте с асфальтовым покрытием. Общественного транспорта нет. Питьевая вода представлена родниками. Газа, света, доступа к связи нет. Санаториев, домов отдыха, кемпингов нет. Присутствуют единичные бивачные стоянки. Рядом расположены водный и лесные объекты. Близость населенного пункта – до 30 минут ходьбы. Объект функционирует круглый год. Исследуемая территория получила 41 балл. По социально-экономическим условиям она является недостаточно развитой. Необходимо развивать транспортную инфраструктуру и обустроить места для отдыха.

По шкале стадий рекреационной дигрессии лесных ландшафтов по В.И. Россомахину [1] прибрежные лесные массивы стоит отнести ко

2 стадии дигрессии. Изменение лесной среды незначительно. Проективное покрытие мохового покрова уменьшается до 20%, а травяного покрова увеличивается до 50%. В травяном покрове появляются луговые травы (5–10%), не характерные для данного типа леса. В подросте и подлеске поврежденные и усыхающие экземпляры составляют 5–20% от их общего количества. Требуется незначительное регулирование рекреационного использования путем увеличения дорожно-тропиночной сети.

В результате многофакторной оценки установлено, что южная, западная и восточная часть озера обладают высоким потенциалом для рекреации, а северная и северо-восточная часть – низким; южная часть озера обладает наиболее благоприятными условиями для пляжной и познавательной рекреации, отдыха на лодках. Северная часть плохо развита для рекреации из-за наличия небольшого болотца.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Двуреченский В. Н.* Методы исследований ландшафтов для целей рекреации: учебное пособие / В. Н. Двуреченский, О. П. Быковская. – Воронеж, 2005. – 31 с.
2. *Верхне-Керженский район* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.lesnoytur.ru/landshaft/volgakergenec.htm> (дата обращения : 01.03.2024).
3. *Озеро Светлояр* [Электронный ресурс] // *Особо-охраняемые территории России*. – Режим доступа : <http://www.oopt.aari.ru/oopt> (дата обращения : 01.03.2024).

ОЦЕНКА АНТРОПОГЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЛАНДШАФТОВ ТЕРРИТОРИИ МУЗЕЯ-ЗАПОВЕДНИКА «ДИВНОГОРЬЕ»

А.Э. Хонерская

Воронежский государственный университет

Введение

Территория музея-заповедника «Дивногорье» в настоящее время является популярным местом туристского притяжения, располагается в 120 км южнее г. Воронежа, 24 км западнее г. Лиски и 16 км северо-восточнее г. Острогожска при впадении Тихой Сосны в Дон [1]. Согласно комплексному физико-географическому районированию Ф.Н.

Милюкова территория находится в подзоне типичной лесостепи расчлененной Среднерусской возвышенности [2].

Исследуемая территория уже больше 30 лет имеет природоохранный статус, однако, несмотря на это, здесь наблюдаются заметные следы антропогенной деятельности.

В 1917 году известный русский географ В.П. Семенов-Тянь-Шанский, считая Дивногорье выдающимся российским памятником, предложил создать здесь заповедник по типу американских национальных парков. В архивах Русского географического общества хранится записка «О типах местностей, в которых следует учредить заповедники типа американских национальных парков». Перечисляя лесостепные парки, ученый называет «Дивногорский около Дивногорского монастыря» [3].

С 2011 года в музее-заповеднике Дивногорье проводится мониторинг антропогенной нагрузки на территорию [4]. В течение этого времени были выделены основные объекты слежения, определены методы исследования воздействия посетителей на природу Дивногорья, заложено наблюдение за динамикой антропогенных объектов на территории музея-заповедника.

По результатам оценки антропогенной нагрузки отмечено, что активно посещаются объекты на западе и северо-западе территории музея-заповедника. Антропогенные объекты, которые находятся на юго-востоке, с момента создания музея-заповедника потеряли свою хозяйственную значимость и в этих местах идёт восстановление ландшафта [5].

В декабре 2013 года территория музея-заповедника Дивногорье была увеличена с 1100 га до 1322 га. Вокруг музея была сформирована территория природно-культурного достопримечательного места площадью 6101 га и зона охраны ландшафта площадью 17639 га.

В 2020 году из-за пандемии число туристов сократилось, так как музей был закрыт. С тех пор поток туристов увеличился в связи с тем, что многие стремятся проводить время на свежем воздухе, соответственно возросла и антропогенная нагрузка. Согласно только официальным данным, в 2021 году его посетили свыше 100 000 человек (по количеству проданных билетов).

В процессе рекреационного использования ландшафтные комплексы испытывают воздействие отдыхающих, их транспортных средств и различных сооружений. Этот своеобразный антропогенный пресс получил наименование «рекреационной нагрузки», управление

которой – залог сохранения и поддержания в оптимальном состоянии ландшафтов территорий рекреационного назначения [6].

В данной статье рассмотрены основные методики оценки антропогенной трансформации ландшафтов, были проведены расчет и оценка антропогенной нагрузки, создана картосхема с выделенными зонами, которые наиболее подвергнутся антропогенной трансформации.

Для расчета антропогенной нагрузки была использована методика Б.И. Кочурова по оценке степени антропогенного воздействия по группам видов использования земель. Приведена классификация земель по степени антропогенной нагрузки. Для оценки степени деградации ландшафта была использована методика Б.И. Кочурова по балльной системе с расчетом соотношения площадей рекреационных зон.

Материалы и методы

На протяжении нескольких лет проводились исследования, которые свидетельствуют об увеличении туристского потока в музее-заповеднике «Дивногорье». В период пандемии поток особо увеличился. Существенно возросла рекреационная нагрузка на природно-территориальные комплексы, и главными туристическими объектами стали эстетически привлекательные, уникальные ландшафты. С целью снижения рисков заражения инфекцией с помощью сокращения социальных контактов, путешествующие стали выбирать для посещения природные музеи под открытым небом. Это также подтверждают официальные данные музея-заповедника, согласно которым в 2019 году заповедник посетили 91,2 тыс. человек, в июле-декабре 2020-го – 61,3 тыс. человек, в 2021 году – 108,3 тыс. человек [7].

Обычно рекреационная нагрузка на ПТК понимается как посещаемость (наблюдение количества рекреантов на территории за определенный срок) единицы площади ПТК в единицу времени.

И.П. Герасимов предлагает комплексный показатель – предельно допустимую нагрузку (НПД) на ландшафты. Показатель сочетает в себе такие свойства природных геосистем как их устойчивость и способность к самоочищению. Такое определение требует учета антропогенных и естественных факторов изменения среды, изучение трофических связей и интенсивности круговорота вещества [2].

Е.И. Тимашев предложил систему оценки состояния среды. Способ предусматривает учет параметров, которые отражают воздействие человека на природу. Параметры переводятся в показатели качества (ПКС) – величины, взятые относительно каких-либо нормативов или фоновых уровней, что позволяет сравнивать измененное состояние

природной среды с исходной, получая в итоге обобщенную оценку трансформации природных систем [8].

Начали появляться новые подходы в оценке антропогенной преобразованности ландшафтов. С развитием дистанционных методов наблюдений Б.В. Виноградов ввел оптический эффект антропогенного изменения природных систем [2].

Можно выделить следующие факторы, которые рассматриваются чаще других: распаханность территории, соотношение категорий земель, соотношение угодий, мелиоративная нагрузка (процент мелиорируемых земель) и др. При оценке антропогенной нагрузки, определении степени антропогенной преобразованности ландшафтов часто вводятся балльные шкалы.

Б.И. Кочуров предлагает свою формулу исчисления суммарной антропогенной нагрузки, где учитывается площадь вида использования земель, балльная оценка антропогенной нагрузки по определенному виду с учетом корректировки по дополнительным факторам (табл. 1).

Коэффициент абсолютной напряжённости территории (в рамках концепции эколого-хозяйственного баланса территории) был введён для того, чтобы показать отношение площади земель, сильно нарушенных разработками, промышленностью, транспортом к площади земель, мало тронутых или нетронутых хозяйственной деятельностью территорий. Чем ниже коэффициент, тем благополучнее состояние окружающей среды. Индексы антропогенной нагрузки (АН) рассчитывают на основе анализа структуры землепользования. Показатель эколого-хозяйственного состояния (ЭХС) получают с помощью определения степени АН на различные группы земель путём введения для них экспертных балльных оценок.

Таблица 1

Оценка степени антропогенного воздействия по группам видов использования земель (в баллах, по Б.И. Кочурову, 2003)

Группы видов использования земель	Оценка степени антропогенного воздействия, балл
Неиспользуемые земли	0-3
Сельскохозяйственные земли со сравнительно малой интенсивностью землепользования	4-8
Сельскохозяйственные земли с высокой интенсивностью землепользования	9-12
Застроенные земли (поселений, промышленные, транспортные, нарушенные)	13-15

Как отмечают другие исследователи, состояние ландшафтов в значительной мере определяется состоянием почвенного покрова и морфолитогенной основы (табл. 2). Их нарушение может привести к полной трансформации природных ландшафтов и утрате ими экологического и ресурсного потенциала.

Таблица 2

Классификация земель по степени антропогенной нагрузки		
Степень АН	Оценка, балл	Группа земель
Высшая	5	Земли инфраструктуры
Значительная	4	Пашня, многолетние насаждения
Средняя	3	Водные объекты, культурные угодья
Незначительная	2	Естественные кормовые угодья
Низшая	1	Земли естественных урочищ, ООПТ

Для определения степени деградации ландшафта было изучено несколько методик по определению антропогенной нагрузки, и наиболее подходящей является методика Б.И. Кочурова, так как ее можно использовать как для населенных пунктов, так и для рекреационных территорий.

Для оценки степени антропогенного воздействия был использован анализ землепользования, который определяется системой балльных оценок. При определении степени антропогенной нагрузки были составлены списки точечных, линейных и площадных объектов на исследуемом участке, в них указана информация об объектах (номер и тип объекта, размеры, площадь, координаты). Далее каждому виду земли был присвоен соответствующий балл, категории земель были объединены в однородные группы в соответствии с классификацией Б. И. Кочурова (табл. 3).

Таблица 3

Антропогенная нагрузка на малоиспользуемых (рекреационных) природных участках (по методике Б.И. Кочурова)

Степень антропогенной нагрузки АН	Балл	Виды и категории земель
Высшая	6	Земли под свалками отходов и мусора
Очень высокая	5	Земли под жилой и хозяйственной застройкой
Высокая	4	Земли массовой концентрации туристов: открытые кемпинги, игровые площадки, пляжи, кострища и т.д.
Средняя	3	Земли деградации растительности вследствие туристической или иной деятельности (вытопанные площади, дороги и просеки)
Низкая	2	Земли, использованные ограниченно (тропы)
Очень низкая	1	Природоохранные и неиспользуемые земли

После этого, рассчитав площади земель, вычисляется коэффициент абсолютной напряженности (K_a):

$$K_a = AN_6/AN_1$$

и коэффициент относительной напряженности (K_o):

$$K_o = (AN_4 + AN_5 + AN_6)/(AN_1 + AN_2 + AN_3),$$

где AN – площадь антропогенной нагрузки определенного балла в соответствии с воздействием на территорию.

Коэффициент абсолютной напряженности территории показывает отношение площади сильно нарушенных участков к площади малоизмененных и охраняемых территорий. Коэффициент относительной напряженности территории в большей степени характеризует исследуемый участок.

Результаты

Площадь исследуемого участка (территория музея-заповедника, поймы рек Тихая Сосна и Дон, участок хутора) равна 1860,021 га. Из них площадь антропогенных объектов составляет 908566 м². По баллам площадь земель распределяется так: 1 - 14979 м²; 2 – 632209,2 м²; 3 – 78773,4 м²; 4 – 37990,7 м²; 5 – 43609,5 м²; 6 - 10100 м². Соотношение площадей различных типов антропогенной нагрузки показаны на рисунке 1.

Соотношение площадей
антропогенных объектов

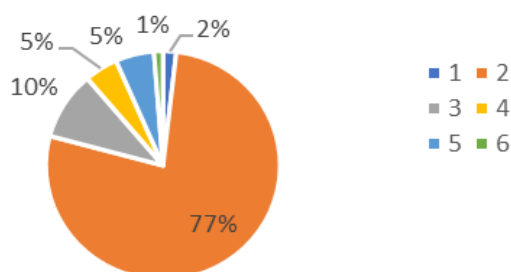


Рис. 1. Соотношение площадей антропогенных объектов
на территории музея-заповедника Дивногорье

Согласно методике Б. И. Кочурова, при значении коэффициента равном или близком к 1, нагрузка территории оказывается уравновешенной по степени к потенциалу устойчивости природы. При значениях коэффициентов от 1 до 3 – антропогенное воздействие значительно, от 3 до 5 – высокое, свыше 5 – критическое. В нашем случае коэффициент абсолютной напряженности (K_a) равен 0,7 – слабопреобразованный, а коэффициент относительной напряженности (K_o) имеет

значение 0,13 – преобразованный. Это значит, что территория практически не подвергается негативным воздействиям и может дальше развиваться в сфере рекреации с учетом расширения территории на 222 га.

В ходе работы по расчету рекреационной нагрузки была составлена картосхема изучаемой территории (рис. 2).

Как уже было ранее сказано, в 2020 г. музей-заповедник был закрыт для посещения до конца июня. После открытия поток посетителей увеличился потому, что люди стремятся больше проводить времени на свежем воздухе. В связи с этим увеличилась и антропогенная нагрузка на ландшафт. Однако стоит иметь в виду и тот факт, что территория музея-заповедника является открытой для бесплатного посещения.

Антропогенная трансформация ландшафтов выражена в создании и исчезновении линейно-дорожных объектов (дороги, тропы), вытоптанных площадей, кострищ и пожарищ, мест скопления бытового и строительного мусора, сенокосов, пастбищ, построек. Плотная сеть линейно-дорожных объектов сосредоточена в северной и западной частях музея-заповедника. Из-за несанкционированных троп происходит деградация растительного покрова [9, 10].



Рис. 2. Схема рекреационной зоны музея-заповедника «Дивногорье»
(выполнена автором)

Заключение

На участке протяженностью 1 км на правом коренном склоне долины реки Дон, к западу от с. Селявное, растительность полностью отсутствует. Склон находится в зоне влияния железной дороги, работники которой укрепляют его сеткой рабицей, но при этом вырубается древесная растительность.

Весной 2023 г. произошел сильный ландшафтный травяной пожар на степном участке, вследствие которого выгорел войлок (сухая трава прошлых лет).

Пойма возле реки Тихой Сосны так же подвергается антропогенному воздействию. У туристов она выступает излюбленным местом для устройства палаточных лагерей. На этих участках наблюдается деградация растительности. Так же эта зона подвержена загрязнению – наблюдались места скопления мусорных отходов. На этой территории остаются также многочисленные места кострищ.

Таким образом, мониторинг антропогенной трансформации ландшафтов на территории музея-заповедника Дивногорье следует продолжать. Линейно-дорожные объекты – несанкционированные тропы – следует ограждать от посетителей, чтобы деградация растительности была меньше. На территории музея-заповедника проводятся субботники. Но все обнаруженные проблемы относятся к культуре людей – уже были введены системы штрафов, поставлены ограждения и таблички, которые призывают туристов не нарушать ландшафт.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бережной А. В.* Дивногорье: природа и ландшафты / А. В. Бережной, Ф. Н. Мильков, В. Б. Михно. Под ред. Ф. Н. Милькова. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1994. – 128 с.
2. *Виноградов Б. В.* Аэрокосмический мониторинг экосистем / Б. В. Виноградов. – Москва: Наука, 1984. – 320 с.
3. *Герасимов И. П.* Научные основы современного мониторинга окружающей среды / И. П. Герасимов // Известия АН СССР. Сер. Геогр. – 1975. – № 3. – С.13–25.
4. *Назаров И. С.* Антропогенная нагрузка на территорию музея-заповедника Дивногорье, 2014.
5. *Мильков Ф. Н.* Человек и ландшафты: очерки антропогенного ландшафтоведения / Ф. Н. Мильков. М: Мысль, 1973. – 224 с.
6. *Чижова В.* Рекреационные ландшафты: устойчивость, нормирование, управление / В. Чижова. – Смоленск, 2011. –176 с.

7. Назаров И. С., Подобед Е. А. Анализ и специфические особенности выездного туристского потока музея-заповедника «Дивногорье», 2022.
8. Тимашев И. Е. Ландшафтный прогнозный анализ при разработке региональных водохозяйственных систем (методологический подход) / И. Е. Тимашев // Рациональное использование водных ресурсов. – 1988. – Вып. 12. – 224 с.
9. Назаров И. С. Отчет по научно-исследовательской теме «Антропогенное воздействие на территорию музея-заповедника «Дивногорье» за 2011 год.
10. Семенов-Тянь-Шанский В.П. «О типах местностей, в которых следует учредить заповедники типа американских национальных парков» [Электронный ресурс] Записка, 1917. – Режим доступа : <https://www.rgo.ru/ru/article/yubiley-osnovatelya-proekta-seti-zapovednikov-v-rossii> (дата обращения : 15.03.2024).

ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ КАРСТОВЫХ ЛАНДШАФТОВ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.Г. Цыбульников

Воронежский государственный университет

Карстовые ландшафты оказывают значительное влияние на хозяйственную деятельность территории Белгородской области и являются лимитирующим фактором ее развития, но при этом они могут выполнять и защитную функцию, представляя собой элементы ландшафтно-экологического каркаса, что является положительным фактором для создания ООПТ в районах антропогенного освоения и повышенных нагрузок.

Из карстовых форм рельефа исследователи в большей степени занимались изучением и описанием пещер. Считается, что работа Ф. Страленберга, опубликованная в 1730 году и посвященная описанию Кунгурской ледяной пещеры положила начало карстоописанию в России. Советский период исследований карста характеризуется не только обширными исследованиями процессов карстообразования, но и комплексностью этих исследований. Результаты, как правило, тесно

связаны с практикой. Состоявшаяся в 1947 году Молотовская карстовая конференция ознаменовала появление такой отрасли знания, как карстование. Развитие карстования главным образом было обусловлено потребностями развивавшегося в различных направлениях строительства, так как оно требовало всестороннего детального изучения карстовых процессов, которые могли бы негативно сказаться на сооружениях. Труды Н.А. Гвоздецкого, Н.Н. Лаптевой, А.В. Ступишина и других посвящены проблемам карстовых явлений Русской равнины. Авторами анализируются вопросы палеогеографии карста, проблемы гидрологии закарстованных территорий, вопросы типологии, классификации, районирования и картографирования карстовых явлений.

В.Б. Михно в 1971–1972 гг. была составлена первая карта распространения карстовых форм рельефа, а также было проведено физико-географическое районирование территории Центрального Черноземья в зависимости от особенностей сооружения искусственных водоемов. Позднее было осуществлено районирования карста Центрального Черноземья в масштабе 1:1 000 000. В основе был заложен принцип комплексности, который представляет собой совокупность зональных, азональных, антропогенных и других факторов, способствующих развитию карстовых процессов. Помимо районирования карста Центрального Черноземья В.Б. Михно рассмотрел аспекты изучения особенностей карстообразования, а также карстовую денудацию как фактор ландшафтогенеза.

Специфика распространения карстовых форм рельефа определялась с помощью методов анализа данных дистанционного зондирования. Дешифрирование снимков – это процесс изучения местности или отдельных объектов путем анализа космических снимков и аэрофотоснимков. Этот метод позволяет получить информацию о структурно-морфологических характеристиках искомого объекта, его положении в пространстве, характере распространения и особенностях отображения в различных типах местности.

Наибольший объем достаточно точной информации можно получить при анализе пространственных изображений высокого разрешения, которые обладают многими преимуществами, такими как:

- территориальный охват, позволяющий исследовать значительные по площади территории;
- большой диапазон масштабов;
- возможность прослеживания динамики ландшафтов за счет анализа снимков разных лет;

– возможность визуализации отдельных форм рельефа в разные времена года;

– масштабирование снимка без потери качества.

Образованию карста способствуют благоприятные физико-географические условия и антропогенные факторы, в зависимости от сочетания которых сформировались участки, отличающиеся друг от друга интенсивностью и разнообразием форм проявления карстовых процессов [5]. По данным дистанционного зондирования высокого и сверхвысокого разрешения была составлена карта распространения карстовых ландшафтов по территории Белгородской области (рис. 1).

1. Участки с весьма интенсивным проявлением карстовых процессов располагаются на северо-востоке региона, в бассейне реки Оскол. Основными карстующимися породами являются мел и мергель, выходы которых на поверхность наблюдаются на склонах речных долин и балок. Преобладающими карстовыми формами являются воронки и блюдца, в диаметре до 50 м и более, при глубине 5–7 м. Некоторые из них заполнены водой.



Рис. 1. Районирование карстовых процессов на территории Белгородской области

2. Участки с интенсивным карстообразованием располагаются в западной части области в междуречье рек Псел – Ворскла. Современный меловой карст представлен воронками, западинами, колодцами, понорами. Воронки достигают размеров 50–85 м в диаметре и 3–5 м глубины. На дне и склонах балок и оврагов встречаются карстовые провалы. Древние формы карста встречаются в окрестностях поселка Ракитное. На активизацию карстовых процессов оказывает влияние достаточное увлажнение и хозяйственная деятельность человека.

3. Участки с менее интенсивным карстообразованием охватывают территорию среднего течения реки Оскол и верховьев рек Тихой Сосны, Северского Донца, Черной Калитвы, междуречий рек Валуй и Айдар. Наиболее закарстованными районами являются Алексеевский, Валуйский и Ровеньской. Здесь карстовые формы рельефа представлены в основном небольшими карстовыми воронками радиусом 20–30 м и глубиной 5–10 м. В отдельных случаях встречаются погребенный карст и подземные пустоты. Карстовые процессы в основном проявляются на склонах и затухают на водораздельных пространствах.

4. Участки слабого карстообразования охватывают большую часть области. Слабое развитие карста на этих участках связано практически с отсутствием выходов меловых отложений на поверхность, глубоким их залеганием и перекрытием водоупорным слоем. На этих участках встречаются лишь отдельные разрозненные формы карста. Карстовые формы практически не встречаются даже на днищах балок и оврагов [6].

Карстовые ландшафты в пределах Белгородской области получили развитие в пределах надпойменно-террасового и склонового типов местности. Особенно интенсивно закарстованы цокольные террасы Северского Донца и Кореня. Для территории склонового типа местности свойственно наличие свежих, лишенных растительности карстовых образований в виде трещин, провалов шахтного типа и воронок. Располагаются они обычно по днищам балок или в ложе прудов. Причиной их возникновения прежде всего является неглубокое залегание трещиноватого мела (до 2 м), периодически подвергающегося воздействию инфильтрующих вод [4]. Неотектоническую основу района образует Белгородская структурная терраса [1].

На карст оказывают влияние климатические и гидрологические условия, а также техногенные факторы, изменяющие гидродинамическую и гидрохимическую обстановку. Хозяйственная деятельность человека также оказывает влияние на активизацию карстовых процессов. Особенно это заметно в районах добычи мела и в окрестностях городов,

где природные воды сильно загрязнены различными химическими элементами [2, 3].

Основными типами карстовых форм рельефа в Белгородской области являются карры, воронки, западины, котловины, колодцы и провалы. Наиболее распространены лунковые и ячеистые карры, приуроченные к меловым склонам балок, оврагов и речных долин. Подземные формы встречаются на северо-востоке и востоке области.

Карстовые воронки в Белгородской области выстираются эпизодически. Наибольшее их количество отмечается в междуречье рек Убля, Осколец и Котел. Несколько меньше подобных образований в верховьях рек Валуй, Тихая Сосна, Корень, Нежеголь, Короча, Черная Калитва и Айдар. Погребенные карстовые формы вскрыты в карьерах различного назначения около городов Старый Оскол, Губкин, Шебекино, Белгород, Алексеевка, а также на Лебединском и Стойленском карьерах [7].

В плане прогнозирования дальнейшего развития карстообразования на территории области следует отметить, что в условиях продолжающихся глобальных изменений климата на Земле, связанных с увеличением содержания углекислого газа в атмосфере, повышением средней температуры, а также усилением антропогенной и экономической активности, процессы карстообразования в Белгородской области еще больше активизируются [6].

ЛИТЕРАТУРА

1. Дунаев В. А. Неотектоника / В. А. Дунаев, С. С. Серый // Атлас Белгородской области. Природные ресурсы и экологическое состояние. – Белгород, 2005. – С. 26.
2. Михно В. Б. Карстово-меловые геосистемы Русской равнины / В. Б. Михно. – Воронеж: Издательство Воронежского государственного университета, 1990. – 200 с.
3. Михно В. Б. Меловые ландшафты Восточно-Европейской равнины / В. Б. Михно. – Воронеж: Петровский сквер, 1993. – 232 с.
4. Петин А. Н. Экзогенные процессы рельефообразования равнинных территорий (на примере Белгородской области) / А. Н. Петин. – Белгород, Константа, 2013. – 148 с.
5. Родионов Н. В. Карстовые явления в верхнемеловых отложениях Центрально-черноземных областей / Н. В. Родионов // Общие вопросы карстоведения. – Москва, 1962. – С. 203–221.
6. Хрисанов В. А. Современные геоморфологические процессы на территории Белгородской области и их антропогенная активизация / В.

А. Хрисанов, Е. А. Бахаева // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Естественные науки. – 2011. – № 16 (15). – С. 209–215.

7. Чикишев А. Г. Карст Русской равнины / А. Г. Чикишев. – Москва: Наука, 1978. – 190 с.

ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ТЕРРИТОРИИ ПАРКА «СЕВЕРНЫЙ ЛЕС»

Е.В. Швырева, О.П. Быковская

Воронежский государственный университет

Природный парк «Северный лес» был создан 15 августа 2014 года. Его площадь составляет 51,6 га. Он располагается в Коминтерновском районе городского округа город Воронеж [5].

Лесопарк имеет кластерную структуру и состоит из 3 участков. Первый участок ограничивают улицы Антонова-Овсеенко, Миронова, Мордасовой и Владимира Невского. Второй участок ограничивают улицы Антонова-Овсеенко, Миронова и Владимира Невского. Третий участок ограничивают улицы Антонова-Овсеенко, Владимира Невского и Бульвар Победы.

8 июня 2021 года лесопарк получил статус особо охраняемой природной территории (ООПТ), а именно памятника природы регионального значения [5].

В ходе полевых исследований в рамках производственной научно-исследовательской практики летом 2023 года нами были выявлены некоторые ландшафтные, функциональные и пейзажные особенности парка, а также проведена оценка его рекреационного качества и социологический опрос посетителей.

В границах лесопарка «Северный лес» был выделен 1 тип местности – водораздельно-зандровый. Составлена ландшафтная карта, на уровне типов местности и урочищ. Лесопарк имеет 3 кластера и, в связи с этим, выделяются следующие урочища (рис. 1):

1. Урочище волнистой поверхности флювиогляциального вала с сосново-березово-разнотравной ассоциацией на супесчаных слабогумусированных почвах;

2. Урочище волнистой поверхности флювиогляциального вала с

сосново-рябиново-разнотравной ассоциацией на супесчаных слабогумусированных почвах;

3. Урочище волнистой поверхности флювиогляциального вала с сосново-кленово-разнотравной ассоциацией на супесчаных слабогумусированных почвах.

Исследуемый парк «Северный лес» относится к лесному типу садово-парковых ландшафтов. При изучении растительного покрова парка было выявлено, что первый ярус на всех трех участках образован сосной обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), второй ярус представлен берёзой повислой (*Betula pendula*), кленом ясенелистным (*Acer negundo*), рябиной обыкновенной (*Sorbus aucuparia*), третий ярус образован кустарником, четвёртый – травянистым покровом. Возраст сосновых насаждений ориентировочно составляет 35 лет. Таким образом, на территории парка выделяются светлохвойные и мелколиственные садово-парковые ландшафты, которые расположены на супесчаных слабогумусированных почвах.

Светлохвойные садово-парковые ландшафты занимают значительную часть парка «Северный лес». Они распространены по всей территории парка. Также небольшими ареалами представлены мелколиственные садово-парковые ландшафты. Это группы деревьев, состоящие из березы повислой (*Betula pendula*), клена ясенелистного (*Acer negundo*) и рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia*).

С функциональной точки зрения на территории парка «Северный лес» можно выделить следующие зоны, сложившиеся стихийно:

1. Зона тихого отдыха и прогулок занимает большую часть парка. Здесь населением проложено большое количество тропинок, при прохождении по которым можно любоваться окружающими пейзажами.

2. Зона активного отдыха представлена достаточно ограничено. Это спортивная и волейбольная площадки.

3. Детская зона представлена четырьмя площадками, которые расположены на большом расстоянии друг от друга и являются наиболее обустроенными.

В целом можно сделать вывод, что функциональные возможности парка очень ограничены. Фактически большую часть территории занимает одна функциональная зона – зона тихого отдыха. Очень ограничено представлены детская и спортивная зоны. Ощущается необходимость увеличения количества прогулочных тропинок и дорог с искусственным покрытием в северной и восточной частях парка, а также наличие инфраструктуры, такой как: лавочки, освещение, туалеты и т.п.

Условные обозначения:

- - 1
- ▨ - 2
- ▩ - 3

Функциональные зоны:

- - Зона тихого отдыха
- - Зона спортивного отдыха
- - Детская зона
- - Детская площадка



Рис. 1. Ландшафтная карта территории парка «Северный лес»

Условные обозначения: 1 – Урочище волнистой поверхности флювиогляциального вала с сосново-березово-разнотравной ассоциацией на супесчаных слабогумусированных почвах; 2 – Урочище волнистой поверхности флювиогляциального вала с сосново-рябиново-разнотравной ассоциацией на супесчаных слабогумусированных почвах; 3 – Урочище волнистой поверхности флювиогляциального вала с сосново-кленово-разнотравной ассоциацией на супесчаных слабогумусированных почвах.

Пейзажи парка «Северный лес» довольно однообразны и не характеризуются наличием выраженных пейзажных фокусов и перспектив. Тем не менее, на фоне окружающего городского пейзажа с преобладанием многоэтажной типовой застройки, он представляет собой вполне комфортную пейзажную среду закрытого типа и позволяет посетителям ощутить себя в относительно естественной природной обстановке.

В природном парке «Северный лес» было проведено исследование растительного покрова на ключевом участке размером 20х20 метров с целью выявления качества древесных насаждений. В ходе исследования было установлено, что диаметр сосновых стволов в среднем составляет 28 см, морозобоины обнаружены на 5 деревьях, механические

повреждения на 6, что свидетельствует о некоторых проблемах качества древостоя, связанных с рекреационным использованием.

При оценке рекреационных возможностей территории выделяются три основных аспекта: технологический, психологический и физиологический. Технологический аспект связан с возможностью проведения различных видов досуга в лесу, например, пеших прогулок, велосипедных поездок, экскурсий и т.д. Психологический аспект оценивает эмоциональное воздействие ландшафта на отдыхающих, его эстетическую привлекательность. Физиологический аспект касается комфорта и удобств, которые предоставляет лесная среда для отдыхающих.

В каждом из этих аспектов, рекреационные возможности леса оцениваются с учетом потребностей людей. Человек или группа людей является субъектом оценки, а природный комплекс – объектом [3].

Нами была проведена комплексная (интегральная) рекреационная оценка лесных ландшафтов по методике А.И. Тарасова. Результаты исследования представлены в таблице.

Таблица 1

Комплексная (интегральная) рекреационная оценка
лесных ландшафтов (по А.И. Тарасову, 1986)

№	Факторы оценки	Баллы
1	Состав и форма древостоя	10
2	Преобладающая порода	10
3	Поляны и опушки	5
4	Рельеф	1
5	Вода	1
6	Памятники природы и культуры	5
7	Проходимость	10
8	Близость к городу	10
9	Благоустройство	5
10	Загрязнение	5
11	Дернистость леса	5
Всего		67

Таким образом, было выяснено, что «Северный лес» достаточно высокого (хорошего) рекреационного качества. Также было выявлено, что основным антропогенным воздействием и рекреационной нагрузкой выступают такие действия как:

1. Прогулки по территории лесопарка в летний и зимний период.
2. Спортивные занятия.
3. Сбор берёзового сока.

Последствия такого воздействия проявляются преимущественно в появлении окон вытаптывания и развития стихийной дорожно-тропичной сети, а также в механическом повреждении отдельных экземпляров березы повислой.

Так как количество посетителей в лесной зоне отдыха имеет влечет за собой накопление отходов и повреждение растительности, мы провели подсчет посещаемости по главной аллее лесопарка.

Исследование проводилось в течение трех дней, один из которых был пасмурным, два с солнечной погодой, один день будний, два – выходных. Средняя посещаемость составила 36 чел/час*га. Исходя из результатов подсчета посещаемости лесопарка можно сделать вывод, что данная территория является весьма популярной у местного населения и испытывает большую рекреационную нагрузку.

Для управления рекреационной нагрузкой и минимизации ее негативных последствий необходимо проводить мониторинг и разработку оптимизационных мероприятий. Это может включать в себя ограничение числа посетителей, создание специальных маршрутов и зон, где рекреационная деятельность будет ограничена, а также проведение информационной работы с посетителями о правилах поведения в лесной зоне. Перечисленные действия позволят сохранить биологическое разнообразие и состояние лесопарка, следовательно удовлетворить потребности людей в отдыхе и рекреации [2].

С помощью метода анкетирования был выявлен социальный портрет посетителей лесопарка. Это мужчины и женщины в возрасте от 30 до 65 лет. Они достаточно часто посещают парк с целью отдыха, тишины, общения с природой, встречи с друзьями и времяпрепровождения с семьей.

Исходя из результатов анкетирования можно сделать вывод, что большинство посетителей удовлетворены состоянием лесопарка. В минусах опрошенные люди выделили наличие большого количества мусора, а также отсутствие инфраструктуры и освещения. С учетом потребностей этой группы людей и следует проводить обустройство исследуемой территории для целей рекреации.

Таким образом, нужно принять соответствующие меры для поддержания чистоты и сохранности растительности в лесопарке. Например, увеличить количество контейнеров для сбора мусора в популярных местах, проводить регулярную уборку и предоставлять информацию посетителям о правилах поведения в парке. Также можно провести зонирование территории на такие зоны как прогулочно-оздоровительная,

зона активного отдыха, зона тихого отдыха, предусмотреть места для выгула домашних животных. В зонах тихого отдыха и прогулочно-оздоровительной следует установить лавочки, сделать освещения и увеличить количество детских и спортивных площадок для комфортного времяпрепровождения местного населения. Такой подход поможет снизить негативное воздействие посетителей на местную экосистему и сохранить лесопарк в хорошем состоянии для будущих поколений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зубко А. А. Экономическая оценка рекреационной функции леса для обоснования финансирования деятельности парклесхозов Санкт-Петербурга: диссертация. Санкт-Петербург, 2003: [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://search.rsl.ru/ru/record> (дата обращения : 24.02.2024).
2. Мильков Ф. Н. Человек и ландшафты: Очерки антропогенного ландшафтоведения / Ф. Н. Мильков. – Москва: Мысль, 1973. – 207 с.
3. Тарасов А. И. Рекреационное лесопользование. – Москва: Агропромиздат, 1986. – 176 с.
4. Чижова В. П. Рекреационные ландшафты: устойчивость, нормирование, управление. – Смоленск: Ойкумена, 2011. – 175 с.
5. ООПТ России [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.oopt.aari.ru> (дата обращения : 24.02.2024).

ДИНАМИКА ПРОИЗВОДСТВА ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

А.Н. Белокобыльский

Воронежский государственный университет

Производство пищевых продуктов является важной отраслью хозяйства Белгородской области, призванной обеспечить население региона всеми необходимыми продуктами питания в достаточном объёме и наборе. За последнее время произошли определенные количественные изменения в производстве отдельных видов пищевых продуктов на территории Белгородской области. Регион, как и Российская Федерация в целом, находится с 2014 года под санкциями западных стран, которые значительно ограничили поставки некоторых видов пищевых продуктов.

Изменения в производстве отдельных видов пищевых продуктов по таким категориям как: мясо крупного рогатого скота (говядина и телятина) парное, остывшее или охлажденное; свинина парная, остывшая или охлажденная; изделия колбасные; консервы мясные (мясосодержащие), включая мясо и консервы для детского питания; масла растительные и их фракции нерафинированные; молоко жидкое обработанное, в том числе и для детского питания; масло сливочное и пасты масляные; сыры; мука пшеничная и пшенично-ржаная; изделия хлебобулочные недлительного хранения; сахар белый свекловичный в твердом состоянии без вкусоароматических или красящих добавок; шоколад и кондитерские сахаристые изделия представлены в соответствии с данными опубликованного статистического учета по Белгородской области [1, 2, 3].

На протяжении пяти лет, отраженных в статистической отчетности по Белгородской области, наблюдается рост производства определенных видов пищевых продуктов.

В 2022 году по сравнению с 2018 годом в Белгородской области увеличилось производство мяса крупного рогатого скота (говядина и телятина) парное, остывшее или охлажденное на 27,1 %. Производство

свинины парной, остывшей или охлажденной увеличилось всего на 7,9%, а вот производство консервов мясных (мясосодержащих), включая консервы для детского питания увеличилось на 77,7%. За этот период увеличилось также производство растительных масел и их нерафинированных фракций на 47,9%. Производство сыров в области увеличилось на 35,8 % (табл. 1) [1, 2, 3].

Таблица 1

Производство отдельных видов пищевых продуктов предприятиями пищевой промышленности Белгородской области, 2018–2022 гг.

Продукция	2018	2019	2020	2021	2022
Мясо крупного рога того скота (говядина и телятина) парное, тонн	3761,4	2464,0	4231,0	4750,8	4781,4
Свинина парная, остывшая или охлажденная, тыс. тонн	598,7	609,3	659,5	601,5	646,1
Изделия колбасные, тыс. тонн	31,5	24,3	21,6	17,4	18,3
Консервы мясные (мясосодержащие), тыс. усл. банок	210,6	95,0	212,8	155,0	374,3
Масла растительные и их фракции нерафинированные, тыс. тонн	430,1	534,4	583,7	602,6	636,0
Молоко жидкое обработанное, тыс. тонн	177,8	174,8	167,6	170,3	166,5
Масло сливочное тыс. тонн	8,0	7,8	8,4	6,2	8,5
Сыры, тыс. тонн	31,8	39,1	40,6	45,3	443,2
Мука пшеничная и пшенично-ржаная, тыс. тонн	190,1	150,0	147,8	154,8	151,7
Изделия хлебобулочные недлительного хранения, тыс. тонн	78,6	79,3	72,1	67,2	66,7
Сахар белый свекловичный, тыс. тонн	435,1	436,4	386,1	516,9	420,7
Шоколад и кондитерские изделия, тыс. тонн	73,8	75,5	40,3	63,7	57,6

За период с 2018 года по 2022 год в Белгородской области значительно уменьшилось производство колбасных изделий, включая колбасные изделия для детского питания, почти в 2 раза, а также шоколада и кондитерских изделий – в 1,3 раза. Производство продукции из пшеничной и пшенично-ржаной муки уменьшилась на 25,3%, в то время как производство хлебобулочных изделий недлительного хранения сократилось на 17,8%. Производство же молока, включая молоко и для

детского питания, а также сахара сократилось не значительно. Снижение производства молока составило 1,1%, а по производству сахара снижение составило 3,4%.

За данный период отмечены небольшие изменения в производстве таких продуктов, как масло сливочное и масляные пасты. В целом же производство данного вида продукции сохраняется на одном уровне.

В настоящее время в производстве пищевых продуктов в Белгородской области занято 449 предприятий. За последние пять лет число таких производств сократилось на 48 единиц или на 10,7% (в 2018 году таких предприятий насчитывалось 497) [1, 2, 3]. Крупнейшими предприятиями этой отрасли в области являются: ОАО «Колос» (кондитерские и хлебобулочные изделия), Компания «Приосколье» (охлажденное мясо птицы), Молочный комбинат «Авида» (молоко и молочные продукты), ОАО Кондитерское объединение «Славянка» (конфеты, шоколад), Белгородский хладокомбинат (мороженое), Масложировая компания «Эфко» (растительное масло и растительные фракции), СИ Групп («Шебекинские») (макаронные изделия).

Динамику производства пищевых продуктов отражают данные деятельности предприятий, специализирующихся на этой отрасли. Многие предприятия Белгородской области постепенно наращивают объемы производства, преодолевают последствия санкций и расширяют перечень импортозамещаемой продукции.

Положительную динамику в работе предприятий, выпускающих продукты питания, отражают такие показатели, как объем отгруженных товаров собственного производства и оборот организаций по производству пищевых продуктов.

Показатель объема отгруженных товаров собственного производства в 2022 году составил 56 0557,2 млн руб., что на 49,4% больше по сравнению с 2018 годом.

Индекс производства, отражающий статистические данные выпуска продуктов питания в динамике, показывает незначительные колебания и сохраняется приблизительно на одном уровне. В 2022 году данный показатель составил 101,3, тогда как в 2018 году он был равен 106,9, потеряв за пять лет 5,6 значения.

Уровень оборота организаций в производстве пищевых продуктов, также демонстрирует положительную динамику. Данный критерий увеличился на 62,9% в 2022 году по сравнению с 2018 годом и составил в денежном выражении 54 4594,4 млн руб. (табл. 2) [1, 2, 3].

Таблица 2

**Показатели деятельности организаций, занимающихся
производством пищевых продуктов в Белгородской области,
2018-2022 гг.**

	2018 г	2019 г	2020 г	2021 г	2022 г
Количество предприятий, ед.	497	471	468	463	449
Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, млн руб.	375179,0	396181,8	424185,2	537451,0	560557,2
Индекс производства	106,9	109,3	98,0	104,1	101,3
Оборот организаций по виду деятельности – производство пищевых продуктов, млн-руб.	334358,2	336871,0	375141,6	461430,5	544594,4

Таким образом, динамика развития производства отдельных видов пищевой продукции в Белгородской области является положительной и имеет предпосылки к дальнейшему росту. Рост и дальнейшая поступательная динамика во многом будут зависеть от внедрения новых технологий производства, расширения перечня выпускаемой продукции, улучшения её качества, а также повышения конкурентоспособности предприятий, расширения рынка сбыта и реализации различных мероприятий, направленных на удовлетворение потребностей населения в качественных продуктах питания.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Белгородская область в цифрах 2021* [Электронный ресурс] // Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Белгородской области. – Режим доступа : https://31.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/IDnkPxLg/0107_2021.pdf (дата обращения : 10.03.2024).
2. *Белгородская область в цифрах 2022* [Электронный ресурс] // Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Белгородской области. – Режим доступа : https://31.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/0107_2022.pdf (дата обращения : 10.03.2024).

3. *Белгородская область в цифрах 2023* [Электронный ресурс] // Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Белгородской области. – Режим доступа : https://31.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/0107_2023.pdf (дата обращения : 10.03.2024).

ПРОБЛЕМЫ И ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ МЕТАЛЛУРГИИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РЕГИОНА

Х. А. Гелдиев, А.Э. Крупко

Воронежский государственный университет

По мнению Л.И. Абалкина экономическая безопасность – это состояние экономической системы, которое позволяет ей развиваться динамично, эффективно и решать социальные задачи и при котором государство имеет возможность вырабатывать и проводить в жизнь независимую экономическую политику. Под экономической безопасностью следует понимать важнейшую качественную характеристику экономической системы, определяющую ее способность поддерживать нормальные условия жизнедеятельности населения, устойчивое обеспечение ресурсами развития народного хозяйства [1].

Важным аспектом развития экономики Центральной Азии является стратегическая неопределенность, которую связывают с необходимостью принятия решений в условиях конкуренции регионов, стран [2]. Конкуренция создаёт вызовы стране и регионам. Этот вид неопределенности в металлургии обусловлен, прежде всего, непредвиденными изменениями конъюнктуры внешнего и внутреннего рынков [3]. Цены на металлы, особенно цветные, изменяются несколько раз за 1–3 года. Это снижает инвестиционную привлекательность и конкурентоспособность муниципальных образований региона [4]. Экономика Центральной Азии на протяжении многих лет действовала как часть народнохозяйственного комплекса СССР. Для относительно слабо развитого хозяйства необходимость сохранения и развития ведущих отраслей очень важна. Они стали фундаментом национальных экономик почти всех стран, обеспечивая их производственные и валютно-финансовые потребности. Металлургия является главной отраслью всей Центральной

Азии в целом, кроме Туркмении. При этом в ее структуре преобладает цветная металлургия. Только черная металлургия Казахстана (1/6 обрабатывающей промышленности) является отраслью специализации страны. На долю государственной металлургической компании (ГМК) приходится в настоящее время более 7% ВВП, 19% объема промышленного производства, более 35% продукции обрабатывающей промышленности. На предприятиях отрасли занято более 300 тысяч человек, что составляет около 3,6% общей численности занятого населения республики [5]. Она развивается на больших запасах руды и угля. Добыча железных руд (20–25 млн т) и их обогащение сосредоточены на 3 крупных ГОКах: Соколовско-Сарбайском, Лисаковском (Костанайская область) и Каражалском (Карагандинская область). Крупнейшее в мире производство хромовых руд (3,6 млн т) ведётся на Донском ГОКе (г. Хромтау в Актюбинской области). Также очень крупная добыча марганцевой руды (2,2 млн т) осуществляется на Жайремском и Жездинском ГОКах в Карагандинской области. Производство чугуна в 2020 г. составляло 3,6 млн т, стали – 5 млн т, проката – 3 млн т, ферросплавов – 2 млн т. Почти всю сталь производит металлургический комбинат в г. Темиртау Карагандинской области – АО «Арселор Миттал Темиртау». Этот комбинат является единственным крупным предприятием черной металлургии в Центральной Азии. Действуют также заводы предельной черной металлургии в г. Павлодаре и в г. Бекабад Ташкентской области с выплавкой стали по 700-800 тыс. т в год. В Туркмении работает металлургический завод мощностью в 160 тыс. т стали в год в Овадандепе Ахалского велаята, который использует металлолом. Завод выпускает стальной прокат, производит чугунное и стальное литье. Также действуют заводы – сортопрокатный в Темиртау и трубопрокатный в Актау в Карагандинской области. Ферросплавы выпускаются в г. Аксу (Ермак) Павлодарской области (1 млн т в год – один из крупнейших заводов в мире) и в г. Актобе (компания «Казхром», входящая в мировые лидеры). Донской ГОК вместе с заводом в г. Актобе образуют один из самых эффективных комплексов-холдингов. Кроме того, в г. Таш-Кумыр Джалал-Абадской области построен первый крупный завод черной металлургии Киргизии по производству ферросилиция. Небольшое производство ферросплавов есть в Таджикистане. Продукция черной металлургии Казахстана экспортируется в остальные страны Центральной Азии и идет на внутреннее потребление.

Цветная металлургия во всех странах Центральной Азии, кроме Туркмении, является очень важной экспортной отраслью. Казахстан

занимает 11 место в мире по производству меди (около 450 тыс. т), Узбекистан – 19 место (с показателем в среднем выше 100 тыс. т). Крупнейшая компания («Казахмыс») представляет собой объединение: «Жезказганцветмет» (полный цикл на Жезказганском ГОКе и горно-металлургическом комбинате), «Балхашцветмет» (Коунрадский ГОК и Балхашский ГМК), «Карагандацветмет» (только добыча руды и производство концентратов меди на месторождениях Нурказган, Жемарт, Космурун), «Востокцветмет» (добыча и обогащение медных и полиметаллических руд на месторождениях Рудного Алтая); Усть-Каменогорский металлургический комплекс (выплавка меди в г. Усть-Каменогорск). Также среди крупнейших производителей меди находится ГМК в Алмалыке Ташкентской области, где сосредоточено все производство меди и цинка, 90% серебра, 20% золота. Основная часть меди экспортируется.

По производству цинка Казахстан занимает 9 место в мире. Добыча свинцово-цинковых руд составляет 7 млн т; производство цинка около 400 тыс. т, свинца 150 тыс. т. К ведущей компании – корпорации «Казцинк» относятся все старые предприятия полного цикла и ГОКи в Восточно-Казахстанской области: в Усть-Каменогорске, в Риддере (Лениногорск); в Зыряновске, а также ГОК на месторождении Шаймерден в Костанайской области и цинковый завод в г. Балхаш (до 100 тыс. т цинка в год). В связи с закрытием месторождения Текели в Алма-Атинской области этот старейший завод в Шымкенте использует вторичный свинец.

Выплавка золота в 2020 г. составила в Казахстане 78,4 т, серебра около 1000 т (попутно при переработке полиметаллических и медных руд, рис. 1).

Добыча золота (101,6 т в 2020 г.) осуществляется на ряде производств. Среди крупнейших можно отметить месторождения Мурунтау в Навоийской области и ведущее предприятие – Навоийский ГМК; в составе которого работают аффинажный (г. Навои) и ювелирный (г. Зарафшан) заводы.

Разработка золоторудного месторождения Кумтор является основой промышленного производства Киргизии (56%). Разведанные запасы свыше 2,5 тыс. т. Месторождение Кумтор в Иссык-Кульской области (хребет Ак-Шыйрак) было открыто в 1978 г. Кумторский рудник действует с 1997 г. с участием канадской корпорации «Самесо». Ежегодные объёмы добычи на нем составляют около 12-13 т золота. Доходы от разработки дают 14% объёма ВВП и больше половины экспорта

страны. Осваиваются новые золоторудные месторождения: Талды-Булак Левобережный в Чуйской области (запасы 129 т), Джеруй в Таласской области (75 т) [5].

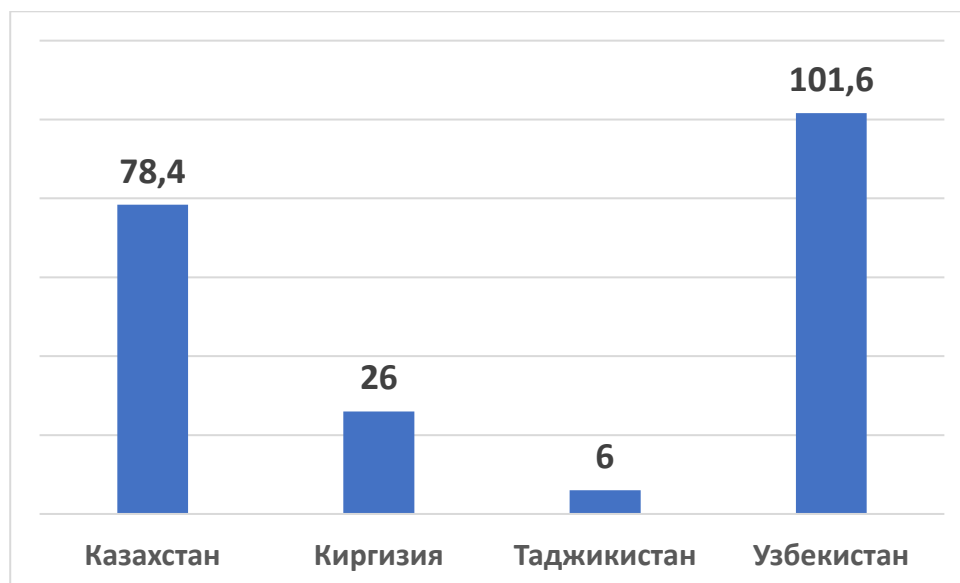


Рис. 1. Производство золота в республиках Центральной Азии, 2020 г., т (составлено по [5])

В Центральной Азии развита крупная алюминиевая промышленность. По добыче бокситов выделяется Казахстан, с наибольшей концентрацией производства в Павлодарской и Акмолинской областях (5 млн т). На Павлодарском алюминиевом заводе производится 1,5 млн т глинозёма и 20 т галлия. Действует новый Казахстанский алюминиевый завод в Павлодаре общей мощностью 250 тыс. т металла в год. Крупнейшим алюминиевым заводом в центральной Азии является предприятие в г. Турсунзаде мощностью 517 тыс. т алюминия в год. Оно дает до 3/4 национальной экспортной выручки Таджикистана, кроме того, на нем производится алюминиевый прокат.

В Казахстане имеются значительные запасы титана. Выпуск титановой губки и товарного магния из казахстанского сырья осуществляется на Усть-Каменогорском титаномагниеком комбинате. По добыче руд урана (23 тыс. т в пересчёте на металл) Казахстан занимает первое место в мире, обеспечивая почти половину мирового производства. Добыча руд урана осуществляется в Южно-Казахстанской, Кызылординской, Акмолинской областях. Концентраты урана, а также сульфидные молибденовые концентраты выпускаются на Ульбинском заводе в Усть-Каменогорске. Узбекистан занимает пятое место с производством

3,5 тыс. т урана. Здесь добыча урановых руд производится на Северном руднике (Учкудук) и Южном руднике (Нурабад в Самаркандской области), а также вблизи п.г.т. Зафарабад в Бухарской области.

В целом же цветная металлургия региона в основном осуществляет производство концентратов. Действуют ГОКи на основе месторождений вольфрамовых руд: Саутбай в Навоийской области, мощностью 1,5 тыс. т концентрата; один из производителей готовой продукции – Узбекский комбинат тугоплавких и жаропрочных металлов в г. Чирчик Ташкентской области. Выплавка вольфрама и молибдена осуществляется на Ангренском трубном заводе (мощностью до 8 тыс. т медных труб в год).

Кара-Балтинский горнорудный комбината (КБГК) с 1951 г. в г. Кара-Балта Чуйской области производит соединения урана, молибдена и вольфрама (казахстанские концентраты), а также золото и серебро (аффинажный цех работает с 1998 г.); владелец комбината – российская группа «Ренова» (с 2007 г.). Серебро попутно извлекают из золотосодержащих руд ряда месторождений (Кумтор, Макмал и др.). Сурьма и её соединения объемом до 2 тыс. т (5,4 тыс. т в 1990 г.) производятся на Кадам-Джайском сурьмяном комбинате в Баткенской области. Добычу и обогащение оловянно-вольфрамовых руд на месторождении Трудовое в Иссык-Кульской области производит Сары-Джазский ГОК (поселок Энгильчек).

На многочисленных месторождениях Центральной Азии ведётся добыча и обогащение разных руд. Так, в Таджикистане добывают полиметаллические руды (Южный Янгикан, Большой Канимансур; Северный Зарнисор), ртутно-сурьмяные (Джизикрутское), вольфрамовые (Майхура); руды, содержащие золото (Джилау, Тарор; Апрелевка, Кызыл-Чеку, Бургунда, Иккижелон) – все месторождения находятся в Согдийской области [5]. Среди крупных металлургических предприятий выделяются Ленинабадский комбинат редких металлов (поселок Чорух-Дайрон в Согдийской области, выпускает феррованадий, ферромolibден, ферротитан); новый горно-металлургический завод в г. Истиклол (выплавляет свинец и цинк).

В настоящее время металлургия Центральной Азии вместе с добывающими отраслями имеет большое значение не только для достижения экономической безопасности стран региона, но и для их муниципальных образований и субъектов. Она повышает общую освоенность преимущественно аграрных местностей, обеспечивает дифференциацию занятости, формирует основы промышленного каркаса территории

[6]. При этом еще далеко недостаточно изученные металлургические ресурсы, слабое развитие верхних этажей производства при значительной численности свободных трудовых ресурсов делают перспективы металлургии в этом регионе вполне оптимальными.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Жариков А. А.* Экономическая безопасность государства: учебное пособие / А. А. Жариков; СевероЗападный институт (филиал) Ун-та имени О. Е. Кутафина (МГЮА). – Вологда, 2021. – 74 с.
2. *Крупко А. Э.* Моделирование и прогнозирование устойчивого развития муниципальных образований ЦЧР / А. Э. Крупко. – Воронеж, ВГПУ, 2014. – 166 с.
3. *Крупко А. Э.* Концептуальные особенности исследования социально-экономического развития общественных систем / А. Э. Крупко // ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. – 2015. – № 7. – С. 18–21.
4. *Рогозина Р. Е.* Приоритеты инвестиционной привлекательности и конкурентоспособности муниципальных образований региона / Р. Е. Рогозина, Л. Н. Шенцева, А. Э. Крупко // ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. – 2019. Т. 16. № 10. С. 26–34.
5. *Адно Ю.* Горно-металлургический комплекс Казахстана: проблемы и перспективы развития / Ю. Адно // Россия и новые государства Евразии, 2021. – № 2(51).
6. *Петросьян А.* Ключевая отрасль для развития производства и экспорта / А. Петросьян, Т. Дауранов // Металлы Евразии, 2019. – №3, С.22–27.

ВИДЕНИЕ ОБЩЕГО ОБЛИКА ГОРОДА ВОРОНЕЖА Г.Т. ГРИШИНЫМ В 1948 ГОДУ

А.О. Дворников

Воронежский государственный университет

В своей книге 1948 года издания «Воронеж» Г. Т. Гришин, описывая общий перспективный облик послевоенного города, обращает внимание на создание единого планировочного организма, на то, какие улицы должны стать основной его транспортного каркаса, какие функции закладывали в улицы и районы послевоенного Воронежа, а также на ключевые городские проекты, которые формировали бы облик

города. В статье проанализируем видение будущего города 75 лет назад. Что воплотилось, а что нет, и в каком направлении развивается город сейчас.

Во-первых, Г.Т. Гришин говорит о том, что довоенному Воронежу присуща нерациональная для социалистического города планировка (рис. 1).



Рис. 1. Карта Воронежа немецкого генштаба, 1942 год

Естественный рост города и его развитие привели к тому, что множество промышленных предприятий оказались окружёнными жилыми районами, западная часть города сильно изрезана железной дорогой Воронеж–Курск [3]. Действительно, переход города севернее железной дороги создал множество проблем, которые не решены до сих пор. Так расстояние от путепровода на остановке «Работница» до «Заставы» 2,2 км, между Чернавским и Северным мостами расстояние 2,7 км – просто недопустимый разрыв городского пространства в самом центре города. Такое положение привело к формированию эффекта «бутылочного

горлышка», который находит отражение в том, что в «часы-пик» образуются большие транспортные пробки.

Введенное в 1971 году в эксплуатацию водохранилище Григорий Терентьевич называл главной композиционной осью. Решение по его созданию было принято ещё до войны, в связи с превращением поймы реки Воронеж в болото и нужде растущего города в большом объёме воды. Влияние водохранилища на планировку областного центра действительно колоссально. Его создание позволило городу разрастаться и развивать промышленность.

Композиционным каркасом правого берега Г.Т. Гришин называет Проспект Революции с его продолжениями в сторону санатория им. Горького и в другую сторону через улицы Кирова, Моисеева и проспект Патриотов. Уже тогда автор отмечает о том, что Воронеж будет занимать всю территорию междуречья Воронеж–Дон и в первую очередь говорит о крупномасштабной застройке южнее железной дороги Воронеж–Курск, причём коттеджами. Стоит сказать, что частный сектор или индивидуальное жилищное строительство (ИЖС) в Ленинском районе города, о котором идёт речь, сложился исторически. Так, первое упоминание Чижовской слободы датируется 1642 годом. И по сей день в этом районе города площадно превалирует застройка ИЖС. И в целом Воронеж один из лидеров среди городов-миллионников по объёму ИЖС с долей в 7,2% [1].

Так же стоит заметить, что Г.Т. Гришин придерживался концепции города-сада, зеленого города и схожих идей начала XX-го века, которые возникли в результате индустриализации и резкого ухудшения экологии в городах. Он говорил о Воронеже, как о городе утопающем в зелени. Ещё генеральный план 1930-х годов «Большой Воронеж» свидетельствовал о том, что: «Новый город планируется по типу города-сада. Со всех сторон он будет окружён зелёными насаждениями, которые вместе со скверами и парками, расположенными в центре, займут до 50% всей городской площади». План не удалось осуществить из-за войны. Воронеж долго держал статус «Зелёного города», но всё же сейчас грустно наблюдать тенденцию деградации зелёных насаждений, сокращения их площади и обеднения видового состава.

Также не осуществился план широкого бульвара от Петровского сквера, через Советскую площадь, ул. Орджоникидзе, ул. Карла Маркса и до главного корпуса ВГУ, который мог бы стать украшением города-сада и открывал бы дивные панорамы на «Воронежское море» и левый берег. Для достижения красоты видов предлагалось оставить склоны

застроенными ИЖС. После распада СССР про такие всеобщие блага, как панорама города, привлекательность пейзажа, видимо, забыли и сейчас склоны центра города безвозвратно изуродованы многоэтажными домами с сомнительной архитектурной ценностью.

В первой половине XX-го века доминировала идея зелёного Воронежа. Если говорить об основной идее текущего генерального плана города – то это «компактный город». Концепция заключается в развитии города в существующих границах, поощряет общественный транспорт, велосипедное движение и располагает к пешеходной доступности. С момента принятия текущего генерального плана прошло почти три года. К сожалению, на момент окончания 2023 года, можно констатировать грустный факт – город лишь удаляется от достаточно современной и полезной идеи компактного города, излагаемой и в генеральном плане. Сейчас в Воронеже строят лишь хайвеи, вдоль которых на бывших полях и садах весьма точно, и вопреки модному слову, совсем не комплексно возводят спальные микрорайоны.

Возвращаясь к перспективам послевоенного города в планировке, следующей каркасной улицей называется ул. 9 января, которая, как и проспект Патриотов, приблизит город к реке Дон.

Также, конечно, экономически неизбежно стремление города на север. Г.Т. Гришин во многом ссылается на проект планировки центра Воронежа 1946 года (рис. 2) [2]. В нём архитекторы формируют ядро города полукольцевыми планировочными решениями, а именно: первое полукольцо – ул. Красноармейская, Фридриха Энгельса, Пятницкого; второе полукольцо – ул. 20-летия Октября, Кольцовская, Степана Разина. Первое полукольцо не реализовали, но второе по сей день является костяком транспортного каркаса. В дальнейшем город обрёл полукруг ул. Космонавтов – проспект Труда и более современный – ул. Грамши, Героев Сибиряков, Антонова-Овсеенко с планируемым продлением.

Таким образом, в Воронеже сформировалась, имеющаяся на данный момент, хотя уже с некоторыми изменениями, но всё же, полу-радиально-кольцевая планировка правого берега. Левому же берегу изначально отвели роль промышленного района, заточенного в линейную планировочную структуру.



Рис. 2. Проект планировки центра Воронежа 1946 года

Данный материал был представлен на конкурс эссе, посвященного наследию Григория Терентьевича Гришина и занял по результатам – первое место.

ЛИТЕРАТУРА

1. *ИЖС* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://smartloc.ru/list/blog/articles/igs/> (дата обращения 22.11.23).
2. *План 1946* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://disk.yandex.ru/d/vbn9TnSkoZBM2g> (дата обращения 22.11.23).
3. *Гришин Г. Т. Общий облик: Воронеж / Г. Т. Гришин.* – Воронеж: Воронежское областное книгоиздательство, 1948. –148 с.

МИГРАЦИОННАЯ СИТУАЦИЯ В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ: ТЕНДЕНЦИИ И ПРОБЛЕМЫ

Ю.В. Диченкова

Воронежский государственный университет

Прежде чем рассматривать какое-либо общественное явление в научном аспекте, следует определиться с составляющими научными дефинициями проблемы. В нашем случае, это – конструкция «миграционная ситуация», которая в справочно-энциклопедической и учебной литературе определяется как «совокупность факторов, обусловленных въездом, пребыванием, транзитным проездом и выездом иностранных граждан и лиц без гражданства, оказывающих влияние на социально-экономическую и демографическую ситуацию, внутрисполитическое и внешнеполитическое положение и национальную безопасность государства» [1].

Объем миграции – это ключевой показатель социальной динамики. Анализ её составляющих способствует установлению факторов: экономических и политических, которые оказывают влияние на потоки перемещения людей из одной страны или региона в другие [2]. На основе этих данных разрабатывается миграционная политика, стратегии и концепции её реализации, прежде всего на предмет управления миграционными потоками и нивелирования возможных негативных последствий. Справедливо в этом аспекте утверждение Г.С. Денисовой, считающей, что «В настоящее время в России миграция рассматривается как важный ресурс пополнения населения» [3].

Ростовская область практически всегда являлась одним из крупнейших центров миграции. Последняя выступала в качестве весомого фактора экономического и демографического развития. Миграционные потоки способны оказывать существенное влияние, как на жизнь региона, так и на жизнь самих мигрантов. Это актуализирует тему статьи, целью которой предполагается анализ тенденций и проблем миграционной ситуации в Ростовской области.

Оговоримся, что статистические данные по итогам 2023 года от официальных органов власти и служб статистики по миграционным потокам еще не опубликованы и в связи с этими будем оперировать данными за 2022 год. При этом демографическая ситуация за 2023 год уже представлена. Приведем эти данные, так как миграционные процессы

являются составной частью процессов демографических и не могут рассматриваться вне их контекста.

Демографическая ситуация в Ростовской области соответствует ситуации, характерной для большинства регионов России – это естественная убыль населения. Она детерминирована показателями высокой смертности населения, как последствия пандемии, а также высокой доли лиц пожилого возраста в структуре населения и недостаточным уровнем рождаемости, не восполняющим людские потери от смертей.

По данным Росстата, показатели естественного прироста/убыли населения в Ростовской области по итогам 2023 года выглядят следующим образом:

- количество родившихся – 32 225 чел. (снижение - 528);
- количество умерших – 53 998 (- 6777). Естественная убыль составила – 21773 чел. Это тревожный показатель [4].

На официальном портале Правительства Ростовской области представлена информация о численности населения региона, которая на 1 марта 2024 года составляет 4 197 821 человек. По сравнению с 2022 годом численность населения увеличилась на 11 тысяч человек. За последние шесть лет, прирост населения зафиксирован впервые [5].

67,7 % жителей Ростовской области проживает в городах, а 32,3 % – это сельское население. При этом 23 % – это лица старше 60 лет.

По мнению экспертов, население увеличилось за счет миграционных потоков из новых регионов: ДНР, ЛНР, Запорожской и Херсонской областей. По данным Правительства Ростовской области на ее территорию в 2023 году въехали свыше 4 млн вынужденных переселенцев. Однако, большинство из этого потока – это транзитные мигранты, так как впоследствии они покидают регион.

На 1 января 2023 года территория Донского региона для 67496 человек имела статус временного убежища. К концу года, этот показатель снизился до 36524 человека. Из них:

- 32420 человек (89%) – выходцы из Украины;
- 1153 человека (3,2%) – из Афганистана;
- 162 человека (0,4%) – из Сирии;
- 127 человек (0,3%) – из Грузии;
- 95 человек (0,3%) – из Туркмении [5].

Аналитики отмечают рост показателей миграции из региона. В 2022 году территорию области покинуло 111 318 человек, которые выехали в страны ближнего и дальнего зарубежья. Регион покинуло на 680

человек больше, чем въехало в него. Отток населения за год увеличился на 15 %. Показатели за 2023 год еще не опубликованы.

При этом анализ демографических показателей, представленных Ростовстат, не демонстрирует существенных отличий в составе прибывших и выбывших из Ростовской области. Представим эти данные на рис. 1.

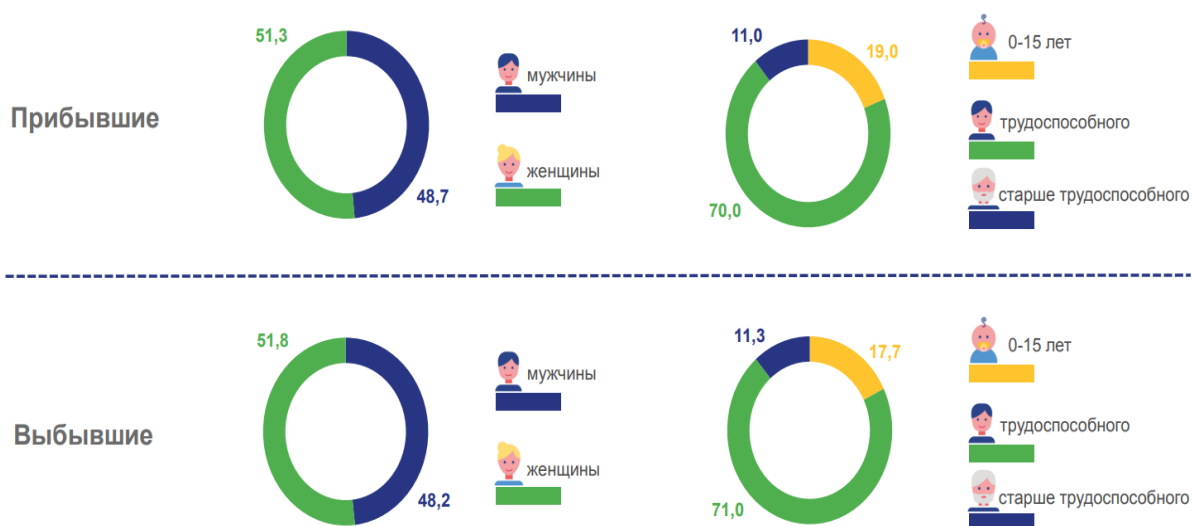


Рис. 1. Распределение мигрантов по полу и возрасту [4]

Что касается трудовой миграции, то в 2023 году, количество трудовых мигрантов, въехавших на территорию Ростовской области, составило 63 тыс. человек. В 2022 году, этот показатель был 88 690 чел., что также свидетельствует о снижении миграционных потоков.

Изменения в Концепции миграционной политики России до 2025 года призваны переломить данную ситуацию, что обеспечит приток иностранных трудовых мигрантов [6].

Перспективы развития страны и её регионов в значительной степени определяются демографической динамикой и ситуацией в социокультурной сфере. В условиях продолжающейся естественной убыли населения в Ростовской области, миграция – важный источник пополнения населения. В связи с этим необходимо повышать миграционную привлекательность региона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рыбаковский Л. Л. Миграция населения: учебное пособие для вузов / Л. Л. Рыбаковский. – М.: Юрайт, 2024. – 480 с.

2. *Коршунова В. А.* Миграция населения в России: понятие и классификация / В. А. Коршунова // Молодой ученый. – 2023. № 40 (487). – С. 215–217.
3. *Денисова Г. С.* Социологическая оценка влияния международной миграции на социально-экономическое развитие Ростовской области / Г. С. Денисова // Регионоведение. 2021. Т. 29, № 1. – С. 126–150.
4. *Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Ростовской области. Официальный сайт* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [file:///C:/Users/HP/Downloads/i2310137%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/i2310137%20(1).pdf) (дата обращения 10.03.2024).
5. *Демографическая политика Ростовской области. Официальный портал Правительства Ростовской области* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.donland.ru/activity/214> (дата обращения 10.03.2024).
6. *Указ Президента РФ от 31 октября 2018 г. № 622 (ред. 12.05.2023) «О Концепции государственной миграционной политики Российской Федерации на 2019–2025 годы»* // Собрание законодательства РФ. 2018. № 45. Ст. 6917.

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЙ КАРКАС КАК ОТНОСИТЕЛЬНО УСТОЙЧИВАЯ ОСНОВА ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ГОРОДА (НА ПРИМЕРЕ КАРКАСА ГОРОДА ВОРОНЕЖА)

К.И. Калиниченко, Р.Е. Rogozina

Воронежский государственный университет

Первые идеи использования понятия каркаса в расселении страны принадлежат Н.Н. Баранскому: «Города плюс дорожная сеть – это каркас, остов, на котором все остальное держится...». Позже они получили свое развитие в работах Г.М. Лаппо, Б.С.Хорева, П.Я Бакланова, которые рассматривали опорный каркас применительно к территориальной структуре экономики, планирования и расселения, к единой системе расселения, к линейно-узловым структурам промышленности в территориально-хозяйственных структурах. Идея каркаса носит междисциплинарный характер и нашла свое воплощение в трудах и проектах строителей, архитекторов, планировщиков. Таким образом, к

настоящему времени сформировалось несколько определений этого термина. В масштабе города, с точки зрения архитекторов и строителей, каркас может быть планировочно-структурным, структурно-функциональным, транспортно-техническим и архитектурно-композиционным [1]. По мнению других специалистов, в том числе географов и планировщиков, в структуре города формируются градостроительный (планировочный), экологический (природный), историко-культурный, а также каркас расселения, транспортный, рекреационный (туристский) [2].

Градостроительный каркас всей территории города формирует улично-дорожная сеть – важнейшая система, объединяющая город в целостный функционально-планировочный организм. Она состоит из сети местных и магистральных улиц. Это главные оси и узлы транспортной инфраструктуры с тяготеющими к ним территориями, занятыми важнейшими объектами города, капитальной застройкой.

Сеть дорог и улиц города Воронежа представлена двумя типами: радиально-полукольцевым в правобережной, особенно исторической, части Воронежа и прямоугольным на левом берегу. Основа сети правого берега – три луча, соединяющиеся на пути к Воронежскому водохранилищу: Северный луч (Московский проспект, ул. Плехановская) имеет выход к трассе М-4 «Дон». Средний луч, представленный улицей 9-го Января, имеет выход к г. Семилуки. Юго-западный луч, который проходит по ул. Ворошилова, завершается выходом на федеральную дорогу «Курск – Воронеж – Саратов». Данные пути объединены внутренним полукольцом – ул. 20-летия Октября и ул. Кольцовская. Часть внешнего кольца представлена улицами Грамши, Матросова, Героев-Сибиряков, Антонова-Овсеенко. Главные улицы Воронежа – Кирова, Проспект Революции и части радиальных улиц, ограниченные железной дорогой, которая обрамляет центральную часть города. На левом берегу основными улицами-дорогами являются проходящий через город участок трассы М-4 «Дон», ул. Волгоградская, Богдана Хмельницкого, Ленинский проспект, ул. Ленинградская и ул. Новосибирская в продольном направлении, а также ул. Остужева, Димитрова и Брусилова в поперечном. Другие улицы являются дублирующими основные направления. Вся улично-дорожная сеть левого и правого берега связывается тремя мостами – Северным, Чернавским и Вогрэсовским. Воронеж обладает в общем 1310 километрами дорог и улиц, из них 961 км по городу и 786 км с капитальным покрытием. При общей площади

застройки в 163,14 км² протяженность магистральных улиц и дорог города составляет 181,6 км.

Природный (экологический) каркас территории города формировался в течение длительного исторического периода, вместе с городской средой и улично-дорожной сетью. Он представлен незастроенными территориями города, свободными от искусственных покрытий, единой целостной зеленой системой (лесопарки, парки, бульвары, скверы, городские сады, дендрарии). Одним из самых первых парков города Воронежа был Ботанический сад (парк им. Кагановича, парк им. Горького, Центральный парк культуры и отдыха, парк «Динамо», ныне Воронежский центральный парк), который был создан в 1844 году. Он располагался в 1,5 км от границы города. Сейчас он находится в городской черте. Современником этого парка выступает Городской сад (ныне Первомайский сад), созданный в 1840 году. Кроме зеленых насаждений на его территории в разное время располагались: летний театр, ресторан, цирк шапито, сейчас – Благовещенский кафедральный собор. В 1860 году также на улице Большой Дворянской, недалеко от городского сада, был создан сквер с памятником Петру I (сейчас это Петровский сквер). Ближе к центральной части города на этой же улице расположен сад у Дома Офицеров (ранее назывался «Сад Семейного Соборания»). Также, еще в 1878 году у пересечения современных улиц Никитинской и Комиссаржевской был организован сад «Эрмитаж» (сад клуба Общественного собрания, сад клуба им. Карла Маркса, сейчас – Дворец культуры Железнодорожников). Среди современной городской застройки озелененные места общего пользования, кроме перечисленных, представлены следующими парками и скверами: Центральный детский парк «Орлёнок», парк «Алые паруса», парк «Танаис», парк Авиастроителей, Комсомольский парк, парк «Дельфин», парк «Южный», Кольцовский сквер, парк Победы, Парк Патриотов, дендрарий рядом с ВГЛТА и др. Большинство из них были созданы в период с 1920 по 1980 гг. Кроме того, в зеленый пояс Воронежа входят городские леса в Боровом, Шилово, Масловке, Воронежская нагорная дубрава, Северный лес и др. Причем, пристальное внимание озеленению городской среды начали уделять только в генеральном плане 1970 года. В настоящее время 33 % городской территории занимают зеленые зоны, а 47 % заняты застройкой. На одного жителя города приходится 8,5 м² озелененных территорий общего пользования (принята норма 10 м²/чел.), то есть в Воронеже не выполняется критерий обеспеченности населения зелеными насаждениями. По внутригородским районам зеленые территории размещены

неравномерно: самым неозелененным районом является Ленинский, а также Коминтерновский и Железнодорожный, где основные площади зеленых насаждений расположены на периферии. Левобережный, Советский и Центральный районы обеспечены озелененными территориями. Таким образом, планировочная структура города за его многолетнюю историю заметно усложнилась за счет развития улично-дорожной сети и организации городского пространства. Для левобережной части характерен каркас линейного типа, для правобережной – сетевого. В планировочном каркасе также проявляет себя линейная структура города, образованная акваторией Воронежского водохранилища – его современной основной организующей осью [3].

Культурно-исторический каркас в городе представлен привлекательными, познавательными, культовыми материальными и духовными культурными ценностями, историческими объектами. Несмотря на то, что город Воронеж был разрушен во время Второй Мировой войны более чем на 90%, исторические архитектурные, планировочные, литературные, туристские объекты в нем присутствуют и создают неповторимый облик областного центра. Этот вид каркаса используется при территориальной организации туризма и культурных, познавательных видов отдыха.

Каждый вид каркаса города существует и рассматривается как самостоятельная, самодостаточная структура, но при этом все они взаимосвязаны и организованы в единую систему, обремененную определенными проблемами и имеющую перспективы развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азизов А. Концепция каркаса в градостроительстве // Архитектура, градостроительство и дизайн. – Челябинск. – 2015. – № 5. – С.19–23.
2. Яковлева С. И. Каркасные модели в региональных схемах территориального планирования / С. И. Яковлева // Псковский регионологический журнал. – Псков: ПГПУ. – 2013. – №12. – С.15–25.
3. *Генеральный план городского округа город Воронеж на 2021– 2041 гг.* Том 3. Материалы по обоснованию Генерального плана // Решение Воронежской городской Думы № 137-V от 25.12.2020. Москва: Институт Генплана Москвы, 2020. – 493 с.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ВОПРОСУ О ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ПОТЕРЯХ

К.А. Карлов

Воронежский государственный университет

Вопрос демографических потерь в России на протяжении XX-го века является популярной темой в отечественной и зарубежной историографии. Причиной этого выступает масштабность и несомненный характер значительных людских потерь, которые произошли на протяжении XX-го века в результате различных демографических катастроф и кризисов.

Первые масштабные исследования, посвящённые прямым и косвенным демографическим потерям, появились только после окончания Второй Мировой войны, хотя отнюдь не все они были посвящены именно этому периоду. Часть работ охватывали более ранние этапы становления советской власти. Из зарубежных авторов эту тему поднимали Ф. Лоример [1] и У. Исон [2], а также Н.С. Тимашев [3], в то время как из отечественных авторов в тот период времени работал Б.Ц. Урланис [4].

Данный вопрос до сих пор остаётся проблематичным для обсуждения по причине имеющихся сложностей с источниками информации. На протяжении значительной части истории СССР отсутствовали данные погодового учёта населения страны, вместо этого государство полагалось на нерегулярные переписи населения. К сожалению, проблемой данного подхода является то, что использовать приходится другие источники информации, как базу для расчётов. В качестве таких информационных ресурсов выступают сведения о постановке на воинский учёт, хотя вопрос точности и достоверности этих данных остаётся до сих пор открытым.

Е.М. Андреев, Т.Л. Харькова и Л.Е. Дарский входят в список исследователей, которые ставили своей целью ликвидацию подобных пробелов. Такие попытки предпринимались путём осуществления реконструкции движения населения, а также исторических процессов, что рассматривалось в их работах «Демографическая история России: 1927–1959 гг.» и «Население Советского Союза: 1922–1991 гг.» [5, 6]. В этих трудах поднимался вопрос неточности и неполноты официальной статистикой учёта населения в СССР, а также предпринимались

попытки предложить свои альтернативные расчёты, которые сейчас являются основой анализа для отечественных и зарубежных исследований. Авторитетность этих расчётов достаточна, чтобы произошло переосмысление, и состоялись дискуссии с предложением собственных альтернатив.

Своеобразным компендиумом всех попыток изучения данного вопроса стал вышедший в 1994-м году словарь «Народонаселение» под редакцией Г.Г. Меликьяна [7], где были собраны результаты различных исследований отечественных и зарубежных авторов по оценке потерь населения страны в XX в. В этой работе дается следующее определение термина потери населения (людские потери) – это «обобщающее понятие, используемое при оценке количественных и качественных негативных демографических изменений, вызванных природными и социальными катаклизмами (землетрясениями, эпидемиями, неурожаями и голодом, войнами, революциями, а также крупными катастрофами, авариями и т.п.)». В статье рассматриваются три основных периода 1914–1926, 1926–1939 и 1939–1951 гг.

Крупным трудом, посвящённым данному вопросу, была работа «Демографические катастрофы и кризисы в России в первой половине XX века», принадлежащая В.А. Исупову [8]. С целью идентификации данных временных отрезков в ней автором производится разделение на два отдельных типа явлений в соответствии с его классификацией – демографические катастрофы и демографические кризисы [8]. Демографические катастрофы представляют собой явление, в ходе которого происходит стремительный рост смертности, порой превышающий нормальные ее показатели в несколько раз. При этом рождаемость также снижается, однако в значительно меньших масштабах, как абсолютных, так и относительных. Такие временные отрезки чаще всего бывают достаточно кратковременными и связаны со сверхсмертностью, источником которой являются внешние причины, самые частые среди них три – голод, войны и эпидемии. Демографические кризисы во многом являются полной противоположностью первого типа явлений, так как основным источником сокращения населения является сокращение рождаемости. При этом смертность может снижаться в ходе всего данного периода, однако темпы такого снижения уступают темпам уменьшения рождаемости. Это явление чаще всего сохраняется в течение продолжительного времени и характерно, в первую очередь, для развитых стран, которые уже прошли демографический переход и вступили в фазу низкой рождаемости. Среди прочих, автор подробно рассматривает вопрос

влияния социальных факторов на демографические потери, а также анализирует потери в результате демографических катастроф в истории России, разделяя их на прямые потери (людские) и косвенные (демографические, в результате дефицита рождений). В данной статье также рассматриваются взгляды других исследователей на потери СССР в ходе Второй Мировой войны, по итогу которой они дают свои оценки прямых, косвенных и демографических потерь населения страны.

Тем не менее, как заявлял П.М. Полян [9], точная оценка демографических потерь населения СССР проблематична из-за неполноты источников, в связи с чем даже возможные расчёты являются приближительными, с тем или иным уровнем допущений. Причина подобной точки зрения лежит в том, что любые аналогичные расчёты сталкиваются с влиянием эффекта одних демографических катастроф на другие.

Во многом альтернативную трактовку в этом же направлении предлагает Р. Аллен [10], который связывает демографические катастрофы и проблемы в России не столько с прямыми демографическими потерями и сверхсмертностью из-за голода или военных действий, а с резким падением рождаемости в ходе демографического перехода.

Другими масштабными работами по изучаемой тематике являются вышедшая в 2006-м году «Демографическая модернизация России, 1900–2000 гг.» под редакцией А.Г. Вишневого, а также наблюдения В.М. Симчера, опубликованные в том же году. Ученые поднимали вопрос исследования людских потерь на протяжении раннего периода советской истории, а также возможность подсчёта демографических потерь в целом [11, 12]. Существенная разница между ними заключается в том, что если А.Г. Вишневский считал подобные исследования сомнительными в силу неточности любых подобных расчётов, то В.М. Симчера в 2006-м году попытался дать более конкретные расчёты. В данном случае он опирался как на прямой подсчёт потерь, так и на попытки рассмотреть их влияние друг на друга, сравнивая фактический рост населения России с общемировым ростом населения, наблюдавшимся в XX веке. По итогу было вынесено заключение, о том, что двукратный рост населения на территории современной России всё ещё существенно уступает происходящему в мире в целом четырёхкратному росту населения.

При этом вопрос демографических потерь в более поздние периоды существования Советского Союза является во многом более спорным. Хотя прямой рост населения СССР продолжался на протяжении всей истории существования государства, однако с начала 60-х годов

XX века это увеличение происходило во многом за счёт населения Закавказья и Средней Азии, в то время как на остальной территории страны наблюдалось естественное сокращение населения. Этот вопрос затрагивался Л.Н. Мазуром. Описывая произошедшие в 1950–1970-х годах процессы в сельской местности, он называл это демографической катастрофой, сравнимой по эффекту со Второй Мировой войной. По словам ученого, в это время происходит массовая миграция людей в города, что приводит к изменению характера воспроизводства и сокращению рождаемости, а также значительному уменьшению населения определённых регионов. Автор предлагает рассматривать эти процессы как неотъемлемую часть эволюции сельских населённых пунктов в России в XX веке [13].

Последняя часть исследований демографических потерь в России охватывает текущий демографический кризис в Российской Федерации, связанный с падением уровня рождаемости, который является, возможно, самым исследуемым вопросом, изучаемым в настоящий момент в многочисленных трудах. Работы на эту тему проводят авторы, занимающие различные позиции по поводу возможных причин и действий в условиях наблюдающегося демографического кризиса. Так, А.Г. Вишневский утверждает, что сокращение численности населения неминуемо, и это данность, с которой необходимо смириться [11]. Тем не менее, из-за продолжающегося характера данного события значительно труднее выделить верные наблюдения.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Lorimer F. The Population of the Soviet Union: History and Prospects* / F. Lorimer – New York: Columbia University Press, 1946. – 289 p.
2. *Eason W. W. The Soviet Population Today. An analysis of the first results of the 1959 census* / W. W. Eason // New York: CFR, 1959. – Vol. 37. – P. 598–606.
3. *Timasheff N .S. The Postwar Population of the Soviet Union* / N. S. Timasheff // *American Journal of Sociology*. – Chicago: University of Chicago Press, 1948. – Vol. 54, no. 2. – P. 148–155.
4. *Урланис Б. Ц. Войны и народонаселение Европы.* / Б. Ц. Урланис. – М.: Издательство социально-экономической литературы, 1960. – 565 с.
5. *Андреев Е. М. Демографическая история Российской Федерации, 1927–1959.* / Е. М. Андреев, Л. Е. Дарский, Т. Л. Харькова. – М.: Информатика, 1998. – 187 с.

6. *Андреев Е. М.* Население Советского Союза, 1922–1991 гг. / Е.М. Андреев, Л. Е. Дарский, Т. Л. Харькова. – М.: Наука, 1993. – 143 с.
7. *Народонаселение. Энциклопедический словарь* / гл. ред. Г. Г. Меликьян. – М.: Большая российская энциклопедия, 1994. – 640 с.
8. *Исупов В. А.* Демографические катастрофы и кризисы в России в первой половине XX века: историко-демографические очерки / В. А. Исупов. – Новосибирск: Сибирский хронограф, 2000. – 242 с.
9. *Полян П. М.* Двадцатое столетие: путем демографических катастроф // Город и деревня в Европейской России. Сто лет перемен: монографический сборник. – М. : ОГИ, 2001. – С. 33–62.
10. *Аллен Р. С.* От фермы к фабрике. Новая интерпретация советской промышленной революции. / Р. С. Аллен – М.: Российская политическая энциклопедия (РОССПЭН), 2013. – 390 с.
11. *Демографическая модернизация России, 1900-2000* / под ред. А. Г. Вишневского. – М.: Новое издательство, 2006. – 608 с.
12. *Симчера В. М.* Развитие экономики России за 100 лет. 1900-2000. Исторические ряды, вековые тренды, институциональные циклы. / В. М. Симчера. – М. : Наука, 2006. – 587 с.
13. *Мазур Л. Н.* Демографические катастрофы как фактор эволюции сельских поселений в России в XX веке. Теоретические подходы / Л. Н. Мазур // Аграрное освоение и демографические процессы в России X-XXI вв. XXXV сессия Симп. по аграрной истории Восточной Европы. Тезисы докладов и сообщений; Уфа, 20-23 сентября 2016 г. – М. : Исл РАН, 2016. – С. 168–170.

ПРЕДПОСЫЛКИ И ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ГОРОДА БАЛАШОВА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ю.Д. Каштанова

Воронежский государственный университет

Ценнейшим ресурсом государства и отдельного региона является население. Многочисленность, здоровье, трудоспособность – главные составляющие человеческого потенциала для страны. Он является стратегическим ресурсом, который используется для повышения уровня валового регионального продукта. Но определенные обстоятельства

накладывают свои коррективы. Общая демографическая ситуация на планете отличается перенаселением одних территорий, преимущественно развивающихся стран, и депопуляцией других – развитых стран. Россия, как государство, относящееся к странам с развивающейся экономикой, характеризуется проблемами развитых стран мирового сообщества: устойчивый отрицательный естественный прирост, старение населения, миграция. Регионы внутри страны развиваются неравномерно – одни теряют свой былой потенциал, другие, напротив, занимают новые ниши [1].

Саратовская область на 1 января 2023 года занимает 20 место по численности жителей среди регионов России (табл. 1). Субъект Приволжского федерального округа по своей специализации является промышленным, с развитым машиностроением, химической и металлургической отраслями.

Таблица 1

Население Саратовской области, 2023 г., тыс. чел.
(составлено автором по [1])

Год	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022	2023
Численность населения	2710,7	2615,6	2535,4	2517,9	2478,1	2457,6	2431,0	2404,9

Город Балашов – четвертый по численности город Саратовской области, центр Балашовского муниципального района (табл. 2, 3).

Таблица 2

Численность населения 4 крупнейших городских поселений
Саратовской области, 2023 г., чел. [1]

№ п/п	Название поселения	Численность населения на 1 января 2023 г.
1	Городской округ «Город Саратов»	942 315
2	Городское поселение город Энгельс	261 113
3	Городское поселение город Балаково	182 758
4	Городское поселение город Балашов	72 914

Поселение возникло на рубеже XVII–XVIII веков. Название свое получило по разным версиям от фамилии беглого крестьянина Балаша или от имени первого поселенца Василия Балашки [2]. Одной из важнейших предпосылок образования населенного пункта являлась река Хопёр. Город раскинулся на левом берегу полноводной реки. Хопёр использовался для молевого сплава леса и хлеба, что дало некий толчок к

развитию экономики населенного пункта. Из-за благоприятного расположения город стал важным центром торговли.

Таблица 3

Численность населения города Балашова, 1856–2023 гг., чел. [3]

Год	1856	1926	1939	1962	1982	2000	2010	2023
Численность населения	6600	26800	48000	68000	95000	96800	82227	72914

Физико-географические характеристики территории также благоприятствовали развитию активной жизни. Территория располагается в пределах юго-восточного склона Средне-Русской возвышенности. Рельеф территории города представляет собой сильно расчлененное оврагами и балками плато. Климат умеренно-континентальный, с умеренно холодной зимой и теплым летом. Осадков и количества тепла достаточно для развития аграрного направления экономики.

Основополагающие факторы, определяющие демографическую ситуацию, влияют на социально-экономическую составляющую региона. Рождаемость влияет на состав и численность населения. Смертность определяет скорость, с которой оно уменьшается. Рассматривая данные отдела ЗАГС по Саратовской области за 2016–2023 годы, можно заметить несколько закономерностей: число рожденных неуклонно падает, число умерших находится примерно на одном уровне (табл. 4). По количеству смертей выделяются только 2020 и 2021 годы – последствия короновирусной инфекции. Саратовская область не один раз занимала лидирующие позиции в рейтинге регионов по снижению численности населения. Увеличивающиеся с каждым годом абсолютные значения отрицательного прироста подтверждают данный факт.

Ситуация в отдельном городе Балашове точно такая же, как и в самой области, как и в России в общем. Анализируя данные Балашовской районной больницы [5], можно отметить, что количество рожденных детей имеет плавающие значения (табл. 5). Увеличение этого числа в 2020–2022 годах может создать позитивную картину, но она омрачается увеличивающимися данными смертности. Естественная убыль населения также растет с каждым годом. Разница между 2023 и 2022 годом по естественной убыли составляет 25% в большую сторону. А если сравнивать с 2019 годом, то число умерших стало больше на 37%. Промышленный центр теряет свои притягательные свойства также и

для миграции населения. То есть механический прирост не вносит особого вклада в рост численности населения города.

Таблица 4

Сведения Управления записи актов гражданского состояния
по Саратовской области, 2016-2023 гг., чел.
(составлено автором по [4])

Год/ показатель	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Рождаемость	27554	23894	22468	20366	18801	18517	16589	15957
Смертность	34842	33713	33994	33484	39554	49070	34775	32410
Естественный прирост	-7288	-9819	-11526	-13118	-20753	-30553	-18186	-16453

Таблица 5

Естественное движение населения города Балашов,
2019-2023 гг., чел. (составлено автором по [5])

Показатель/Год	2019	2020	2021	2022	2023
Рождаемость	350	458	549	578	544
Смертность	1094	1017	1341	1461	1728
Естественный прирост	-744	-259	-792	-883	-1184

В общей возрастной структуре можно увидеть, что большая часть населения города старше репродуктивного возраста – около 65 % (табл. 6, рис. 1). То есть доля женщин, которая теоретически может повысить число рожденных детей, невелика. Также по полученной структуре можно сказать, что в городе наблюдается регрессивный тип населения. Возрастная структура населения города Балашова на 1 января 2023 года выглядит следующим образом [6].

Проблема убыли населения в Балашове, как и в целом в Саратовской области, является острой. Регион разрабатывает и внедряет программы по борьбе за снижение смертности и увеличение продолжительности жизни населения. Ожидаемые результаты таких программ, согласно Стратегии социально-экономического развития Саратовской области до 2030 года, это увеличение численности населения области,

увеличение продолжительности жизни населения, увеличение рождаемости на 8,7%, снижение смертности на 11,3%, снижение потребления алкогольной продукции, снижение смертности трудоспособного населения на 20,3%, снижение к 2030 году показателей младенческой смертности на 20,3%, увеличение индекса развития человеческого потенциала [7].

Таблица 6

Возрастная структура населения Балашова на 1 января 2023 года [6]

Возраст	Численность, чел.	Доля, %
До 6 лет	7549	9,96
От 7 до 17 лет	8970	11,84
От 18 до 29 лет	9064	11,96
От 30 до 59 лет	32611	43,04
От 60 до 79 лет	16519	21,8
Старше 80 лет	1061	1,4

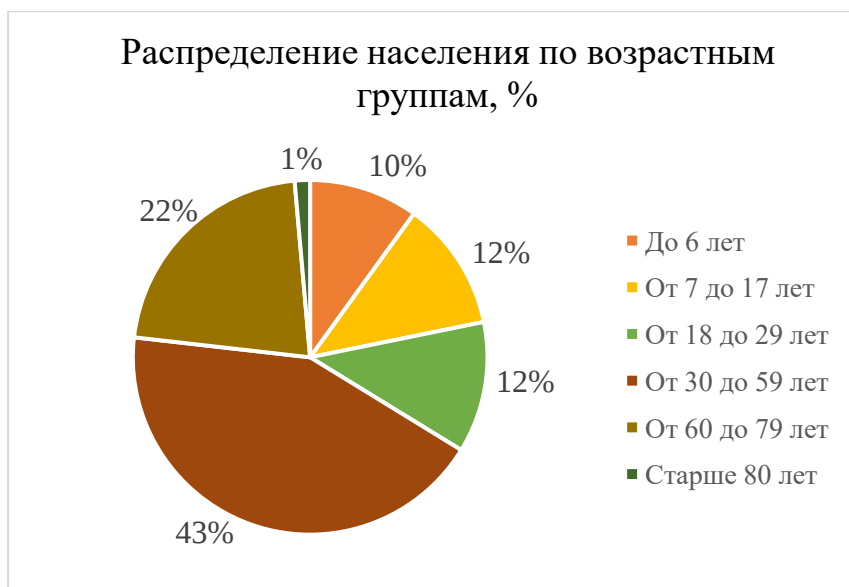


Рис. 1. Распределение населения по возрастным группам, 2023 г., %

ЛИТЕРАТУРА

1. Численность населения Российской Федерации по муниципальным образованиям [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13282> (дата обращения : 12.03.2023).
2. Муниципальное образование город Балашов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://balashovadmin.ru/> (дата обращения : 12.03.2023).

3. *Народная энциклопедия городов и регионов России «Мой Город»* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.mojgorod.ru/saratov_obl/balashov/ (дата обращения 12.03.2023).
4. *Сведения о государственной регистрации актов гражданского состояния по Саратовской области* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.zags.saratov.gov.ru/> (дата обращения : 13.03.2023).
5. *ГУЗ «Балашовская районная больница»* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://blscrb.medportal.saratov.gov.ru> (дата обращения : 13.03.2023).
6. *Население Балашова* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://bdex.ru/naselenie/saratovskaya-oblast/balashov/> (дата обращения : 13.03.2023).
7. *Стратегия социально-экономического развития Саратовской области до 2030 года : постановление правительства Саратовской области от 30 июня 2016 года № 321-П* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://saratov.gov.ru/gov/auth/minecon/SER/SSER_2030_goda.pdf (дата обращения : 14.03.2023).

ГРУППИРОВКА ГОРОДСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

В.Н. Малютина, Р.Е.Рогозина

Воронежский государственный университет

Тульская область, расположенная в центральной части России, включает в себя около трех десятков городских населенных пунктов различной величины. Построение группировки этих объектов по численности населения позволяет получить представление о демографической ситуации в каждой из групп, использовать одинаковые параметры для характеристики таких объединений, а также выявить статистические тенденции в развитии региона. Это помогает установить приоритеты в экономическом и социальном развитии каждого из этих городских поселений и групп, в которые они входят, создать основу для разработки эффективных стратегий их развития.

Согласно своду правил, представленному Минстроем РФ «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских

поселений», изучаемые малые города представлены численностью до 50 тыс. человек и средние – от 50 до 100 тыс. человек. К городским населенным пунктам также относятся посёлки городского типа, занимающие промежуточное положение между собственно городами и сельскими населенными пунктами. В настоящее время в состав Тульской области входит 14 малых, 3 средних города и 11 поселков городского типа (пгт). Их группировка по численности населения представлена в таблице 1.

Самая значительная по составу – первая группа из 9 поселений, куда входят малые города с численностью населения от 904 человек в г. Чекалин (второй по малонаселенности город России) до 17,5 тыс. чел. в г. Суворов. Во вторую и третью группу вошло по 4 города. Города Щекино, Алексин, Донской по численности жителей относятся к категории средних. Город Узловая имеет численность, приближающуюся к 50 тыс. чел., по достижению которой его тоже можно будет считать средним городом. Большинство городов третьей группы по числу жителей едва преодолели нижнюю планку этой категории. Таким образом, за исключением Тулы, в области крупных городов нет.

Группировка поселков городского типа имеет еще более ассиметричный вид: в первую группу вошли 4 поселка, во вторую – 6, а третья группа представлена одним пгт Первомайский, который имеет численность населения в 5,6 раза больше, чем самый малонаселенный поселок области – Славный.

Таблица 1

Группировка городских поселений Тульской области
по численности населения, 2023 г. (составлено автором по [1])

1 группа	2 группа	3 группа
Малые и средние города		
900 чел.-21,6 тыс. чел.	21,7-42,3 тыс.чел.	42,4-63,0 тыс.чел.
Чекалин (904)	Киреевск (25312)	Узловая (48301)
Советск (7556)	Кимовск (26121)	Щекино (53556)
Липки (8277)	Богородицк (29360)	Алексин (59671)
Болохово (9246)	Ефремов (35858)	Донской (63038)
Венев (12482)		
Белев (12530)		
Ясногорск (14916)		
Плавск (16979)		
Суворов (17474)		
Поселки городского типа		
1,8 – 4,6 тыс. чел.	4,7-7,4 тыс.чел.	7,5-10,2 тыс.чел.

Славный (1830)	Теплое (4845)	Первомайский (10180)
Волово (3458)	Куркино (5368)	
Новогуровский (3617)	Одоев (5424)	
Арсеньево (4651)	Дубна (5893)	
	Чернь (5970)	
	Заокский (6386)	

**В скобках дана численность населения городских поселений на 1 января 2023 года, чел.*

Согласно данным на 1 января 2024 года доля городского населения в структуре жителей области составляет 73%. Относительно половозрастного состава городского населения, также как и сельского, наблюдается диспропорция, характерная для большинства регионов страны, – мужчин меньше, чем женщин в 1,25 раз.

Существующий миграционный прирост не компенсирует естественную убыль населения, которая увеличивается из-за процесса старения населения и уменьшения числа женщин репродуктивного возраста, что уменьшает коэффициент рождаемости (к концу 2021 года он составлял 7,0 на 1000 чел. или 7‰)

В национальном составе жителей области абсолютное большинство представляет русское население – 94,01%, далее армяне, 0,7%, таджики 0,46%, украинцы 0,44% и т.д.

По данным Федеральной службы государственной статистики на 2023 год, в городах Алексине, Ефремове и Кимовске существует риск ухудшения социально-экономического положения. Они являются моногородами. К социально–экономически стабильным, устойчивым городам можно отнести Белёв, Суворов и пгт Первомайский.

Средние и малые города играют важную роль в экономическом развитии региона. Каждый из них обладает своей спецификой, характеризуются наличием предприятий различных сфер деятельности и дает работу местному населению.

Посёлки городского типа и малые города, как правило, развиваются на основе местных природных и экономических ресурсов, переработки сельскохозяйственного сырья, а также являются источником привлечения туристов, благодаря своей уникальности и историческому наследию.

Общероссийская тенденция динамики численности населения имеет место и в Тульской области. Для нее характерно снижение числа

жителей малых городов за счет, как естественной убыли, так и миграций в более крупные населенные пункты и в столичный регион [2].

Тульская область относится к одному из наиболее возрастных регионов и занимает второе место (с 2019 г.) по доле пожилого населения в России. Повсеместно наблюдается ухудшение ситуации из-за сокращения рождаемости и увеличения смертности, также доля пожилого населения растет, что увеличивает нагрузку на здравоохранение и социальную сферу, а также на активное население.

Высокие показатели старения наблюдаются в Алексине и Ефремове, в Донском зафиксированы наиболее низкие данные с 2019 года.

В программе устойчивого развития Тульской области до 2026 года одним из важных векторов является демографический. По поручению губернатора А. Дюмина, в течение ближайших 5 лет должна быть разработана стратегия, которая позволит пересмотреть роль пожилых людей в жизни региона. Особое внимание будет уделено предоставлению необходимой помощи тем, кто желает и готов вернуться к работе. Для этого будет выстроена новая система работы центров занятости, усилены программы переобучения и профессиональной подготовки не только для тех, кто ищет работу, но и для тех, кто продолжает работать. Мероприятия по улучшению демографической ситуации ведутся во всех направлениях. В настоящее время получают постоянное развитие сфера образования и здравоохранения, реализуются множество инвестиционных проектов, открываются новые предприятия, создаются новые рабочие места, совершенствуется социальная инфраструктура. Работа по благоустройству дворов, улиц и парков, создание новых общественных пространств также направлено на решение демографических проблем [3].

В дополнение к федеральным и региональным мероприятиям на уровне муниципальных образований сформирована система мер поддержки семей с детьми, финансируемых за счет средств местных бюджетов, в том числе, установлены выплаты при рождении детей. В Кимовском, Киреевском, Суворовском районах, рабочем посёлке Новогуловский предусмотрена единовременная выплата за рождение второго ребёнка. В других регионах – при рождении третьего и последующих детей [4].

Городские поселения играют важную роль в развитии области, обладая значительной инфраструктурой. Они концентрируют заметную часть населения области и одновременно играют важную роль в социально-экономическом развитии региона, представляя собой опорные

пункты и центры развития разных частей области и всей ее системы расселения.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Численность постоянного населения Российской Федерации по муниципальным образованиям на 1 января 2023 года (с учётом итогов Всероссийской переписи населения 2020 г.)*. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Bul_MO_2023.xlsx (дата обращения: 24.03.2024).
2. *Волкова Я. Ю.* К вопросу совершенствования демографической политики в отношении рождаемости на примере Тульской области / Я. Ю. Волкова // Экономика и управление. Актуальные проблемы экономики и управления. – 2021. – № 18. – С. 8–10.
3. *Короленко А. В.* Пространственные трансформации территорий России: тенденции и региональные различия расселения / А. В. Короленко // Проблемы развития территории. – 2023. – Т. 27. – № 1. – С. 47–75.
4. *Мосин В. И.* Проблемы и перспективы социокультурного развития Тульской области / В. И. Мосин // Проблемы экономического роста и устойчивого развития территорий. Материалы VI международной научно-практической интернет-конференции, г. Вологда, 19–21 мая 2021 г.: в 2 ч. Часть 2. – Вологда: ФГБУН ВолНЦ РАН, 2021. – С. 65–68.

ДИНАМИКА ЖИВОТНОВОДСТВА ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ И ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РЕГИОНА

А.А. Овезгылыджова, А.Э. Крупко

Воронежский государственный университет

Для молодых стран Центральной Азии, которые после развала СССР стали самостоятельными государствами, проблема достижения продовольственной безопасности является исключительно актуальной. В условиях Советского Союза республики этого региона обеспечивали всю страну хлопком, который доминировал в структуре их растениеводства. Поэтому роль кормовых культур в структуре посевных была невелика. Животноводство преобладало экстенсивного (пастбищного) типа,

что не позволяло обеспечивать даже минимально необходимый уровень потребления мяса и, особенно, молока. Значительная часть продовольствия поступала из других республик страны. Для настоящего рыночного времени ситуация осложняется тем, что уровень развития стран в целом невысокий, поэтому возможность импорта животноводческой продукции сильно ограничена. Наиболее возможным способом достижения продовольственной безопасности стало расширение производства. Под продовольственной безопасностью (по определению ФАО) является физическая и экономическая доступность достаточного для поддержания жизни объема и качественного продовольствия для всего населения. В настоящее время стабильное и безопасное развитие регионов является исключительно актуальным [1]. Поэтому необходима оценка факторов, критериев, возможностей и тенденций развития природно-общественных систем разного типологического ранга [2]. Для достижения продовольственной безопасности эндогенные и экзогенные факторы проявляются по-разному: для одних территорий главную роль играют внутренние факторы, а для некоторых – внешние. Однако для достижения устойчивого состояния Центральной Азии необходимо оптимизировать в основном внутренние негативные факторы, снижающие уровень продовольственной безопасности, к которым относятся:

а) недостаточные объемы производства и разнообразия ассортимента собственного продовольствия;

б) наличие групп населения, живущих за чертой бедности и не имеющих достаточного дохода для приобретения минимального набора продуктов питания, а также недостаточно высокий уровень жизни большинства населения страны [5]. Остальные факторы также имеют серьезное значение, особенно водная обеспеченность. Для Узбекистана и Туркменистана она является в значительной степени экзогенным (внешним) фактором. Особую роль на определенном этапе развития общества играет продовольствие животного происхождения. Без нормального потребления такой продукции нация будет физически вырождаться. Падение потребления мяса и молока в 90-е годы, когда страны перешли на самообеспечение продуктами, негативно сказывалось на здоровье людей.

Роль животноводства в Центральной Азии в рыночное время повысилась и продолжает возрастать. Если в советское время хлопковый комплекс был вне конкуренции и поглощал все основные трудовые ресурсы, то сейчас ситуация изменилась коренным образом. Только животноводство Казахстана долго (до 2021 г.), как это неудивительно, не

обеспечивало потребности населения в продовольствии. Потенциал производства как экстенсивного, так и интенсивного животноводства, по нашему мнению, в Казахстане очень высок. Главной проблемой является тяжелый и малопривлекательный для молодежи труд в этой отрасли. Животноводство не выдерживает конкуренции офисного легкого труда (эти сектора экономики растут за счет сверхдоходов от нефтяной отрасли), что привлекает молодежь в города. За рыночное время поголовье крупного рогатого скота (КРС) росло везде, а снизилось к 2014 г. лишь в Казахстане – на 3,9 млн голов или на 40% (табл. 1).

Таблица 1

Поголовье КРС и коров в странах Центральной Азии,
1981–2023 гг., млн голов [2, 3]

Отрасль Страна	КРС				Коров			
	1981	1991	2014	2023	1981	1991	2014	2023
Узбекистан	3,5	4,6	10,7	13,8	1,4	1,9	4,7	4,9
Казахстан	8,7	9,8	5,9	8,6	3	3,4	2,0	4,8
Киргизия	1	1,2	1,4	1,8	0,4	0,5	0,6	0,9
Таджикистан	1,2	1,4	2,1	2,6	0,3	0,2	0,3	1,3
Туркменистан	0,6	0,8	2,3	2,4*	0,2	0,3	0,8	1,2*
Центральная Азия	15	17,8	22,4	29,2	5,3	6,3	8,4	13,1

*Показатель 2019 г.

При этом особенно существенный прирост в Казахстане наблюдается в этой отрасли в последние годы. По поголовью коров он почти достиг уровня Узбекистана.

Если увеличение поголовья КРС в целом в республиках Средней Азии компенсировало сокращение Казахстана с избытком, то в поголовье овец такого значительного изменения не произошло. Число овец и коз в регионе выросло с 59,3 млн голов до 72,6 млн голов или на 22,4%, а в Казахстане и Киргизии произошло сокращение их поголовья. Разведение овец требует совсем другого образа жизни по сравнению с разведением КРС. По сути, нужно жить все время в степи, без всяких удобств. В постсоветское время поголовье КРС и коров выросло во всех республиках, в том числе в Кыргызстане и Таджикистане, но особенно кардинально (в несколько раз) оно увеличилось в Узбекистане и Туркменистане.

Крупный рогатый скот разводят большей частью на юге и на севере Казахстана (численность скота после падения 90-х гг. стабильна). Главным образом в этой деятельности выделяются личные подсобные хозяйства населения – 85%. Выращивание свиней концентрируется на

севере и востоке. Свыше 80% свинины производится в хозяйствах населения. Содержание этого вида животных снизилось до 735 тыс. голов (на начало 2024 г.) по сравнению с 3,2 млн голов (в 1987 г.). Разведение овец и коз разных пород (в том числе тонкорунных и полутонкорунных, а также каракульских пород) сосредоточено в южных областях – общее поголовье 21,9 млн голов (рис. 1).

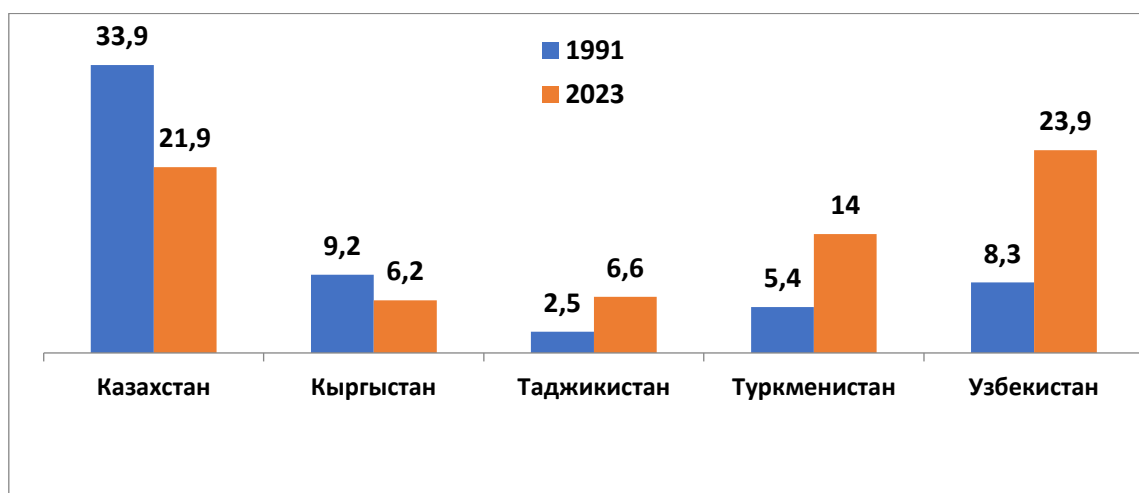


Рис. 1. Поголовье овец и коз в государствах Центральной Азии, 1991–2023 гг., млн голов (составлено авторами по [2, 3])

Также основное поголовье содержится в хозяйствах населения, при этом процесс снижения поголовья мелкого рогатого скота (МРС) в стране в последние годы сменился заметным ростом (+7,7 млн голов с 2014 г.). До этого времени сокращение составляло около 300 тыс. голов в год. Лошадей здесь разводят в основном на юге и севере для получения мяса и для использования в выпасе других животных (3118,3 тыс. голов в 2023 г.). Верблюдов выращивают в полупустынных районах запада и центра страны (227 тыс. голов). В предгорьях Алтая разводят маралов. В стране развито пчеловодство; на юге – шелководство.

Поголовье скота в Узбекистане составляет 23,9 млн овец, 13,8 млн голов КРС, более 271,8 тыс. лошадей, 16,4 тыс. верблюдов и 97,2 млн голов птицы.

Численность скота в Туркмении заметно выросла и составляет сейчас: 16,5 млн голов птицы; 14 млн овец, причем каракулеводство и тонкорунное овцеводство здесь постепенно заменяется мясным направлением; около 2,3 млн голов КРС (включая буйволов); коз около 2,3 млн голов; верблюдов свыше 100 тыс. голов. Основное поголовье верблюдов содержится в Ахалском и Балканском велаятах. Заметное развитие

получило шелководство (производство шелка-сырца 720 т) и пчеловодство (сбор меда – 810 т). Производство шелковичных коконов в Узбекистане выросло до 26,4 тыс. т (90% продукции региона).

КРС и птиц в Таджикистане разводят в районах земледелия на пашенных кормах. Овец, коз и лошадей в основном выпасают на горных и засушливых пастбищах.

Поголовье животных в Туркмении выросло в рыночное время: кроликов до 68,4 млн голов, птицы – до 5,2 млн голов, овец – до 3,2 млн голов, КРС – до 2,1 млн голов, коз – до 1,8 млн голов, ослов – до 200 тыс. голов, лошадей – до более 100 тыс. голов.

Животноводство в Киргизии в основном, как и в большинстве районов Центральной Азии, экстенсивное. Повсеместно распространено отгонно-пастбищное овцеводство. Большую роль в отрасли пока еще играют тонкорунные и полутонкорунные породы овец. Молочно-мясное разведение КРС распространено рядом с крупными городами, мясное скотоводство больше характерно для горных районов. В Алайской долине и на востоке Киргизии, а также в Таджикистане разводят яков. В южных областях развивается шелководство.

Кроме разведения КРС и МРС есть и другие отрасли. Коневодство позитивно развивается в Казахстане, где поголовье при росте на 7% составило 1764 тыс. голов. В Кыргызстане также число лошадей выросло до 433 тыс. голов или на 35%. Активно (85%) развивается поголовье лошадей в Узбекистане для выпаса скота. Поголовье верблюдов растет в главных странах (в Казахстане, где оно достигло 161 тыс. голов) и в Туркменистане (129,8 тыс. верблюдов). В Узбекистане верблюдов значительно меньше – 18 тыс. голов.

В советское время наиболее крупное птицеводство существовало в Казахстане (59 млн голов) [3], но сейчас оно сократилось до 32 млн голов, в Узбекистане зеркальная ситуация – рост с 34 до 97 млн голов. В Кыргызстане поголовье птицы снизилось с 12 млн голов до 14 млн голов. Наиболее позитивная динамика поголовья птицы отмечена в Туркменистане (25 млн голов) – более, чем в четыре раза – с 6,8 млн голов в 1990 г.

Объемы животноводческой продукции в Центральной Азии со 2-й половины 90-х годов стали постепенно расти (табл. 2). В Центральной Азии выросло производство всех основных видов продукции, кроме шерсти. Производство молока увеличилось с 10872 тыс. т до 17168 тыс. т, мяса с 2598 тыс. т до 3241,1 тыс. т (причем главным образом говядина – 85% и баранина); яиц – с 8271 до 8651,1 млн шт.

Производство молока в Казахстане выросло более значительно по сравнению с поголовьем коров за счет роста продуктивности. В Киргизии и Таджикистане произошло увеличение как производства молока (20% и в 2 раза соответственно), так и поголовья коров. В Узбекистане объем надоев молока вырос почти в 4 раза, а в Туркменистане – в 5,5 раза за счет прироста, как поголовья, так и продуктивности коров. Объемы производства молока в Казахстане за 22 года существенно не изменились, то есть снижение поголовья компенсировалось ростом продуктивности коров. В Кыргызстане отмечено увеличение надоев молока на 47%, а в Таджикистане на 78% за счет роста поголовья коров.

Таблица 2

Производство животноводческой продукции
в странах Центральной Азии, 1990–2023 гг., тыс. т [2, 3]

Страны	молоко			мясо			яйца		
	1990	2014	2023	1990	2014	2023	1990	2014	2023
Узбекистан	3034	7900	11009,9	484	1000	2526,2	2453	4400	7825
Казахстан	5642	5000	6503,2	1648	1503,6	2265,5	4185	2700	4920
Киргизия	1185	1240	1427,7	254	325	448,7	714	374	685,7
Таджики- стан	575	828	1118,5	108	88,3	342,7	592	343,7	1171
Туркмени- стан	436	2200	2423,6	104	324,2	346,6	327	833,4	1438,3
Центральная Азия	10872	17168	22482,9	2598	3241,1	5929,7	8271	8651,1	16040

Производство мяса (в основном говядины) в регионе выросло более, чем в 2 раза, причем только в Казахстане не очень сильно – 37,4%. За постсоветские годы производство мяса повысилось в Кыргызстане в 2,8 раза, в Таджикистане – в 5–6 раз (по разным данным). Самый существенный рост абсолютного прироста производства мяса в регионе отмечен в Узбекистане. Производство баранины в регионе сократилось только в двух странах: в Казахстане – на 41% и в Кыргызстане – на 24%. В трех странах производство баранины увеличилось: в Таджикистане – в два с половиной раза, в Узбекистане – в 2,6 раза, в Туркменистане – в четыре с лишним раза [2]. Раньше в них преимущественно развивали каракулеводство, а теперь переориентировались на производство мяса.

В результате ускоренного развития животноводства в целом в регионе и в трех странах удалось достичь продовольственной безопасности полностью, в двух – частично (рис. 2).

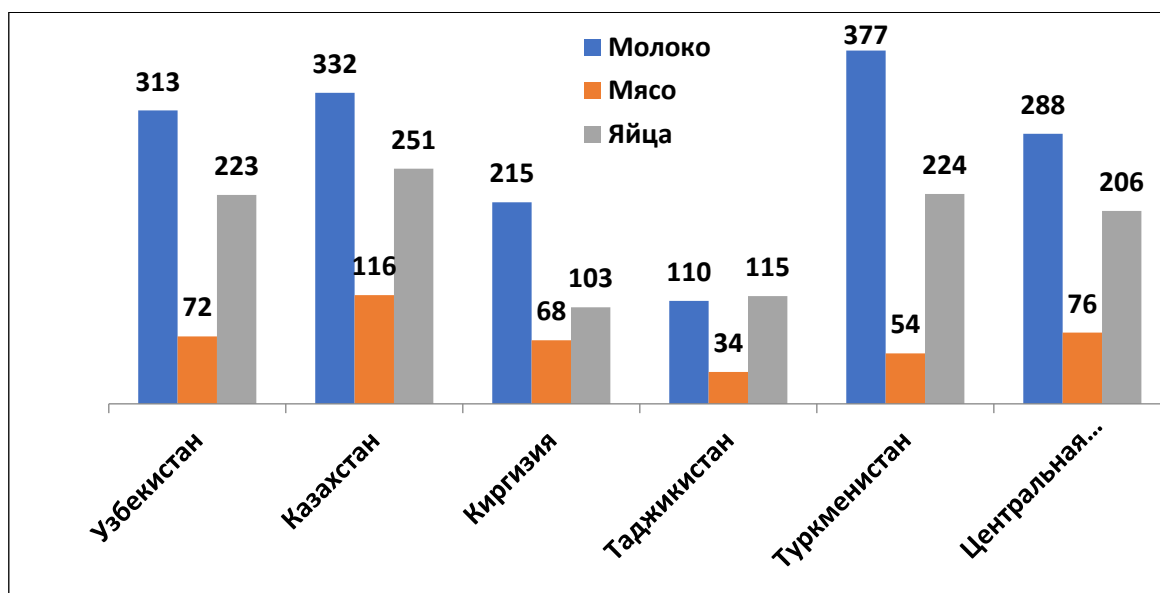


Рис. 2. Производство животноводческой продукции на 1 чел. в странах Центральной Азии, 2023 г., кг

Можно констатировать, что в Центральной Азии, как и многих других странах СНГ, в том числе РФ, переход от государственного регулирования сельского хозяйства к предпринимательству, закрытие колхозов и совхозов имели негативный эффект именно в скотоводстве и овцеводстве. В эпоху свободного рынка крупные хозяйства стали заниматься в основном зерновым хозяйством и подсолнечником, а производство мяса и молока резко сократилось [4, 5]. В тоже время за счет государственного регулирования и поддержки производства животноводческой продукции в Центральной Азии, особенно в Туркмении и Узбекистане, резко увеличилось производство продукции. Если в РФ производство мяса превысило уровень времен СССР за счет интенсивного свиноводства и птицеводства, то в Центральной Азии, в большей мере, за счет расширения экстенсивного пастбищного животноводства. По оценкам ученых пастбищные угодья в Узбекистане, Казахстане и Туркмении находятся уже за пределами истощения. При этом главными угрозами продовольственной безопасности Таджикистана и Киргизии являются бедность населения, неразвитая система социального обеспечения и другие факторы экономической доступности продовольствия, а не только недостаток производства продовольствия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зеленцова С. Ю. Продовольственная безопасность и социальное развитие регионов / С. Ю. Зеленцова, А. Э. Крупко // АПК: экономика, управление. – 2010. – №3. – С. 63–70.

2. *Тенденции в животноводстве Центральной Азии* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://kazakh-zerno.net/133254-tendentsii-v-zhivotnovodstve-tsentralnoj-azii/> (дата обращения : 01.03.2024).
3. *Народное хозяйство СССР в 1991 г.* // Стат. Ежегодник. – М.: Финансы и статистика. – 1991. – 750 с.
4. *Хицков И. Ф.* Продовольственная безопасность как фактор устойчивого состояния России и ЦЧР / И. Ф. Хицков, А. Э. Крупко // Вестник Воронежского университета, Серия экономика и управление. – Воронеж: ВГУ. – 2015. – № 3. – С. 20–25.
5. *Рогозина Р. Е.* Приоритеты инвестиционной привлекательности и конкурентоспособности муниципальных образований региона / Р. Е. Рогозина, Л. Н. Шенцева, А. Э. Крупко // ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. – 2019. – Т. 16. – № 10. – С. 26–34.

ДЕФИЦИТ ПРЕСНОЙ ВОДЫ: СПОСОБЫ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ

А.В. Рыкунов

Воронежский государственный университет

На нашей планете вода – один из самых жизненно важных ресурсов, одна из самых необходимых составляющих для жизни всех живых существ. Она играет роль одного из компонентов существования Земли, так как занимает большую часть ее поверхности – около 70%. Благодаря огромным мировым запасам воды существует всё живое на планете.

Пресная вода – это один из важнейших ресурсов для человечества. Дефицит пресной воды – это отсутствие необходимых её запасов, которые требуются для удовлетворения потребностей промышленности, сельского хозяйства, бытового обслуживания, населения в пресной воде. Так, из-за ее дефицита, а именно из-за нехватки чистой питьевой воды, нужду испытывает более чем 40% мирового населения [1].

Проблема нехватки пресной воды обсуждается ещё с прошлого века и рассматривается сегодня как одна из первостепенных и глобальных проблем, актуальность которой в наше время велика как никогда. Численность людей планеты постоянно увеличивается, как и потребность населения и хозяйства в пресной воде. Ее дефицит, в том числе пригодной для питья, в первую очередь связывают с вмешательством

человека в природу, а также с изменениями климата. Кроме того, уменьшается количество водных ресурсов из-за процессов урбанизации, землепользования, загрязнения пресноводных экосистем. Большинство из этих проблем возникают вследствие экологически разрушительных направлений развития, отсутствия понимания последствий иррациональной деятельности, а также отсутствия соответствующих знаний об охране ресурсов пресных вод [2].

Дефицит пресной воды – это всемирная нерешённая проблема, которая заставляет страдать огромное количество людей. По статистике с ней сталкивается около 100 миллионов человек. По имеющимся данным ООН, сегодня доступа к чистой питьевой воде не имеет около $\frac{1}{4}$ мирового населения. С этими трудностями сталкиваются и в регионах с умеренным климатом, и в засушливых областях.

Существует множество причин нехватки воды: недостаточное развитие инфраструктуры, слабая экономика и др. Сегодня самые развитые в этом вопросе технологии позволяют успешно преодолевать дефицит водных ресурсов, но их ввод стоит очень дорого.

Тенденции усугубления водного кризиса станут причиной того, что ближе к 2050 году уже две трети населения нашей планеты будут жить в областях, в которых нехватка пресной воды начнет постоянно ощущаться. Развитие промышленной деятельности, вызывающее увеличение объемов потребления пресной воды, в том числе питьевой, вырастет к 2040 году в 2 раза [3].

Пресная вода – это незаменимая составляющая сельского хозяйства. И именно в аграрном секторе экономики используется больше половины расходуемого ресурса воды. Также стоит принимать во внимание, что различные возделываемые сельхозкультуры потребляют не одинаковый объём водных ресурсов. Кроме того, жизненно необходимый ресурс часто расходуется на выращивание кормов для крупного рогатого скота. Вдобавок около 20% пресной воды забирает промышленность, само бытовое потребление воды расходует лишь 8%.

Одной из сложных глобальных проблем является парниковый эффект, из-за которого растёт количество засушливых областей в различных уголках мира и появляются новые пустыни. Эти неизбежные последствия вызывают уменьшение или даже полную утрату водных ресурсов.

Ещё один важный аспект этой проблемы затрагивает нарушение гидрологического цикла на нашей планете, что сильно грозит уничтожением источников пресной воды и повышением в них концентрации

соли. Большая часть пресной воды находится в замерзшем состоянии, а именно в ледниках, размеры которых постоянно уменьшаются под влиянием парникового эффекта.

Сегодня даже в тех странах, в которых ещё недавно не было проблем с нехваткой водных ресурсов, нередко сталкиваются с проблемой недостатка пресной воды для своего населения и экономики.

Основной причиной называют – недоработанность уже имеющихся коммуникаций и технологий, которые не развиваются и из-за которых бесцельно расходуется около половины запасов пресной воды, доставляемой до финального пользователя.

Оборудование для перемещения воды за многие годы эксплуатации пришло в негодность, тем самым отразившись на качестве пресной воды, которая поступает в дома по трубам, становясь абсолютно непригодной для употребления человеком [4].

В каких местах на планете есть проблемы с пресной водой, и какие направления их решения принимаются? В наше время существуют методики для получения пресной воды даже в самых засушливых регионах.

В Израиле присутствует малый набор источников пресной воды, и они уже не могут удовлетворить растущие потребности страны. Заранее зная о приближении этой проблемы, правительство Израиля начало осуществление акции по опреснению соленых вод. Это решение позволило государству бороться с трудностями в вопросе обеспечения пригодной для питья водой. Не только заблаговременно разрешить насущную задачу и разработать собственные технологии в борьбе с проблемой, но и стать ведущей страной в этих технологиях. Впоследствии такая система гарантирует стать одной из инновационных в мире, принимая во внимание постоянный запрос на питьевую воду на фоне уменьшения ее мировых объёмов.

В Объединённых Арабских Эмиратах акцент так же делается на опреснение местных соленых вод. Но на практике это не решает проблему – воды едва хватает. Около 30% ресурсов добывают из грунтовых вод, которые стремительно иссякают. Примерно к 2030 году, как прогнозируют ученые, страна может столкнуться с серьезным дефицитом пресных водных ресурсов. А так как тарифы на используемые ресурсы достаточно низки, а расходы на создание оазиса в центре пустыни велики, исчерпание ресурса становится большой проблемой, решать которую нужно как можно скорее. По этому поводу выдвигаются самые различные предложения, одно из них – вызов дождя при помощи

дронов, которые будут поражать облака зарядом, в результате чего возможно принудительное выпадение осадков.

Даже в таких высокотехнологичных странах, как Япония, существует проблема нехватки воды. Осадки в островном государстве выпадают достаточно часто, а вот вопрос использования источников пресной воды требует внимания. Пытаясь его решить, японцы работают над развитием водосберегающих технологий. Совершенствование подземных коммуникаций, доставляющих пресную воду, способствует сокращению объёмов ее потерь до рекордно низких значений в 3% (в Европе эти показатели составляют 20–25%) [5].

В странах более низкого уровня развития проблема водного дефицита стоит ещё острее: в Индии воды не хватает не только на промышленность и сельское хозяйство, но и на внутреннее потребление для граждан. Количество осадков там в течение года снижается, а жара, наоборот, увеличивается. Это сильно обостряет проблему пресных водоёмов.

В подобной ситуации пребывает Пакистан, с которым у Индии также остаётся множество разногласий, в том числе и по делению вод реки Инд, снабжающей и одну, и другую страну.

В Мексике бесконтрольное использование грунтовых вод еще в прошлом веке привело к водному кризису, в результате чего некоторые регионы страны обеспечивают чистой водой только раз в неделю. И на смену водопроводному ресурсу приходит бутилированный аналог, который также продаётся лишь в определённое время. По показателю потребления воды из пластика Мексика много лет занимает третье место в мире.

Водный вопрос стоит остро в Сингапуре, Катаре и Туркменистане, Йемене, Бангладеш и других странах. ООН призывает всех жителей планеты относиться к водным ресурсам экономичнее и осмотрительнее, ведь решить вопрос глобального масштаба можно лишь совместными усилиями. Если каждая страна будет действовать автономно, борьба за пресную воду перерастёт в локальные, а затем в глобальные конфликты, катастрофы и «вымирание» целых регионов, особенно учитывая тот факт, что население планеты стремительно увеличивается [5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Горбанёв В. Водная проблема в условиях глобализации / В. Горбанёв // Мировое и национальное хозяйство. – 2016. – № 4 (39). – С. 9.
2. Яковенко Н. В. Геоэкологический подход к сохранению и использованию водных ресурсов вододефицитных регионов / Н. В. Яковенко,

И. Н. Алферов // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С. 1687.

3. Куденеева Ю. С. Деятельность международных организаций в сфере использования чистой питьевой воды / Ю. С. Куденеева // Вестник МГИМО Университета. – 2011. – №. 2. – С. 38–40.
4. Механизм «ООН-Водные ресурсы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.unwater.org/> (дата обращения : 28.02.2024).
5. Гарашко Ф. Вода – новое золото, или почему водный кризис – угроза человечеству [Электронный ресурс] / Ф. Гарашко. – Режим доступа : <https://dich.media/voda-novoe-zoloto-ili-pochemu-vodnyj-krizis-ugroza-chelovechestvu/> (дата обращения : 28.02.2024).

ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ НОВОУСМАНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Д.С. Струков, Е.С. Кулаковский

Воронежский государственный университет

Местное самоуправление, которое осуществляется на муниципальном уровне, является традиционным объектом исследования социально-экономической географии [1]. Изучение муниципального устройства представляет интерес по ряду оснований: во-первых, этот социальный институт находится в процессе периодически сменяющихся этапов реформ и кризиса; во-вторых, поселенческий уровень – самый приближенный к интересам социума.

В рамках проводимого нами исследования рассматриваются сельские поселения Новоусманского муниципального района (МР). Их территории входят в состав Воронежской крупногородской агломерации, что проявляется в растущей численности населения некоторых из них. Но поселения в пределах муниципального района неоднородны, что придает дополнительную актуальность данной статье.

Сельские поселения представляют для общественной географии значительный интерес, так как в пределах этого уровня управления органы власти наиболее приближены к нуждам населения. Выбор методики изучения сельских поселений проблематичен в связи с ограниченностью статистических данных, особенно характеризующих их

экономику. В последнее время пристальное внимание уделяется рассмотрению муниципалитетов, с одной стороны, с помощью индикаторов устойчивого развития [2], а с другой – каркасно-функционального изучения сельских территорий [1].

Выявление внутренних различий на уровне сельских поселений сопряжено с проблемой выбора отдельных показателей. Основное внимание в работе уделяется демографическим процессам, поэтому нами использованы следующие индикаторы:

- среднегодовые темпы прироста населения за последние 10 лет;
- коэффициенты естественного прироста (убыли) населения;
- показатели миграционной подвижности [2].

В проводимом исследовании нами использованы данные на 2021 г., так как в 2022 г. в районе произошли административные изменения в сети сельских поселений, связанные с объединением Воронежского и Никольского (с 1 января 2022 г.), Усманского 1-го и Усманского 2-го (с 11 марта 2022 г.).

Как уже отмечалось, Новоусманский район находится в зоне влияния Воронежской агломерации, за счёт чего обеспечивается устойчивая связь с областным центром. Роль района возрастает в экономике и населении региона (табл. 1).

Таблица 1

Место Новоусманского муниципального района
в Воронежской области, 2017–2022 гг. (составлено авторами по [3])

Показатель	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	%	%	%	%	%	%
Доля численности населения района в численности населения ВО	3,20	3,25	3,32	3,40	3,46	3,51
Доля отгруженной продукции промышленности по крупным и средним предприятиям в ВО	0,18	0,27	0,96	0,78	1,02	1,19
Доля отгруженной продукции сельского хозяйства по крупным и средним предприятиям в ВО	н/д	2,87	3,02	2,41	1,98	1,56

Новоусманский район относится к территориям активного градостроительного освоения. Так, в 2022 г. по числу вводимого жилья он занял второе место в Воронежской области (после г. Воронеж) – 371 тыс. м² или 20% от введенного в строй жилья [4]. Именно поэтому

важно проанализировать демографические процессы на территории района.

Поселения МР испытывают противоречивые тенденции в народонаселении (табл. 2).

Таблица 2

Основные демографические показатели сельских поселений Новоусманского района, 2010-2021 гг. (составлено авторами по [5])

№	Сельское поселение	Среднегодовой темп прироста численности населения, 2010-2021 г.	ОКР, 2021	ОКС, 2021	КЕП, 2021	КМП, 2021
1	Бабяковское	1,9	9,3	12,6	-3,3	375
2	Воленское	-0,1	5,4	15,3	-9,9	14
3	Воронежское *	-0,5	8,8	15,9	-7,1	-28
4	Нижнекатуховское	-0,7	3,4	30,4	-27	15
5	Никольское	0,3	7,5	12,9	-5,4	154
6	Орловское	0,1	5,4	14,2	-8,8	70
7	Отраденское	7,1	14,5	8,3	6,2	823
8	Рогачёвское	0,6	3,9	14,4	-10,5	-60
9	Рождественско-Хавское	-0,5	6,9	13,8	-6,9	-19
10	Тимирязевское	-0,7	6,5	17,7	-11,2	-99
11	Трудовское	-0,2	6,9	12,4	-5,5	-145
12	Усманское 1-е	2,0	14,6	13,2	1,4	60
13	Усманское 2-е *	1,7	7,1	10,7	-3,6	244
14	Хлебенское	-0,3	4,4	22,0	-17,6	74
15	Хреновское	0,9	7,1	14,6	-7,5	0
16	Шуберское	0,1	7	12,5	-5,5	5
	Среднее по району	1,6	9,3	12,6	-3,3	205
	Среднее по области	-0,1	7,5	15,3	-7,8	3

* поселения, отмеченные звёздочкой, были ликвидированы

Анализируя таблицу 1, можно отметить следующие особенности в демографических процессах:

– демографические показатели в районе представляют значения лучше среднеобластных;

– около половины поселений Новоусманского района (7 из 16) демонстрируют устойчивые процессы снижения численности населения в межпереписной период 2010–2021 гг.;

– район характеризуется депопуляцией, то есть коэффициент смертности превышает уровень рождаемости на протяжении длительного времени. Среднее значение общего коэффициента рождаемости по району составляет 9,3‰. Сопоставимые значения отмечаются только в трёх поселениях – Бабяковское, Отрадненское и Усманское 1-е, в остальных муниципалитетах значения рождаемости гораздо ниже;

– смертность населения оказывает определяющую роль в естественном движении населения. В ряде сельских поселений и вовсе отмечаются экстремальные значения смертности – более 20 ‰ – Нижнекатуховское и Шуберское, что выше среднерайонных (12,6‰) и среднеобластных (15,3‰);

– рост численности населения обеспечивается, прежде всего, за счёт миграционного притока жителей отдельных поселений, прилегающих к Воронежу – Бабяковское, Отрадненское, Усманское 1-е и Усманское 2-е. Причины миграционной прибыли в район: активное строительство, как индивидуальных жилых домов, так и многоэтажных комплексов; развитие крупных инвестиционных проектов вблизи района – Особая экономическая зона «Центр», индустриальные парки «Масловский» и «Прогресс».

Таким образом, в Воронежской области Новоусманский район обладает лучшими характеристиками демографической ситуации, прежде всего, за счёт миграционного прироста. Поселения района отличаются значительной дифференциацией по демографическим показателям: с одной стороны, наилучшая ситуация отмечается в трёх поселениях – Бабяковское, Отрадненское и Усманское 1-е, прилегающих к городскому округу, а с другой – численность населения в половине поселений за межпереписной период снизилось. Данные обстоятельства подчёркивают возможность изучения дальнейших путей оптимизации муниципального устройства, в том числе с учётом объединения поселений в 2022 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кулаковский Е. С. Пространственная организация местного самоуправления в условиях Центрального Черноземья России (на материалах Воронежской области) : специальность 25.00.24 «Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география» : диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук / Е. С. Кулаковский, 2021. – 434 с.
2. Смирнова А. А. Географический подход к классификации локальных сельских территорий (на примере Торжокского района Тверской

области) / А. А. Смирнова, И. П. Смирнов, А. А. Ткаченко // Крестьяноведение. – 2023. – Т. 8, № 1. – С. 85–103.

3. *Стратегия социально-экономического развития Новоусманского муниципального района Воронежской области на период до 2035 года* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://nusr36.gosuslugi.ru/netcat_files/46/469/Strategiya_.pdf (дата обращения : 01.02.2024).
4. *Жилищное строительство по районам в Воронежской области в 2022 году* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://36.rosstat.gov.ru/storage/media-bank/Жилищное%20строительство%20по%20районам%20Воронежской%20области%20за%202022%20год.pdf> (дата обращения : 01.02.2024)
5. *База данных показателей муниципальных образований* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/storage/media-bank/Munst.htm> (дата обращения: 12.02.2024).

ГОРОД СТАРЫЙ ОСКОЛ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ: ПРЕДПОСЫЛКИ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ

О.Ю. Сушкова, Ю.Г. Любашевская

Воронежский государственный университет

Выгодное расположение территории, наличие богатых ценных ископаемых способствовали быстрому росту города Старый Оскол в XX веке. По свидетельству научных исторических документов временем основания поселения Старый Оскол большинство ученых склонны считать 1593 год. На рисунках 1–2 представлены географическое расположение, площадь и количество населения города в 2023 году.

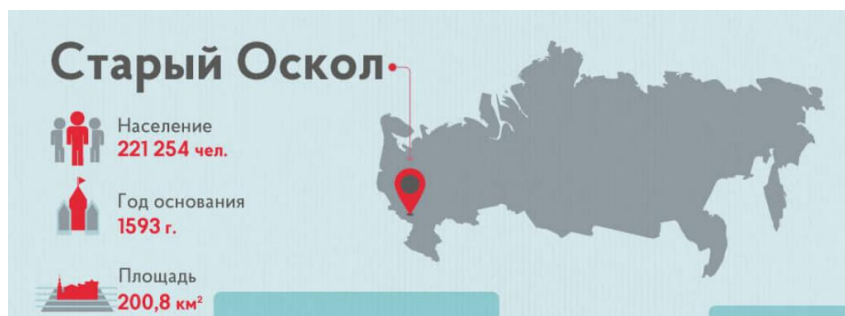


Рис. 1. Географическое расположение города

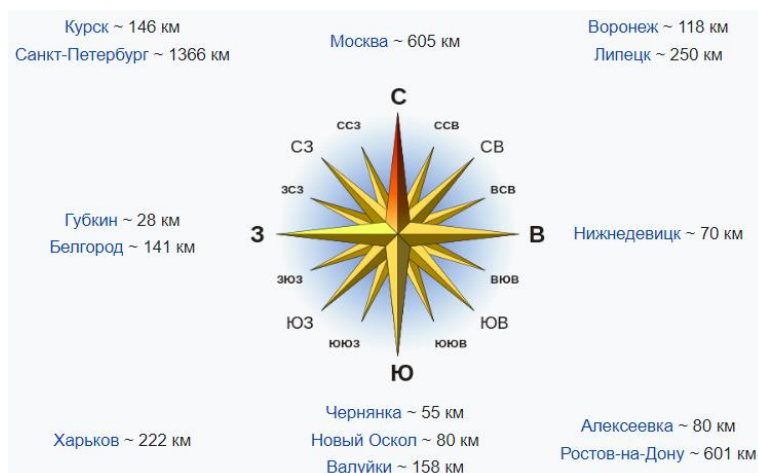


Рис. 2. Расстояние между Старым Осколом и некоторыми городами

Климат в городе умеренный континентальный, со среднемесячными значениями температур и осадков, представленных за 2021–2023 гг. на рисунке 3, где максимальная средняя суточная температура (плотная красная линия) указывает на максимальную среднюю температуру в течение отдельных дней месяца.

На рисунке 4 представлено количество выпавших осадков в г. Старый Оскол в 2023 году [1]. Наиболее увлажненными были весенне-летние месяцы: май, июнь, июль, а также зимние: январь и февраль.

Исторически зарождение города произошло по указу царя Федора Иоанновича для защиты южных рубежей государства от крымских и ногайских татар. Были заложены военные поселения, в том числе и у слияния рек Оскол и Осколец. На рисунке 5 представлен вид города и железнодорожный вокзал в XIX веке.

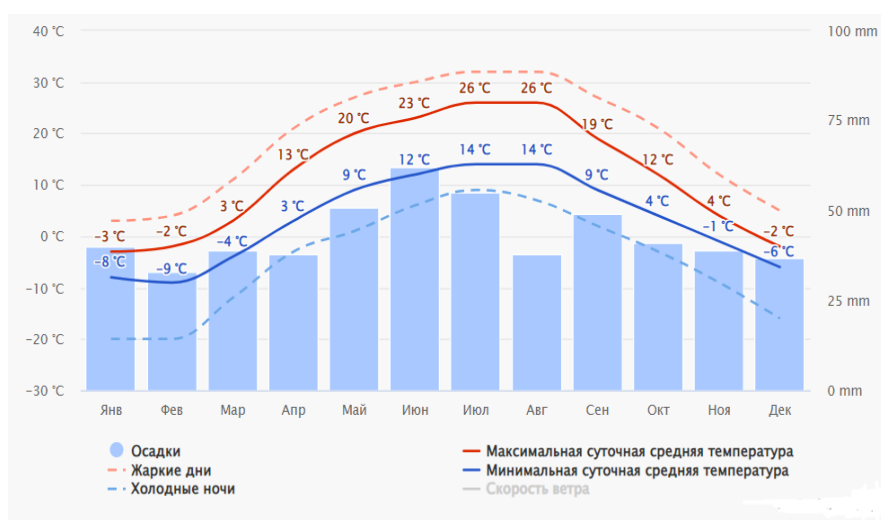


Рис. 3. Среднемесячные значения температуры и осадков по городу Старый Оскол за 2021–2023 гг. [1]

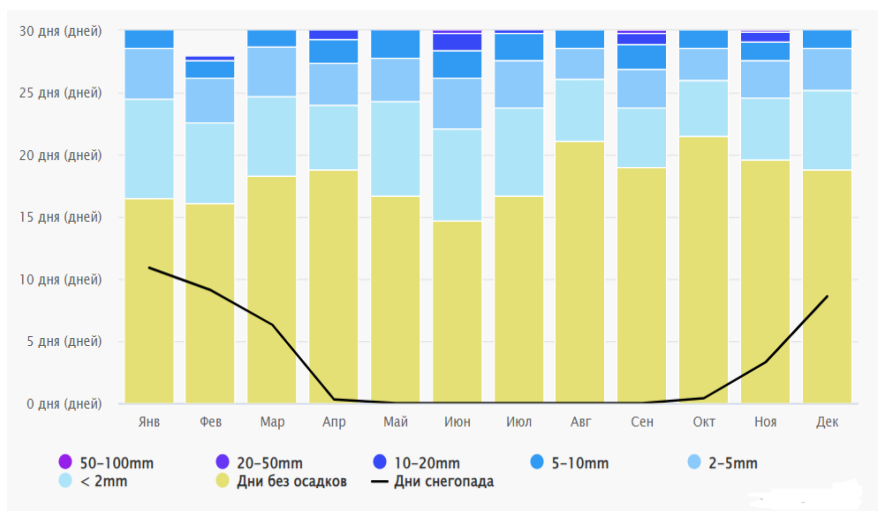


Рис. 4. Количество выпавших осадков в г. Старый Оскол за 2023 г. [1]

С момента основания, начиная с раннего средневековья, город входил в состав Хазарского каганата. С 1500 года исследуемая территория, представлявшая собой группу укреплений с прилегающими к ним поселениями, вошла в состав Московского княжества. В течение многих лет город являлся оборонительной крепостью и сторожевой заставой южных территорий Руси [2].

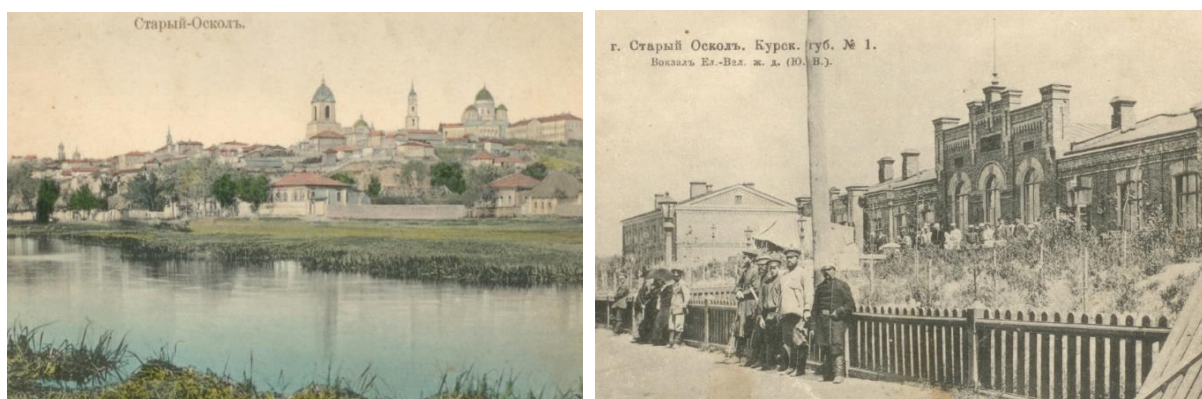


Рис. 5. Исторические фотографии города Старый Оскол и железнодорожного вокзала XIX века [2]

С XVIII века судьба Старооскольского края изменилась. Поменялись его военно-политическое и экономическое положения, город перестал быть пограничным, и началось его промышленное развитие. Появился герб, начал постепенно перестраиваться по архитектурному плану город, с этого момента, собственно, и началось социально-экономическое развитие Старого Оскола. Основными отраслями производства становятся торговля и промышленность [3].

Особый отпечаток в истории края оставила Великая Отечественная война, во времена которой на судьбу Старого Оскола выпали трудные испытания. С 1942 года шли ожесточенные бои за город, который 5 февраля 1943 года был освобожден бойцами 107-й стрелковой дивизии под руководством генерал-майора П. М. Бежко. В кровопролитных боях на всей территории Старооскольского района погибло около 7 тысяч советских воинов. Строительство женщинами участка железной дороги Старый Оскол — Ржава существенно помогло и улучшило освобождение города от немецких захватчиков [4].

Вторая половина XX века – это целая эпоха начала грандиозных комсомольскихстроек и развития города как основного центра Курской магнитной аномалии. Именно с начала 60-х годов 20 века и началась активная промышленная разработка железорудных месторождений территории. Появляются градообразующие предприятия такие, как Оскольский электрометаллургический комбинат (ОЭМК), Стойленский горно-обогатительный комбинат (СГОК), Лебединский горно-обогатительный комбинат (ЛГОК), Осколцемент, Старооскольский завод авто-тракторного оборудования (СОАТЭ), а вместе с ними и строится вся инфраструктура города (рис. 6).



Рис. 6. Современный Оскольский электрометаллургический комбинат [3]

В наше время это уже город металлургов, строителей, кондитеров. Он продолжает свое развитие, строятся дороги и лечебные заведения, возводятся микрорайоны, открываются спортивные учреждения. Ведущие отрасли Старого Оскола сейчас – черная металлургия, горнодобывающая промышленность, машиностроение и металлообработка, производство строительных материалов, пищевая промышленность. В городе 144 крупных и средних промышленных предприятия, среди которых:

ОЭМК, СГОК, Осколцемент, кондитерская фабрика «Славянка», СО-АТЭ им. А.М. Мамонова, молочный комбинат «Авида», управляющая компания «ПромАгро» [3, 5].

На рисунке 7 представлены статистические данные по развитию объектов инфраструктуры. К настоящему времени в городе существует 44 дошкольных учреждения, 35 общеобразовательных школ, открыто 6 филиалов вузов и 9 средне-специальных учебных заведений, 5 учреждений здравоохранения. Развивается гостиничное хозяйство. Есть дворцы культуры, библиотека, спортивные учреждения.

Таким образом, основными причинами формирования и функционирования города являются – физико- и экономико-географическое положение, историко-географические предпосылки, демографический и трудовые ресурсы. Старого Оскола. Основным экономическим, производственным ядром города являются предприятия металлургического комплекса – ОЭМК, ЛГОК, СГОК, а также стремительно выросшее кондитерское объединение «Славянка».



Рис. 7. Перечень объектов инфраструктуры г. Старый Оскол в XXI столетии

ЛИТЕРАТУРА

1. *Сайт инвестиционного паспорта города Старый Оскол Белгородской области* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://oskolregion.gosuslugi.ru/netcat_files/443/4938/Investitsionnyy_pasport_Starooskol_skogo_gorodskogo_06dekabrya_2021.pdf (дата обращения : 06.03.2024).
2. *Вербкин В. А.* Старый Оскол: на рубеже веков / В. А. Вербкин. – Старый Оскол: Изд-во редакции газеты «Оскольский край», 2015. – 354 с.
3. *Никулов А. П.* Старый Оскол: Историческое исследование Оскольского края / А. П. Никулов. – Старый Оскол: Б.и., 1997. – 574 с.
4. *Вербкин В. А.* Бессмертного мужества огонь... Старооскольский край в Великой Отечественной войне / В. А. Вербкин. – Старый Оскол: Изд-во редакции газеты «Оскольский край», 2010. – 270 с.
5. *Поросёнков Ю. В., Сушкова О. Ю.* Анализ экономической и социальной деятельности первичных муниципальных образований (городских и сельских поселений). Учебная программа, методические указания по производственной практике и выполнению выпускных квалификационных работ по направлению бакалавриата «География». – Воронеж: Изд-во ВГУ, 2011. – 35 с.

ПРОБЛЕМЫ И ОСОБЕННОСТИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ НОВНИКОЛАЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

В.В. Чедроялова, А.Э. Крупко

Воронежский государственный университет

Цель любого развития – обеспечить будущее существование территорий, стран, регионов. Для оценки этого процесса часто используют концепцию устойчивого развития, которая занимает ведущее место среди множества современных концепций развития систем любого вида [1]. Необходимым звеном в системе устойчивого развития страны являются муниципальные образования [2, 3]. Под устойчивым развитием понимается неистощительное природопользование, постоянно поддерживающее развитие [4, 5]. При этом в последние десятилетия большой упор в совершенствовании этой концепции придается социально-экономическим аспектам [1, 2, 4]. Устойчивое развитие территории

предполагает комплексное сбалансированное развитие трех основных подсистем – экономической, экологической и социальной (в том числе населения) [2, 4, 5].

Новониколаевский муниципальный район Волгоградской области (НМР) расположен на северо-западе региона. Районный центр (городской поселок Новониколаевский) находится на расстоянии 300 км от Волгограда, 280 км от Воронежа. Общая площадь района составляет свыше 236 тыс. га, из них: 216 тыс. га (2008 г.) – земли сельскохозяйственного назначения, 168,9 тыс. га (78,2%) приходится на пашню. Район занимает западную часть Хоперско-Бузулукской равнины (южнее Окско-Донской равнины). Климатические условия НМР обусловлены воздействием умеренного континентального климата, где круглый год преобладают засушливые восточные ветры. Для территории НМР характерна холодная малоснежная зима с морозами свыше -30° , а иногда и свыше -40° и жаркое лето до $+43^{\circ}$. Среднегодовое количество осадков составляет 380-400 мм. Осадки в основном обусловлены не циклонической деятельностью, а действием арктических воздушных масс. Почвы района представлены довольно плодородными обыкновенными и южными чернозёмами, реже встречаются темно-каштановые почвы, имеются территории с солонцеватыми и солончаковыми почвами. В рельефе района доминируют балки, а лесистость района составляет всего лишь 2,3% (площадь леса 5331 га).

Область, в которой находится район, сейчас относится к недостаточно развитым регионам страны. Так, в 2021 г. ВРП на душу населения в Волгоградской области составил 427068,8 руб., что в 1,95 раза ниже показателя по РФ (830792,7 руб.) и даже меньше показателя по Южному федеральному округу (483149,9 руб.). В 2022 г. НМР занял 11 место по общему уровню роста экономики (ВРП на душу населения – 2219286,7 руб.) среди 32 районов региона. При этом в целом уровень его развития уступает ведущему Новоаннинскому муниципальному району (1085 тыс. руб.) в четыре раза. В НМР действует лишь одно среднее предприятие (ООО «Завод автотехнологий»), где насчитывается 236 рабочих мест. Завод производит машины и сельскохозяйственное оборудование для обработки почвы. Действует малое предприятие ООО "Хлеб" – пищевое производство, где работает 12 чел. В ООО «НОВНИКОЙЛ» (производство нефтепродуктов) работает 60 чел.

Доминирует в районе малоинтенсивное нетрудоемкое сельское хозяйство. Основная часть производства продукции сельского хозяйства относится к растениеводству. Район выделяется в области крупным

производством зерна и семян подсолнечника. Сельскохозяйственные угодья района составляют площадь 215688 га или 91,5% всей территории. К пашне относится 168,9 тыс. га или 71,6% территории района, площадь посевов в 2023 г. составила 150281 га.

В структуре посевной площади выделяются посевы подсолнечника и пшеницы (табл. 1).

Таблица 1

Структура посевных площадей Новониколаевского муниципального района Волгоградской области, 2022–2023 гг. (составлено по [6])

Посевные площади	2022		2023	
	Гектар	%	Гектар	%
Пшеница озимая	46586	31,4	41196	27,4
Пшеница яровая	11147	7,5	11724	7,8
Ячмень яровой	7303	4,9		0,0
Овес	421	0,3	529	0,4
Кукуруза на зерно	12009	8,1	10304	6,9
Просо	—	0,0	270	0,2
Зернобобовые культуры – всего	1754	1,2	7935	5,3
Горох	416	0,3	1171	0,8
Подсолнечник на зерно	58745	39,6	60995	40,6
Соя	4889	3,3	2771	1,8
Картофель	366	0,2	306	0,2
Зерновые и зернобобовые - всего	79379	53,5	81771	54,4
Озимые зерновые культуры	46651	31,5	41300	27,5
Яровые зерновые и зернобобовые	32728	22,1	40471	26,9
Пшеница озимая и яровая	57733	38,9	52919	35,2
Масличные культуры	68113	45,9	67254	44,8
Овощи	150	0,1	153	0,1
Вся посевная площадь	148258	100,0	150281	100,0

Преобладает практически моноотраслевое хозяйство. На подсолнечник с зерновыми и зернобобовыми культурами приходилось в 2023 г. 95% всей посевной площади. Это культуры при современных технологиях являются исключительно нетрудоемкими, поэтому занятость сельского населения в организациях составляет всего лишь 410 чел. (2022 г.). К организациям сельского хозяйства относятся ООО «Гелио-Пакс-Агро5», «ООО "Гелио-Пакс-Агроб», ПАО «ГЕОРГИЕВСКОЕ», СПК «им. Ленина» (АО «НИВА»), ООО «Инвид-Агро-Север». В районе сформировался локальный зерновой кластер. На верхнем этаже его находятся два элеватора: Алексиковский и Новониколаевский. В 2022 году валовой сбор зерновых культур составил 344327 т, при этом 238995

т – получено в организациях (или 69%), на крестьянские фермерские хозяйства (КФХ) приходится остальная часть производства зерна. Сбор подсолнечника составил 115389 т всего, в том числе 66297 т в организациях (или 57,4%). Многие КФХ полностью засаживают поля только подсолнечником, что губительно сказывается на состоянии почв. Наоборот, в производстве плодов и ягод из 1239 т - 1169 т приходится на хозяйства населения, также как и в выращивании картофеля (4469 т и 4447 т соответственно). Все 100% овощей производятся в хозяйствах населения – 2537 т. Почти все поголовье скота: 79% крупного рогатого скота (из 4344 голов 3437), 100% свиней – 955 голов, птицы – 78816 голов, лошадей – 175 голов содержатся в хозяйствах населения. Также почти все мясо скота и птицы (200 т) произведено в хозяйствах населения (189 т). Все яйца (9501 тыс. штук) собраны в личных подворьях, а также вся шерсть – 15,3 т, весь мед – 120 т. Животноводство в 2022 г. почти полностью было сконцентрировано в хозяйствах жителей поселка (642147 тыс. руб. или 95,5% из 672078 тыс. руб. для хозяйств всех категорий), на организации приходилось 9068 тыс. руб. или 1,4%, на КФХ и индивидуальные предприятия (ИП) – 20863 тыс. руб. или 3,1%. Неслучайно, растениеводство полностью доминирует в структуре сельского хозяйства. На него приходилось в 2022 г. 8692,3 млн руб. или 92,8% из 9364,4 млн руб. всей сельскохозяйственной продукции НМР. Такая организация сельского хозяйства (достаточно экономически эффективная в условиях современного рынка) разрушает сельскую местность.

Численность трудовых ресурсов в Новониколаевском МР составляла на начало 2023 года 11164 чел. При этом во всех организациях трудилось в 2022 г. лишь 2554 чел. Численность занятых вместе с хозяйствами населения (на них приходится значительная часть занятых) составила 8928 человек. Работать практически негде, поэтому в сельской местности почти не строится жилье. Из 3906 кв. метров нового жилья в 2022 г. на РП Новониколаевский приходилось 2414 кв. метров, на рядом с ним расположенное Алексиковское СП – 1120 кв. метров. Вся остальная территория – это зона вымирания. За 2010 – 2022 гг. миграционное сокращение населения (сальдо миграции) составило 1353 чел. на фоне большей депопуляции, что обуславливает значительное сокращение сельского населения. Только политика повышения занятости, которую нельзя решить без развития животноводства, может позволить сохранить жизненный потенциал огромной территории (2363,3 кв. км). При этом наблюдается взаимосвязь между продовольственной

безопасностью и социальным развитием регионов [7]. В настоящее время уровень инвестиционного развития района исключительно низкий. Более или менее объем инвестиций в основной капитал вырос в 2022 года до 952 млн руб., но даже такой показатель характеризует тип инвестиционного развития территории как деградирующий.

В районе существуют отличные условия, для развития животноводства (свиноводство и птицеводство), особенно большая здесь кормовая база. Урожайность зерновых в НМР одна из самых высоких в области. Молочное скотоводство для этого района может быть и не очень эффективно, но разведение крупного рогатого скота мясного направления тоже может быть вполне актуальным. В 2023 году в КФХ «Губина А.А» занялись разведением племенного скота. В настоящее время НМР с трудом обеспечивает себя продовольствием преимущественно за счет хозяйств населения (производство мяса в убойном весе составило в 2022 г. на душу населения 101,8 кг, молока – 363,6 кг, яиц – 482,9 штук, картофеля – 227,1 кг, овощей – 128,9 кг). В Волгоградской области производство мяса скота и птицы в убойном весе составило в 2022 г. лишь 146,2 тыс. тонн, молока – 586,5 тыс. тонн, яиц – 825,8 млн штук [8]. Большой субъект федерации с населением 2 млн 470,1 тыс. чел. обеспечивает себя мясом и молоком примерно на 50%. Поэтому потребности во внутреннем росте производства значительные: есть кормовая база и трудовые ресурсы. В ином случае преобладание нетрудоемких отраслей постепенно будет обуславливать недостаток кадров в молодом возрасте, так как они выдавливаются за пределы района. Это снижает возможности инвестиционного развития регионов и муниципальных образований [9].

Сбор подсолнечника (142130 т в 2023 г.) вполне позволяет построить завод для его переработки, тем более в районе также выращивают масличный лен-кудряш (5102 т). Возможно строительство и других предприятий АПК. Строительство крупного мукомольного завода осложняется наличием рядом серьезного конкурента (Кардаильский мукомольный завод) в селе Пески Поворинского района Воронежской области.

Повышение степени устойчивости сельских территорий должно быть направлено на рост занятости в сельском хозяйстве как основы сельской местности. Это позволяет повысить доходы (сейчас средняя зарплата в сельском хозяйстве района всего лишь 25 тыс. руб.), уровень благоустройства населенных пунктов и качества жизни населения. Необходимо использовать все возможности повышения интенсивности

сельского труда и эффективности сельского хозяйства, использования всего потенциала района.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Белова В. А.* Демографические аспекты устойчивого развития ЦЧР / В. А. Белова, А. Э. Крупко // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки, Тамбов. – ТГУ. – 2013. – Т.18, вып. 2. – С.565–569.
2. *Крупко А. Э.* Проблемы устойчивого развития муниципальных образований России / А. Э. Крупко // ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. – 2014. – № 8. – С. 17–22.
3. *Устойчивое развитие муниципального образования: социально-экономико-географические аспекты* (на примере Новохоперского муниципального района Воронежской области) / Н. В. Яковенко, И. В. Комов, О. В. Диденко [и др.] ; Под общей редакцией Н. В. Яковенко. – Москва: Издательство «Перо», 2015. – 175 с.
4. *Крупко А. Э.* Некоторые теоретические аспекты географического исследования устойчивого (сбалансированного) развития регионов / А. Э. Крупко // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. – 2011. – № 2. – С. 46–51.
5. *Крупко А. Э.* Территориальные аспекты и сценарии устойчивого (сбалансированного) социально-экономического развития ЦЧР / А. Э. Крупко // ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. – 2013. – № 6. – С. 5–9.
6. *База данных показателей муниципальных образований России.* [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://rosstat.gov.ru/dbscripts/munst/munst18/DBInet.cgi#1> (дата обращения: 07.02.2024).
7. *Зеленцова С. Ю.* Продовольственная безопасность и социальное развитие регионов / С. Ю. Зеленцова, А. Э. Крупко // АПК: экономика, управление. – 2010. – №3. – С. 63–70.
8. *Регионы России. Социально-экономические показатели. 2023:* Стат. сб. / Росстат. – М., 2023. – 1126 с.
9. *Рогозина Р. Е.* Приоритеты инвестиционной привлекательности и конкурентоспособности муниципальных образований региона / Р. Е. Рогозина, Л. Н. Шенцева, А. Э. Крупко // ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. – 2019. – Т. 16. – № 10. – С. 26–34.

ДИНАМИКА ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ СИСТЕМЫ НАСЕЛЕНИЯ И РАССЕЛЕНИЯ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНА

А.Т. Эргашева, А.Т. Крупко

Воронежский государственный университет

В настоящее время в условиях множества внешних и внутренних вызовов стабильное и безопасное развитие регионов и всей нашей страны является исключительно актуальным. Поэтому необходима оценка факторов, тенденций, критериев и возможностей развития природно-общественных систем разного типологического ранга. Одной из наиболее популярных и общепринятых концепций оценки факторов и перспектив комплексного развития стран и территорий является концепция «устойчивое развитие». Под устойчивым развитием (в разных формулировках) обычно понимается такое экономическое развитие, которое обеспечивает сохранение природной среды [1, 2]. Существует уже более сотни определений, в которых оно раскрывается как развитие, как процесс, как равновесие, как состояние, как цель, как задача, как направление, как форма, как стратегия [1, 2, 3]. Процессы развития населения региона неразрывно связаны с общим характером социального и экономического развития, так как население является подсистемой пространственной общественной системы [4]. Конечной целью устойчивого развития является повышение качества жизнедеятельности людей для безопасного и достаточного уровня жизни в настоящее время и в перспективе [1]. При этом само население является фактором устойчивого развития. С одной стороны, люди (рабочая сила) выступают важной предпосылкой развития хозяйства как первая производительная сила. С другой стороны, население является потребителем продукции. Поэтому отношение к населению в концепции «устойчивое развитие» в мире разное. В большинстве развивающихся стран главенствует политика сокращения рождаемости для снижения роста потребления и нагрузки на природную среду. Но эта стратегия исключительно опасна для будущего экономического развития страны. Пример КНР, где население сократилось в 2023 г. на 2 млн чел., показывает необходимость взвешенного подхода в реализации демографической политики. В будущем эту страну ждут большие демографические проблемы. В РФ и ее регионах демографическая ситуация уже сейчас исключительно

сложная. Для нас решение демографических проблем является насущной необходимостью. При этом в рамках регионов нужна оптимизация территориальной структуры региональной системы населения и расселения для более успешного функционирования хозяйственного комплекса.

Региональной пространственной общественной системой населения и расселения является взаимосвязанная сложная с большим количеством подсистем совокупность компонентов и элементов [4]. Под ней понимается совокупность населенных пунктов и административных образований с проживающим там населением. Районы, городские округа и городские поселения, сельские поселения являются элементами этой системы. Региональная система населения состоит из более частных систем разного уровня, что позволяет выделить ряд территориальных структур. Наиболее общей для Липецкой области в современном административном оформлении (унинодальном или иерархическом) является структура населения на уровне городских округов (2 ГО) и муниципальных районов (18 МР). Городские округа не имеют внутреннего деления, муниципальные районы включают в себя 6 городских поселений и 286 сельских поселений (сельсоветов). С 2024 г. в Липецкой области МР будут преобразованы в муниципальные округа в Липецком, Добровском, Становлянском, Воловском и Измалковском районах. В перспективе административная реформа возможна и в других МР.

Липецкая область была образована в 1954 г., но из-за административных преобразований в 60-е годы мы исследуем особенности территориальной структуры населения региона с 1970 года. В целом за это время численность жителей практически осталась на одном уровне (1141,6 тыс. чел. в 1959 г. и 1126,3 тыс. чел. в 2023 г.). В 60-е и 70-е годы рост населения региона обеспечивался за счет естественного воспроизводства [2, 3, 5]. На муниципальном уровне наблюдается значительная дифференциация структуры населения (табл. 1).

Таблица 1

Территориальная структура населения Липецкой области,
1970 – 2023 гг. (составлено по [6, 7])

Годы Показатели Территории	Территория		1970		1989		2011		2023	
	км ²	%	Чел.	%	Чел.	%	Чел.	%	Чел.	%
Воловский	796	3,31	25030	2,04	18583	1,51	14518	1,24	12561	1,12
Грязинский	1440	5,98	90017	7,35	74279	6,04	75325	6,43	77162	6,85
Данковский	1895	7,87	52240	4,27	43699	3,55	35271	3,01	31727	2,82

Добринский	1680	6,98	56040	4,58	42902	3,49	37418	3,19	32556	2,89
Добровский	1315	5,46	45968	3,75	28723	2,33	24125	2,06	26851	2,38
Долгоруковский	990	4,11	34404	2,81	23488	1,91	18485	1,58	16041	1,42
Елецкий	1185	4,92	42016	3,43	33433	2,72	30101	2,57	29227	2,60
Задонский	1503	6,24	51476	4,20	39281	3,19	34913	2,98	33711	2,99
Измалковский	1130	4,69	29571	2,42	20404	1,66	17229	1,47	14930	1,33
Краснинский	980	4,07	22440	1,83	16335	1,33	13429	1,15	13303	1,18
Лебедянский	1420	5,90	52685	4,30	46250	3,76	43051	3,67	39264	3,49
Лев-Толстов- ский	970	4,03	22998	1,88	17748	1,44	17103	1,46	16391	1,46
Липецкий	1510	6,27	56853	4,64	48223	3,92	49198	4,20	60244	5,35
Становлянский	1350	5,61	31086	2,54	21650	1,76	18655	1,59	16432	1,46
Тербунский	1170	4,86	34612	2,83	25752	2,09	22529	1,92	20572	1,83
Усманский	1910	7,93	75595	6,17	57637	4,69	50760	4,33	49307	4,38
Хлевенский	910	3,78	34943	2,85	24106	1,96	20155	1,72	18518	1,64
Чаплыгинский	1520	6,31	57145	4,67	39832	3,24	32604	2,78	30120	2,67
Липецк	330	1,37	308490	25,2	487634	39,6	508890	43,4	490428	43,5
Елец	71	0,29	100735	8,23	120261	9,78	108267	9,24	96918	8,61
Липецкая об- ласть (тыс. чел.)	24075	100	1224,3	100	1230,2	100	1172,0	100	1126,3	100

Удельный вес населения за 1970–2023 гг. вырос только в Липецке, в Липецком районе и в г. Ельце. В последнее десятилетие доля г.Ельца стала падать, а в экономически быстро развивающемся Грязинском МР, в пригородных Добровском и Липецком МР расти. При этом рост Липецка обусловлен и административными преобразованиями. Так, в 1998 г. в его состав вошли поселки городского типа Казинка, Матырский, Сырский. Доля населения Долгоруковского района в населении региона упала за полвека почти в 2 раза (с 2,81% в 1970 г. до 1,42% в 2023 г.), в остальных сельских районах наблюдается сокращение удельного веса в 1,4–1,8 раза. Во всех районах и городах за 1970-2023 гг. наблюдается сокращение населения, кроме ядра Липецкой агломерации (Липецка и Липецкого района). Наибольшими темпами росло городское население в 60-е годы. По сравнению с 1959 годом население Липецка за все время увеличилось в три раза (166,7 тыс. чел. в 1959 г.), Ельца в 1,24 раза (77,9 тыс. чел. в 1959 г.). При этом многие районы (особенно сельские) за счет урбанизации уже в 60-годы потеряли часть населения. Сложная демографическая ситуация наблюдается в ГО Елец, где доля населения уменьшается в рыночные годы. В советское время она все время росла. Это лишний раз подчеркивает значение промышленности для городов. Стагнация промышленного производства неизбежно вызывает переток

населения в другие сферы производства, которые намного лучше развиты в Липецке, Воронеже, Москве и других центрах.

Интегральную оценку динамики территориальной структуры населения хорошо раскрывает индекс территориальной концентрации населения Липецкой области, который резко вырос (рис. 1).

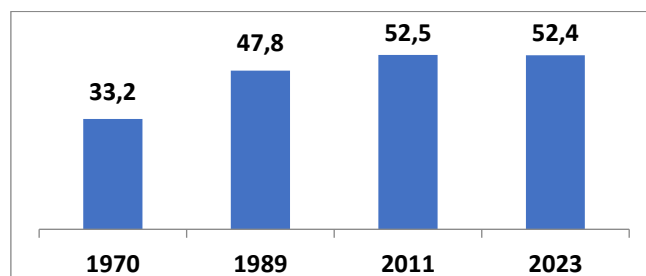


Рис. 1. Индекс территориальной концентрации Липецкой области, % (составлено по [3, 5])

Величина индекса территориальной концентрации колеблется (ИТК) от 0 (равномерное размещение) до 100 (абсолютная концентрация). Для Липецкой области уже характерно сверхконцентрированное распределение населения (свыше 50). При этом в последние годы наблюдается стагнация и даже некоторое снижение процесса концентрации населения.

Следующим аспектом динамики территориальной структуры населения является изменение соотношения между городским и сельским населением (рис. 2).

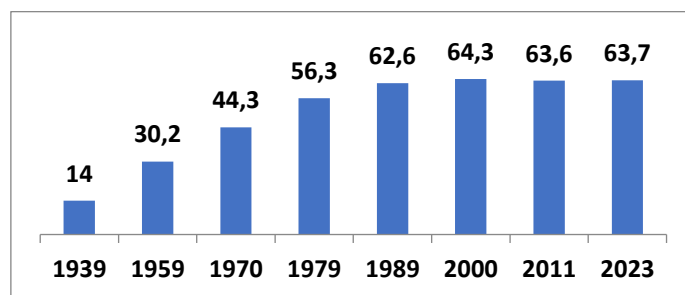


Рис. 2. Доля городских жителей, % (составлено по [5, 7])

Падение ИТК населения обусловлено также и небольшой дезурбанизацией Липецкой области, так как произошло значительное падение численности промышленного персонала. Не способствует оптимальному развитию территорий и структура расселения исследуемой области. Она характеризуется простотой городского расселения, где крупнейшие и самые развитые центры обслуживания (Липецк, Елец и Грязи)

развиваются при относительно близком расположении друг к другу. Остальные пять городов пока не способны быть самостоятельными центрами социально-экономического развития.

Для советского периода развития характерно значительное сокращение сельского населения и сельских населенных пунктов (СНП). Численность сельских жителей сократилась с 797 тыс. чел. в 1959 г. до 682 тыс. чел. в 1970 г., до 534,7 тыс. чел. в 1979 г., до 460,1 тыс. чел. в 1989 г. В постсоветское время темпы урбанизации и сокращения сельского населения снизились: 449,1 тыс. чел в 2000 г., 422 тыс. чел. 2010 г. и 394,6 тыс. чел. в 2023 г. Число СНП соответственно сократилось с 2871 ед. в 1959 г. до 2130 ед. в 1970 г., до 1768 сел в 1979 г., до 1613 ед. в 1989 г. и 1631 СНП в 2000 г. Период с 1959 года по 1979 год отличался резким сокращением числа сельских поселений во многом обусловленный политикой укрупнения поселений [5,2]. Но эта порочная экистическая политика, прежде всего, обусловила отток сельского населения, укрупнить их не удалось (рис. 3).

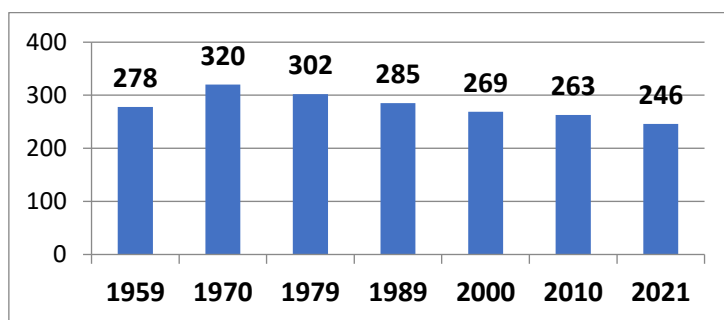


Рис. 3. Средняя людность СНП Липецкой области
(составлено по [5, 7])

Уменьшение числа СНП, которое практически полностью коррелирует с сокращением населения, обусловило уменьшение густоты расселения в Липецкой области с 11,9 СНП до 6,0 СНП на 100. кв. км, а также увеличение средних расстояний между сельскими поселениями. В 2000-е годы интенсивность процессов разрушения экистической сети снизились (табл. 2).

Таблица 2

Структура сельского расселения Липецкой области (составлено по [7])

Год	Всего		Без населения		0-10		11-50		51-100		свыше 100		С населением	
	Число	%	Число	%	Число	%	Число	%	Число	%	Число	%	Число	%
2021	1601	100	135	8,4	276	17,2	399	24,9	175	10,9	616	38,5	1466	91,6
2010	1600	100	110	6,9	254	15,9	408	25,5	181	11,3	647	40,4	1490	93,1

Но деградация все-таки продолжается. Выросла доля СНП без населения, снизилось число СНП с населением свыше 100 чел. Растет естественная убыль, продолжается отток населения, в том числе молодежи на учебу, после чего она часто не возвращается обратно [2, 8, 9].

В настоящее время в Липецкой области и остальных районах ЦЧР нарастают экологические проблемы, обусловленные деградацией почв, водных и лесных ресурсов, загрязнением окружающей среды [10]. Трансформация территориально-отраслевой структуры промышленности за счет инновационного развития позволяет снизить численность занятых и добиться устойчивого развития регионов даже в условиях уменьшения населения [11]. Но там, где имеется наличие значительного трудового потенциала, заметно выше инвестиционная привлекательность и конкурентоспособность муниципальных образований региона [9, 12].

Территориальная динамика населения за многие годы обусловлена миграционными и естественно-воспроизводственными процессами. Эти процессы в свою очередь изменили возрастную структуру населения, поэтому худшие перспективы имеют не только сельские районы, но и некоторые городские поселения (даже Елец). Наблюдается растущее социально-экономическое «опустынивание» территории области, что снижает потенциал устойчивого развития региона. При этом возможности для улучшения демографической ситуации в случае изменения территориальной социально-экономической политики во многих муниципальных образованиях пока еще существует. Необходимо развивать трудоемкие отрасли хозяйства, что может уменьшить миграционный отток населения. Также нужно повышать социальный и культурный потенциал региона, улучшать природную среду.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белова В. А. Демографические аспекты устойчивого развития ЦЧР / В. А. Белова, А. Э. Крупко // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки, Тамбов: ТГУ. – 2013. – Т.18, вып. 2. – С. 565–569.
2. Крупко А. Э. Территориальные аспекты оптимизации устойчивого развития ЦЧР / А. Э. Крупко // ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия, 2014. – №12. – С. 11–16.
3. Крупко А. Э. Проблемы и особенности устойчивого развития системы населения Центрально-Черноземного района / А. Э. Крупко, Н. В. Чугунова // Научные ведомости Белгородского государственного

университета. Серия: Экономика. Информатика. – 2015. – №19 (216), вып. 36/1. – С. 21–28.

4. *Крупко А. Э.* Системно-структурный подход в исследовании населения и расселения / А. Э. Крупко // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. – 2002. – № 1. – С. 70–73.
5. *Крупко А. Э.* Проблемы развития сельского расселения ЦЧР / А. Э. Крупко // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. – 2001. – №1, – С.59–63.
6. *База данных муниципальных образований РФ* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gks.ru/dbscripts/munst/munst42/DBInet.cgi#1> (дата обращения: 17.02.2024).
7. *Демографические базы данных* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.demoscope.ru/weekly/pril.php> (дата обращения: 17.02.2024).
8. *Деревягина М. В.* Учебная миграция как фактор устойчивого развития Воронежской области / М. В. Деревягина // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. – 2013. – Т. 18. – № 4–1. – С. 1390–1393.
9. *Рогозина Р. Е.* Социально-экономический район как одна из форм территориальной организации общества в современных условиях / Р. Е. Рогозина // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. – 2001. – № 1. – С. 63–65.
10. *A E Krupko, R E Rogozina, Yu M Fetisov, M V Derevyagina, L N Shentseva* Natural Factors of Sustainable Development of the Central Black-Earth District // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 543 (2020). – pp. 012008. – doi:10.1088/1755-1315/543/1/012008.
11. *Крупко А. Э.* Трансформация территориально-отраслевой структуры промышленности в части инновационного и устойчивого развития регионов ЦФО / А. Э. Крупко, Р. Е. Рогозина, М. В. Деревягина, Т. В. Щеголева // ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. – 2020. – №7. – С. 40–53.
12. *Рогозина Р. Е.* Приоритеты инвестиционной привлекательности и конкурентоспособности муниципальных образований региона / Р. Е. Рогозина, Л. Н. Шенцева, А. Э. Крупко // ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. – 2019. – Т. 16. – № 10. – С. 26–34.

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И КАНЦЕРОГЕННОГО РИСКА ВБЛИЗИ РАЗРАБОТКИ ШКУРЛАТОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГРАНИТА

Е.Т. Алиева, О.В. Клепиков

Воронежский государственный университет

Гранит широко применяется в строительстве и пользуется спросом за счёт своей долговечности. Эта порода считается одной из самых прочных и устойчивых к перепаду температур, проникновению влаги и загрязнений. Анализ развития минерально-сырьевой базы Воронежской области показывает, что добыча гранита является перспективно развивающимся направлением [1]. Однако, добыча гранита может оказывать негативное воздействие на окружающую среду [2].

К экологическим проблемам, связанным с добычей, переработкой и использованием гранита, можно отнести: деградацию земель, загрязнение окружающей среды, шумовое воздействие. При разработках гранитных карьеров атмосферу загрязняют газообразные, парообразные, жидкие и твердые вещества. Источниками загрязнения атмосферного воздуха горных работ при разработках гранитных карьеров являются: выделение газов и пыли из взорванной горной массы в процессе открытых буровзрывных работ на карьере; погрузочные и транспортные работы на карьере; дробление и усреднение полезных компонентов при добыче и переработке; пыление отвалов [3, 4, 5].

В связи с этим, становится актуальным проведение оценки воздействия добычи и переработки гранита на формирование уровня загрязнения атмосферного воздуха и риска для здоровья населения.

Целью работы является оценка канцерогенного риска, связанного с загрязнением атмосферного воздуха от источников выбросов, обоснование достаточности и надёжности устанавливаемого размера санитарно-защитной зоны для карьера и дробильно-сортировочного завода АО «Павловск Неруд».

Материалы и методы исследования. Объектом исследования являлся уровень загрязнения атмосферного воздуха в районе

расположения АО «Павловск Неруд», основной производственной деятельностью которого является добыча и переработка гранитов Шкурлатовского месторождения.

В исследовании использованы фондовые материалы ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области». Исходными данными для расчета канцерогенных рисков являлись материалы предприятия – проект санитарно-защитной зоны (2021), данные об инвентаризации выбросов, данные о моделируемых концентрациях в приземном слое атмосферного воздуха от источников выбросов в санитарно-защитной зоне и территориях ближайшей жилой застройки (п. Шкурлат–3, с. Гаврильские сады, с. Преображенка).

Индивидуальный канцерогенный риск оценивался в соответствии с Р. 2.1.10.3968–23 «Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих среду обитания» [6].

Определение уровней воздействия вредных веществ на организм человека в выбранных рецепторных точках жилой застройки в зоне влияния предприятия включало анализ среднесуточных концентраций по моделируемым данным и расчет вероятных доз поступления вредных веществ в организм человека. Время воздействия было выбрано 24 часа в сутки, путь воздействия – ингаляционный.

Результаты. На основе анализа данных предприятия установлено, что 95 % суммарного объёма выбросов предприятия в атмосферный воздух составляют выбросы 5-ти загрязняющих веществ (табл. 1).

Таблица 1

Перечень загрязняющих веществ, совокупный вклад которых в суммарном объёме выбросов предприятия составляет 95%

№ п/п	Наименование веществ	CAS	Класс опасности	Выброс, т/год	Удельный вес от общего объёма выбросов, %
1	пыль неорганическая: 70–20% SiO ₂	–	3	1207,39	65,49
2	азот (IV) оксид (азот диоксид)	10102–44–0	3	203,48	11,04
3	углерод оксид	630–08–0	4	195,64	10,61
4	сера (IV) оксид (сера диоксид)	7446–09–5	3	141,26	7,66
5	керосин	8008–20–6	–•	35,10	1,90
Итого				1782,89	96,69

Вместе с тем, из 60 учитываемых загрязняющих веществ, содержащихся в выбросах предприятия, доказанным для человека канцерогенным эффектом обладают 14 веществ. Из них, по классификации Международного агентства по изучению рака (МАИР) бенз(а)пирен, бензол, бута-1,3-диен, никеля оксид, хром (VI) относятся к группе 1; (хлорметил)оксиран (эпихлоргидрин) относится к группе 2А; ацетальдегид, диизоцианатметилбензол (толуилендиизоцианат), сажа (углерод), свинец и этилбензол относятся к группе 2В.

В список веществ, включенных для последующих расчётов канцерогенного риска с учётом сведений о показателях опасности развития канцерогенных эффектов, вошли 11 химических веществ: ацетальдегид; бенз(а)пирен; бензол; бута-1,3-диен; диизоцианатметилбензол (толуилендиизоцианат); никель оксид; сажа (углерод); свинец и его соединения; (хлорметил)оксиран (эпихлоргидрин); хром (VI) оксид; этилбензол для которых имеются факторы наклона пропорции роста риска на единицу дозы канцерогена в соответствии с Р. 2.1.10.3968–23 «Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих среду обитания» (табл. 2).

По результатам расчета канцерогенного риска установлено, что максимальные уровни индивидуального канцерогенного риска (CR_{max}) в контрольных точках жилой застройки, расположенной в зоне влияния предприятия, составляют: от воздействия углерода (сажи) – $8,38 \cdot 10^{-7}$, от воздействия хрома (VI) оксида – $2,88 \cdot 10^{-7}$, бензола – $1,54 \cdot 10^{-8}$, от воздействия остальных веществ – находятся в диапазоне $5,95 \cdot 10^{-9} - 1,02 \cdot 10^{-13}$, в том числе в разрезе отдельных населенных пунктов:

– в пос. Шкурлат-3 – от воздействия углерода (сажи) – $1,26 \cdot 10^{-7}$, от воздействия хрома (VI) оксида – $1,79 \cdot 10^{-8}$, от воздействия остальных веществ – находятся в диапазоне $3,21 \cdot 10^{-10} - 1,02 \cdot 10^{-13}$;

– в с. Гаврильские Сады – от воздействия углерода (сажи) – $3,10 \cdot 10^{-7}$, от воздействия хрома (VI) оксида – $1,35 \cdot 10^{-7}$, от воздействия остальных веществ – $5,23 \cdot 10^{-9} - 2,19 \cdot 10^{-12}$;

– в с. Преображенка – от воздействия углерода (сажи) – $8,38 \cdot 10^{-7}$, хрома (VI) оксида – $2,88 \cdot 10^{-7}$, бензола – $1,54 \cdot 10^{-8}$, от воздействия остальных веществ – $5,95 \cdot 10^{-9} - 5,19 \cdot 10^{-12}$.

В соответствии с критериями приемлемости индивидуальные риски от воздействия бенз(а)пирена, бензола, бута-1,3-диена, никеля оксида, хрома (VI), (хлорметил)оксирана (эпихлоргидрина), ацетальдегида, диизоцианатметилбензола (толуилендиизоцианата), углерода (сажи), свинца и этилбензола на территории жилой застройки в зоне

влияния предприятия по классификационной шкале относятся к первому диапазону (индивидуальный риск в течение всей жизни равный или меньший $1 \cdot 10^{-6}$), и характеризуются как пренебрежимо малые, не отличающиеся от обычных, повседневных рисков. Подобные риски не требуют никаких дополнительных мероприятий по их снижению и их уровни подлежат только периодическому контролю.

Таблица 2

Сведения о показателях опасности развития канцерогенных эффектов (ингаляционное воздействие)

№	Наименование веществ	Номер CAS*	Классификация канцерогена		Фактор наклона (для расчета риска), SFi
			МАИР**	ЕРА***	
1	бенз(а)пирен	50–32–8	1	B2	3,9
2	бензол	71–43–2	1	A	0,027
3	углерод (сажа)	1333–86–4	2B	–	0,0155
4	свинец	7439–92–1	2B	B2	0,042
5	этилбензол	100–41–4	2B	D	0,00385
6	ацетальдегид	75–07–0	2B	B2	0,0077
7	никель оксид (по никелю)	1313–99–1	1	A	0,84
8	хром, в пересчёте на хрома (VI) оксид	–	1	A	42,0
9	бута–1,3–диен	106–99–0	1	A/B2	0,105
10	хлорметилоксиран (эпихлоргидрин)	106–89–8	2A	B2	0,0042
11	толуилендиизоцианат	26471–62–5	2B		0,039

* Номер CAS – номер вещества, присвоенный Химической реферативной службой (Chemical Abstracts Service).

** МАИР – классификация канцерогена Международным агентством по изучению рака.

*** ЕРА – классификация канцерогена Агентством по защите окружающей среды США (US EPA).

На границе санитарно–защитной зоны максимальные значения индивидуального канцерогенного риска от воздействия углерода (сажи) составили $1,11 \cdot 10^{-6}$, от воздействия хрома (VI) оксида – $6,58 \cdot 10^{-7}$, бензола – $1,98 \cdot 10^{-8}$, от воздействия остальных 8-ми веществ – $7,16 \cdot 10^{-9}$ – $1,42 \cdot 10^{-11}$.

В соответствие с критериями приемлемости риска индивидуальный канцерогенный риск на границе СЗЗ от воздействия углерода (сажи) относится ко второму диапазону (индивидуальный риск в течение всей жизни более $1 \cdot 10^{-6}$, но менее $1 \cdot 10^{-4}$), соответствует предельно допустимому риску, т. е. верхней границе приемлемого риска, данный уровень риска подлежит постоянному контролю. Уровни индивидуального риска от бенз(а)пирена, бензола, бута-1,3-диена, никеля оксида, хрома (VI) (хлорметил)оксирана (эпихлоргидрина), ацетальдегида, диизоцианатметилбензола (толуилендиизоцианата), свинца и этилбензола относятся к первому диапазону (индивидуальный риск в течение всей жизни равный или меньший $1 \cdot 10^{-6}$), характеризуются как пренебрежимо малые, не отличающиеся от обычных, повседневных рисков.

Наибольшее значение максимального уровня суммарного канцерогенного риска (CR) отмечено на границе СЗЗ и составило $1,48 \cdot 10^{-6}$. В жилой зоне величина максимального уровня суммарного канцерогенного риска соответствует значениям: в целом в жилой застройке, попадающей в зону влияния предприятий – $1,14 \cdot 10^{-6}$, в том числе в с. Преображенка – $4,17 \cdot 10^{-7}$, с. Гаврильские Сады – $2,36 \cdot 10^{-7}$, пос. Шкурлат-3 – $1,46 \cdot 10^{-7}$. Максимальный вклад в суммарный канцерогенный риск вносит сажа – 73%.

Заключение. На территории жилой застройки в зоне влияния предприятия величины канцерогенных рисков по классификационной шкале относятся к первому диапазону (индивидуальный риск в течение всей жизни равный или меньший $1 \cdot 10^{-6}$), и характеризуются как пренебрежимо малые, не отличающиеся от обычных, повседневных рисков. Подобные риски не требуют никаких дополнительных мероприятий по их снижению и их уровни подлежат только периодическому контролю. Санитарно-защитная зона для карьера и дробильно-сортировочного завода АО «Павловск Неруд» по канцерогенному риску обеспечивает безопасные условия проживания населения в зоне влияния предприятия.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 20-17-00172, <https://rscf.ru/project/20-17-00172/>

ЛИТЕРАТУРА

1. Бойко П. С. О состоянии и перспективах развития минерально-сырьевой базы Центрально-черноземного макрорегиона Центрального федерального округа (на примере Воронежской области) / П. С. Бойко // Разведка и охрана недр. – 2021. – № 9. – С. 3–7.
2. Нугуманова А. А. Экологическая оценка методов добычи блочного камня (гранита) на примере месторождения «Возрождение» / А. А.

Нугуманова // Геология в развивающемся мире. Сборник научных трудов по материалам XII Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Пермь, 2019. – С. 507–509.

3. *Косинова И. И.* Эколого-геологическая оценка пылевой нагрузки при открытой разработке месторождения гранитного сырья / И. И. Косинова, Д. О. Сопин, А. Л. Ююкина // Закономерности трансформации экологических функций геосфер крупных горнопромышленных регионов. Сборник материалов II Международной научно-практической конференции. – Гомель, 2022. – С. 137–140.
4. *Клепиков О. В.* Оценка уровня воздействия техногенных факторов при добыче и производстве гранитного щебня / О. В. Клепиков, С. А. Куролап // Тенденции развития науки и образования. – Самара. – 2021. – № 70, часть 2. – С. 122–124.
5. *Прожорина Т. И.* Оценка экологических рисков для здоровья населения г. Павловска от загрязнения атмосферы / Т. И. Прожорина, С. А. Куролап // Закономерности трансформации экологических функций геосфер крупных горнопромышленных регионов. Материалы Международной научно-практической конференции. – Воронеж, 2020. – С. 67–72.
6. *Р.2.1.10.3968–23 «Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду».* – Москва: Роспотребнадзор. – 221 с.

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ РИСКА НАКОПЛЕНИЯ ВРЕДА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ОТХОДАМИ ЖИВОТНОВОДСТВА НА ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА

Д.А. Битюкова, Н.В. Каверина

Воронежский государственный университет

С 1 марта 2023 года вступил в силу закон о побочных продуктах животноводства, который вызвал достаточно большой резонанс в среде сельхозпроизводителей. Согласно статье 5 части 4 федерального закона от 14 июня 2022 №248-ФЗ «О побочных продуктах животноводства и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской

Федерации» побочные продукты животноводства не являются отходами, за исключением случаев, описанных в части 6 настоящего закона [1].

Правительство РФ делает все возможное для того, чтобы мотивировать производителей сельскохозяйственной продукции, в том числе и животноводов. В данном случае были смягчены требования к веществам, образуемым при содержании сельскохозяйственных животных, включая навоз, помет, подстилку, стоки и другим веществам, используемым при сельскохозяйственном производстве. Теперь такие вещества именуются не отходами, а побочными продуктами производства и не облагаются штрафами (за исключением некоторых случаев). Такой проект был осуществлен с одной единственной целью – побудить животноводов использовать отходы в хозяйственном обороте в качестве дополнительного источника сырья.

С рациональной точки зрения отходы животноводства (навоз, подстилка и пр.) должны использоваться в дальнейшем при производстве экологически чистых удобрений и вноситься в почву для повышения плодородности земель без использования химикатов.

Навоз и продукты животноводства должны проходить процесс так называемой естественной ферментации. Этот процесс занимает в среднем от полугода до 3 лет в зависимости от климатических условий региона и вмешательства человека. В процессе обращения с отходами на специально обустроенных площадках, происходит перегнивание отходов за счет естественного повышения температуры и его дальнейшей стерилизации. Последнее обеспечивает гибель большинства болезнетворных бактерий и паразитов. В дальнейшем такой навоз можно использовать как удобрение или подкормку при взращивании сельскохозяйственной продукции.

Метод естественной ферментации должен производиться на специализированных площадках. Как правило, это технические сооружения, герметично защищенные специальными водонепроницаемыми пленочными материалами или твердым покрытием.

Эксплуатация данных площадок не должна наносить вред окружающей среде, исключать попадания фильтрата в почвенные и водоносные горизонты. Помимо этого, существует ряд требований, прописанных в Постановлении Правительства Российской Федерации от 31.10.2022 № 1940, где прописаны правила и условия хранения побочных продуктов животноводства [2].

Источниками образования основной части отходов животноводства являются сельскохозяйственные предприятия (табл. 1), состав поголовья которых показан в таблице 2 [3].

Таблица 1

Общая характеристика источников образования навоза на территории Воронежской области

Вид навоза	Количество источников
навоз КРС	62 источника с годовым объемом образования свыше 1 тыс. т/год
навоз МРС	3 источника образуют свыше 50 т/год отходов
навоз свиней	9 источников с годовым объемом образования более 100 т
помет куриный, птичий	7 источников образования

Таблица 2

Состав поголовья сельскохозяйственных животных в Воронежской области

Вид сельскохозяйственных животных	Поголовье
свиньи	1511,9 тыс. голов
КРС	357,8 тыс. голов
птица	11909,1 тыс. голов

Перечень источников образования навоза составлен согласно данным федерального государственного статистического наблюдения в области образования и обращения с отходами на территории Воронежской области [4].

Не все фермерские (крестьянские) хозяйства решают вопросы использования или утилизации отходов животноводства. Некоторые являются злостными нарушителями и наносят ущерб окружающей среде на многие десятки и даже сотни тысяч рублей.

В таблице 3 приведен мониторинг сведений Центрально-Черноземного управления Росприроднадзора плановых и внеплановых проверках фермерских хозяйств на предмет выявления нарушений закона «Об охране окружающей среды» в области обращения с отходами животноводства за последние несколько лет. Данные взяты с официальных сайтов Россельхознадзора и Росприроднадзора [5, 6].

В условиях действующего моратория на плановые проверки предприятий на территории Центрально-Черноземного региона, из 12 сельскохозяйственных предприятий, проверенных по распоряжению

прокуратуры, только на 2 не было выявлено нарушений в области обращения с отходами животноводства.

Таблица 3

Выявленные нарушения на территориях животноводческих комплексов, 2018–2022 год

Дата	Проверяемое хозяйство	Выявленные нарушения
Январь 24, 2023	ООО СП «Потудань»	Нарушения в области обращения с отходами животноводства
Август 30, 2022	ООО «Черкизово-Свиноводство»	Нарушения в области обращения с отходами производства и потребления при накоплении отходов I, IV, V классов опасности.
Июнь 8, 2022	«ЭкоНиваАгро»	Нарушений природоохранного законодательства не установлено.
Январь 17, 2022	ООО «АПК «ПРОМАГРО»	В ходе проверки выявлено нарушения природоохранного законодательства в области охраны окружающей среды и атмосферного воздуха, а также в области обращения с отходами.
Февраль 28, 2022	Белгородское сельхозпредприятие «Бутово-Агро»	Нарушения в области обращения с отходами животноводства
Сентябрь 14, 2021	Курский «Свинокомплекс Пристенский»	Выявлены нарушения в области обращения с отходами и невыполнение мероприятий по уменьшению выбросов загрязняющих веществ.
Август 9, 2021	ООО «Отрада Фармз»	Нарушения в области обращения с отходами животноводства
Август 3, 2021	(СХА) «Луговое»	Нарушения в области обращения с отходами животноводства
Февраль 27, 2020	ОАО «Маяк»	Нарушения в области обращения с отходами животноводства, приведшие к развитию аварийной ситуации
Октябрь 21, 2019	Сельскохозяйственная артель «Криница»	Нарушения в области обращения с отходами животноводства
Октябрь 2, 2019	ООО «Мамоновские фермы»	Нарушения в области обращения с отходами животноводства
Август 27, 2019	Сельскохозяйственная артель «Криница»	Нарушения в области обращения с отходами животноводства
Апрель 17, 2018	ООО «Птицепром Бобровский»	Нарушений природоохранного законодательства не установлено.

Во время переходного периода животноводческим предприятиям предоставляется возможность подготовки и исправления ошибок в ходе ведения хозяйства. Но не все используют этот период по назначению. Мелкие предприятия продолжают нарушать закон, неверно трактуя его и злоупотребляя правом самим относить отходы животноводства к побочным продуктам, а соответственно уходить от административной ответственности.

Таким образом, следует отметить следующие выводы:

1. Обращение с отходами животноводства в хозяйствах обычно происходит по одному из вариантов: использование или захоронение.

2. Экологическая опасность отходов животноводства обусловлена возможностью их бесконтрольного поступления в окружающую среду в результате недостаточности проработки систем хранения, использования или захоронения.

3. Источники образования отходов животноводства на территории области расположены в различных климатических и геоэкологических условиях, что затрудняет разработку единых подходов к побочным продуктам животноводства.

4. К приоритетным факторам риска при обращении с отходами животноводства следует отнести недостаточность проработки и внедрения нормативно-правовых, научно-экологических, образовательно-просветительских аспектов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *О побочных продуктах животноводства и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации*: федер. закон от 14 июля 2022 г. № 248-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202207140005>
(дата обращения: 03.03.2024).
2. *Об утверждении требований к обращению побочных продуктов животноводства*: постановление Правительства РФ от 31 октября 2022 г. № 1940 [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202211030028>
(дата обращения: 03.03.2024).
3. *Территориальная схема обращения с отходами на территории Воронежской области* (в ред. приказа департамента природных ресурсов и экологии Воронежской области от 17.06.2021 № 299), утв. Приказом департамента природных ресурсов и экологии Воронежской

- области от 26.08.2016 № 356 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/453149000> (дата обращения: 30.07.2022).
4. *Ashikhmina T. V. The main aspects of the formation and elimination of accumulated harm to the environment from the objects of placement of production and consumption waste / T. V. Ashikhmina, N. V. Kaverina // Process management and scientific developments: Proceedings of the International Conference. – Birmingham, 2022. – P. 147–152.*
5. *Управление Россельхознадзора по Воронежской, Белгородской и Липецкой областям (официальный сайт) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rsnvrn.usoz.ru> (дата обращения: 03.03.2024).*
6. *Центрально-Черноземное межрегиональное управление Росприроднадзора (официальный сайт) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rpn.gov.ru/> (дата обращения: 03.03.2024).*

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОЙ МУСОРНОЙ СВАЛКИ НА ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ ПРИЛЕГАЮЩЕЙ ТЕРРИТОРИИ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ВОРОНЕЖА)

А.С. Боева, Д.Д. Вольчик

Воронежский государственный университет

В настоящее время загрязнение окружающей среды бытовым мусором является одной из глобальных экологических проблем. На каждого жителя планеты в среднем приходится от 0,3 до 1 тонны мусора в год. Объемы твердых бытовых отходов ежегодно растут, а места для их размещения становятся все меньше. Большая часть бытового мусора (пластик, стекло и др.) практически не разлагается в естественных условиях. Несмотря на строительство специальных полигонов и узаконенных свалок для захоронения ТБО, к сожалению, повсеместно вокруг населенных пунктов растут горы несанкционированных свалок.

Такого рода объекты возникают обычно по вине людей, выбрасывающих мусор в непредназначенных для этого местах, например, в лесах, реках или на пустырях. Весь этот мусор годами гниёт под открытым небом, загрязняя атмосферу, природные воды, портит ландшафт. Образующиеся ядовитые стоки, содержащиеся в фильтрате мусорных свалок, в итоге наносят вред здоровью жителей соседних территорий [1].

Именно поэтому несанкционированные мусорные свалки являются актуальной проблемой. Данный вопрос является недостаточно разработанным для российских городов, поэтому в работе мы попытались не просто изучить влияние несанкционированной мусорной свалки на почвенный покров, но и рассмотреть решение данного вопроса на примере города Воронежа.

Цель работы заключается в исследовании влияния несанкционированной мусорной свалки на почвенный покров территории частного сектора, расположенного в Ленинском районе города Воронежа, на основании результатов химического анализа проб почвенных образцов, отобранных непосредственно на свалке.

В качестве *объекта исследования* была выбрана несанкционированная свалка мусора, обнаруженная в Ленинском районе г. Воронежа недалеко от ВОГРЕСсовского моста в частном секторе на пересечении ул. Черновицкая и ул. Маяковского. Примерная площадь свалки составила 100 м². Свалка относится к *промышленному типу*, в её состав входят пластмассовые бутылки, резина, пакеты, металлические изделия и провода, строительный мусор (разбитые кирпичи, старый линолеум, доски). Опрос жителей частного сектора и внешний облик отходов позволяют определить, что свалка образовалась давно (более 10-15 лет).

Ввиду отсутствия твердого покрытия, размещенные отходы негативно влияют на почвенный покров исследуемой территории. Помимо этого, даже если отходы находятся в сотнях метров, человек вдыхает вредные испарения, образовавшиеся при разложении или горении всевозможного хлама. Люди недооценивают вред от строительного мусора, который содержит в себе множество опасных веществ, оказывающих на организм неблагоприятное воздействие. Например, безопасные на первый взгляд обои могут быть токсичны, поскольку содержат краску и остатки клея. При горении выделяются диоксины и углекислый газ, все это попадает в легкие человека. Мусор может быть травмоопасен. Стихийные свалки часто располагаются в непосредственной близости к жилым домам, в результате чего дети, играя рядом с отходами, могут получить различные травмы. Особенно опасно стекло и крупногабаритные неустойчивые конструкции [1].

Летом 2023 г. авторами работы в соответствии с ГОСТ 17.4.3.01-83 были отобраны 3 смешанных образца почвы (из 5 точек) общим объемом 1 кг. В качестве *фоновой* пробы почвы была выбрана «условно-чистая» территория частного сектора, расположенная в 100 м от несанкционированной свалки мусора.

Исследования проведены в эколого-аналитической лаборатории факультета географии, геоэкологии и туризма ВГУ. Химический анализ проб почвы с мусорной свалки выполняли с помощью следующих методов анализа: титриметрический (Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^-); потенциометрический (рН); кондуктометрический (минерализация) [2].

Чтобы определить кислотность почв и установить степень влияния несанкционированной свалки мусора на почвенный покров исследуемой территории частного сектора, были приготовлены водная и солевая почвенные вытяжки и с помощью рН-метра определена актуальная и потенциальная кислотность (табл. 1).

Результаты анализа показали, что по сравнению с фоновым участком, как актуальная, так и потенциальная кислотность повысилась и характеристика почвы изменилась от «нейтральной» до «слабощелочной». Это связано с присутствием большого количества зольных частиц в отходах, содержащих соединения гидрокарбонатов калия, кальция, магния, которые повышают рН почвенных вытяжек [3].

Таблица 1

Сравнение результатов анализа кислотности почв

Показатели	Образец 1 Почва с поверхностного слоя (глубина 0- 5 см)	Образец 2 Почва с поверхностного слоя (глубина 20 см)	Образец 3 Почва в 100 м от свалки (фон)	Коэффициент концентрации $C_{\text{факт}}/ \text{Фон}$
Актуальная кислотность $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$	7,37 <i>слабощелочная</i>	7,2 <i>слабощелочная</i>	6,55 <i>нейтральная</i>	Среда подщелачивается
Потенциальная кислотность $\text{pH}_{\text{КСI}}$	7,43 <i>слабощелочная</i>	7,37 <i>слабощелочная</i>	7,00 <i>нейтральная</i>	Среда подщелачивается

Для определения типа и степени засоленности почвенных образцов приготовили водные почвенные вытяжки, в которых определили фактическую концентрацию гидрокарбонатов, сульфатов и хлоридов (в мг/л) [4]. Результаты анализа приведены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты содержания солей в почве на территории мусорной свалки

Показатели	Образец 1 Почва с поверхностного слоя (глубина 0-5 см)	Образец 2 Почва с поверхностного слоя (глубина 20 см)	Образец 3 Почва в 100 м от свалки (фон)	Коэффициент концентрации $C_{\text{факт}} (\text{образец})/ \text{Фон}$
HCO_3^- , мг/л	133,0	137,5	122,0	1,09 – 1,13
SO_4^{2-} , мг/л	38	36,5	50	—

Cl ⁻ , мг/л	21,28	18,18	17,73	1,2 – 1,03
минерализация, мг/л	69	71	53	1,3 – 1,34

Сравнительный анализ показал, что среди анионов солевого состава в почвенных образцах, отобранных под свалкой мусора, доминируют гидрокарбонаты (133,0 – 137,5 мг/л), на втором месте – сульфаты (36,5 – 38 мг/л) и на последнем месте находятся хлориды – (18,18 – 21,28 мг/л). Установлено, что за исключением сульфатов, все показатели превышают *фоновые* значения в интервале от 1,03 (минимум) до 1,34 (максимум).

Далее каждое полученное значение концентрации аниона умножили на коэффициент $5 \cdot 10^{-4}$, величина которого зависит от коэффициента отношения воды к почве (5:1) и коэффициента перевода единиц измерения из мг/л (в вытяжке) в массовые % (в сухой почве) [4]. В расчетах берется *средняя* фактическая концентрация 2-х почвенных образцов (образец №1 и образец №2). На основании полученных результатов определили тип и степень засоления почвы (табл. 3).

Вывод 1. Несмотря на преобладающий инертный морфологический состав строительного мусора, размещенного на свалке, некоторые изменения в анализируемых показателях почвенных вытяжек очевидны, что объясняется присутствием в отходах небольшого количества ТБО, подвергающихся разложению. Таким образом, результаты проведенных исследований подтверждают присутствие незначительной антропогенной нагрузки, которую оказывает несанкционированная свалка отходов на почвенный покров исследуемой территории.

Таблица 3

Результаты анализа засоленности почвы

Наименование показателя	Средняя фактическая концентрация, мг/л	Средняя фактическая концентрация, массовые доли %	Вывод
HCO ₃ ⁻ , мг/л	135,2	0,070	Тип засоления – «смешанный» с преобладанием гидрокарбонатов, степень – «слабозасоленная»
SO ₄ ²⁻ , мг/л	37,25	0,020	
Cl ⁻ , мг/л	19,7	0,010	

Вывод 2. Осенью 2023 года территория частного сектора на пересечении ул. Черновицкая и ул. Маяковского Ленинского района города Воронежа, на которой в течение 15 лет находилась

несанкционированная свалка, силами самих жителей была успешно очищена от строительного мусора и твердых бытовых отходов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Антропогенные почвы*: учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры / М. И. Герасимова [и др.]. – Москва: Юрайт, 2019. – 236 с.
2. *Муравьев А. Г.* Оценка экологического состояния почвы / А. Г. Муравьев, Б. Б. Каррыев, А.Р. Ляндзберг. – Санкт-Петербург: Крисмас+, 2019. – 184 с.
3. *Прожорина Т. И.* Исследование влияния снегосвалки на почвенный покров прилегающей территории (на примере города Воронежа) / Т. И. Прожорина, О. В. Крутова // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер. География и геоэкология. – 2019. – № 2. – С. 77–82.
4. *Прожорина Т. И.* Химико-аналитическая практика: учеб. пособие / Т. И. Прожорина. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2020. – 53 с.

ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОХОТНИЧЬИХ УГОДИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.Д. Бородаева, С.А. Куролап

Воронежский государственный университет

Воронежская область – это одна из областей Центрального Черноземья, в которой территории сельскохозяйственного назначения составляют более 78%, из которых примерно 75% – пашни. В результате активной хозяйственной деятельности, рекреации, охоты происходят изменения фауны многих районов области как из-за прямого воздействия на животных, так и в связи с изменением среды их обитания. В результате этого сокращается видовое разнообразие сообществ, исчезают одни виды и появляются другие, изменяется их численность [1].

Воронежская область богата охотничьими ресурсами. Наибольшее хозяйственное значение имеют представители копытных – лось, косуля, кабан, благородный олень. Они распространены по всей территории области, хорошо приспособились к жизни в островных лесах и агроценозах. Охотничья фауна пушных зверей также разнообразна. Повсеместно встречается лисица, заяц-русак, белка, лесная куница, бобр, барсук, волк. Обычными видами стали акклиматизированные ондатра и

енотовидная собака. Примерно 20-25 % птиц, встречающихся на территории области, представляют интерес как охотничьи. В первую очередь, это утки, гуси, голуби, кулики и многие другие.

Динамика видового состава и численности животных –представителей охотничьей фауны – напрямую связаны с деятельностью человека. Появление здесь лесных видов стало возможным в результате создания соответствующих условий в лесных массивах, организации охраны и разных категорий охраняемых территорий, прежде всего – Хоперского заповедника и зоологических заказников регионального значения, а исчезновение ряда представителей степной фауны произошло из-за распашки лугово-степных стадий (биотопов) и преобразования их в сельскохозяйственные угодья.

Охотничьи ресурсы и среда их обитания в Воронежской области испытывают достаточно сильное косвенное и прямое антропогенное воздействие. Наиболее значимыми факторами косвенного воздействия являются: численность и плотность населения, средняя густота сельских населенных пунктов, производственная деятельность и сельскохозяйственное производство, густота дорожной сети, наличие индивидуального транспорта.

Ведущие факторы прямого воздействия: численность граждан потенциально способных осуществлять деятельность по добыче охотничьих ресурсов (имеющих охотничьи билеты), уровень охотничьей нагрузки на угодья, интенсивность охотничьей нагрузки на тот или иной вид охотресурсов [2].

Целью данной работы является эколого-географическая оценка и бонитировка охотничьих угодий для обитания различных видов животных – объектов охотничьего промысла в Воронежской области.

Исходные данные по изменению численности охотничьих животных Воронежской области для выполнения работы были предоставлены ООО «Черноземный центр развития охотничьего хозяйства» в период за 2019-2023 годы.

Для выполнения работы были поставлены и решены следующие задачи:

- 1) определены площади, пригодные для обитания охотничьих ресурсов в Воронежской области;
- 2) сформированы базы данных по численности основных видов охотничьих животных на территории охотничьих угодий Воронежской области;

3) осуществлена бонитировка охотничьих угодий для основных и второстепенных видов охотничьих ресурсов Воронежской области.

В июне 2017 г. вступил в законную силу Приказ Минприроды России от 18 мая 2012 г. № 137 «Об установлении максимальной площади охотничьих угодий, в отношении которых могут быть заключены охотхозяйственные соглашения одним лицом или группой лиц, за исключением случаев, предусмотренных частью 31 статьи 28 Федерального закона от 24 июля 2009 г. № 209-ФЗ». В соответствии с Приложением к Приказу, максимальная площадь охотничьих угодий, в отношении которых могут быть заключены охотхозяйственные соглашения в Воронежской области составляет 45 тыс. га [3].

В соответствии с Приложением 2 к Приказу Минприроды России от 30 апреля 2010 г. № 138 «Об утверждении нормативов допустимого изъятия охотничьих ресурсов и нормативов численности охотничьих ресурсов в охотничьих угодьях» нормативы численности охотничьих ресурсов в охотничьих угодьях состоят из показателей максимальной и минимальной численности охотничьих ресурсов [4]. Перечень рассматриваемых нами представителей охотничьей фауны Воронежской области приведен в таблице 1.

Таблица 1

Нормативы численности охотничьих ресурсов в
Воронежской области

Вид охотничьего ресурса	Показатель максимальной численности охотничьих ресурсов (особей) на 1000 га охотничьих угодий
Копытные	
Кабан	20
Косуля европейская	100
Лось	18
Пушные	
Заяц-русак	1
Лисица	1

Показатель минимальной численности охотничьих ресурсов в отдельном охотничьем угодье устанавливает минимальное количество охотничьих ресурсов, при котором возможно определение квоты добычи не менее чем одной особи охотничьих ресурсов в соответствии с установленными нормативами и определяется по формуле (1):

$$N_{\min \text{ числ., особей}} = 1 \text{ особь} \cdot Ч \cdot 100 \% / N_{\text{доп. изъятия, \%}} \quad (1)$$

где: $N_{\min}$ числ. – показатель минимальной численности охотничьих ресурсов в одном охотничьем угодье; $N_{\text{доп. изъятия, \%}}$ – норматив допустимого изъятия охотничьих ресурсов; за 100 % принимается объем добычи не менее 1 особи.

При расчете показателя минимальной численности используется норматив допустимого изъятия охотничьих ресурсов этого вида, соответствующий показателю численности (особей) на 1000 га охотничьих угодий, пригодных для обитания данного вида.

При расчете показателя минимальной численности косули используется минимальный норматив допустимого изъятия охотничьих ресурсов этого вида – 3% от их общей численности.

При расчете показателя минимальной численности кабана используется минимальный норматив допустимого изъятия этого вида – 10 % от его общей численности.

Таким образом, плотность обитания животных считается оптимальной в том случае, когда наиболее полно реализуются свойства угодий, причем кормовые ресурсы их не истощаются и отсутствуют какие-либо отрицательные явления, связанные с перенаселенностью.

Расчет оптимальной численности основных видов охотничьих ресурсов проводился по существующим шкалам допустимой плотности населения охотничьих видов, с корректировкой на особенности зональных условий района расположения охотхозяйства и современного состояния угодий.

Плотность населения зверей данного вида в данной группе категорий среды обитания на исследуемой территории рассчитывается по формуле (2):

$$D_{\text{ру}} = A_{\text{ру}} \cdot \text{Ч} \cdot K, \text{ особей/1000 га (2)}$$

где $A_{\text{ру}}$ – показатель учета зверей данного вида в данной группе категории среды обитания; K – пересчетный коэффициент по данному виду зверей.

В соответствии с Приказом Минприроды России от 23.12.2010 N 559 (ред. от 09.04.2018) «Об утверждении Порядка организации внутрихозяйственного охотустройства» на плотность видов так же влияет комплексная оценка охотничьих угодий, т.е. проведена их бонитировка [5].

Бонитировкой называется обобщенная оценка качества охотничьих угодий хозяйства, егерского обхода, урочища. Ценность угодий определяется кормовыми, защитными и гнездопригодными свойствами, зависящими в первую очередь от характера растительного покрова. Эти свойства находятся также под контролем других факторов среды:

климата, деятельности человека, наличия конкурентов, воздействия хищников, развития массовых заболеваний и др. При хозяйственной оценке территории необходимо учитывать всю совокупность и взаимодействие факторов среды обитания. В соответствии с этим бонитировке можно было бы дать более широкое определение как комплексной оценке условий обитания охотничьих животных в границах какой-либо территориальной хозяйственной единицы [6]. При этом различают уголья трех категорий: хорошие, средние и плохие. Каждые из них отличаются по плотности населения видов.

Хорошие уголья составляют основные станции обитания вида. Они отличаются высокими защитными свойствами, имеют обильную, разнообразную и устойчивую во времени кормовую базу. Даже в неблагоприятные годы в них сохраняются условия для обитания вида. Плотность животных в этих угольях, как правило, более высокая, чем в угольях других категорий.

Средние уголья по всем показателям занимают промежуточное положение. Кормовая база в них более разнообразна по видовому составу, урожаи кормов более редкие и не столь значительные по размеру, защитные условия удовлетворительные. Плотность заселения неравномерна по годам и не очень высокая. Уголья средней категории, особенно, если они занимают большую площадь, служат основным объектом хозяйственной деятельности, а, следовательно, и резервом для повышения производительности всех угодий участка.

Плохие уголья характеризуются неблагоприятными условиями для охотничьих животных. Они малокормны, не имеют удовлетворительных укрытий и убежищ. Эти станции мало свойственны данному виду охотничьей фауны, отличаются невысокой плотностью заселения или посещаются случайно. Их значение несколько возрастает в урожайные годы и при реакции на те или иные виды корма. Уголья этой категории не играют существенной роли для популяции вида.

Выделенные при инвентаризации элементы среды обитания охотничьих ресурсов распределяются по этим трем категориям и занесены в таблицу 2.

Для определения категории уголья предварительно вычисляется средневзвешенный показатель качества угодий. Он выявляется путем перемножения площади хороших, средних и плохих угодий соответственно на 250, 100 и 15. Эти коэффициенты показывают, что по производительности хорошие уголья в 2,5 раза лучше средних и в 16-17 раз лучше плохих угодий, затем полученные произведения складываются,

и сумма делится на общую площадь угодий, свойственных данному виду.

Таким образом, инвентаризация охотничьих угодий показывает, что в Воронежской области в целом преобладают: для лося – хорошие угодья; для косули европейской, кабана и зайца-русака – средние угодья; для лисицы – средние и плохие угодья.

Таблица 2

Комплексная оценка элементов среды обитания Воронежской области для основных и второстепенных видов охотничьих ресурсов*

Классы среды обитания охотничьих ресурсов	Лось	Косуля европейская	Кабан	Заяц-русак	Лисица
<i>Леса</i>					
Хвойные вечнозеленые	Ср.	Ср.	Ср.	Пл.	Ср.
Мелколиственные	Хор.	Хор.	Ср.	Ср.	Пл.
Широколиственные	Ср.	Хор.	Хор.	Пл.	Пл.
Искусственно созданные	Пл.	Хор.	Пл.	Ср.	Ср.
<i>Молодняки и кустарники</i>					
Вырубки и зарастающие поля	Хор.	Хор.	Хор.	Ср.	Ср.
Лиственные кустарники	Пл.	Ср.	Ср.	Ср.	Пл.
<i>Болота</i>					
Болота травяные	Хор.	Пл.	Хор.	Пл.	Пл.
<i>Лугово-степные комплексы</i>					
Лугово-степные комплексы	Пл.	Ср.	Ср.	Хор.	Ср.
<i>Сельскохозяйственные угодья</i>					
Пашни	–	Ср.	Ср.	Ср.	Ср.
Луга с\х назначения	–	Ср.	Пл.	Хор.	Пл.
<i>Пойменные комплексы</i>					
Смешанные пойменные комплексы	Хор.	Ср.	Хор.	Ср.	Ср.

* Хор. – хорошие; Ср. – средние; Пл. – плохие угодья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Наземные позвоночные Воронежской области: кадастр / А. Д. Нумеров [и др.]. – Белгород: Изд-во Сангалова К.Ю., 2021. – 612 с.

2. *Лихацкий Е. Ю. Схема использования и охраны охотничьих ресурсов Воронежской области / Е. Ю. Лихацкий. – Воронеж: Черноземный Центр Развития Охотничьего Хозяйства, 2020. – 173 с.*
3. *Об установлении максимальной площади охотничьих угодий, в отношении которых могут быть заключены охотхозяйственные соглашения одним лицом или группой лиц», за исключением случаев, предусмотренных частью 31 статьи 28 Федерального закона «Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации : Приказ Минприроды РФ от 18 мая 2012 г. № 137 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://normativ.kontur.ru/document/249616> (дата обращения: 25.02.2024).*
4. *Об утверждении нормативов допустимого изъятия охотничьих ресурсов и нормативов численности охотничьих ресурсов в охотничьих угодьях: Приказ Минприроды России от 30 апреля 2010 г. № 138 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.mos.ru/upload/documents/files/1506/PrikazMinprirodiRossi-iot30_04_2010N138.pdf (дата обращения: 25.02.2024).*
5. *Об утверждении Порядка организации внутрихозяйственного охотустройства: Приказ Минприроды России от 23 декабря 2010 г. № 559 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.mos.ru/upload/documents/files/1500/PrikazMinprirodiRossi-iot23_12_2010N559.pdf (дата обращения: 26.02.2024).*
6. *Методы бонитировки охотничьих угодий / Л. А. Белов [и др.]. – Екатеринбург: УГЛУТУ, 2011. – 20 с.*

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ШУМОВОГО ФАКТОРА НА ПРИМАГИСТРАЛЬНЫЕ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ВОРОНЕЖА

Д.Д. Вольчик, Т.И. Прожорина

Воронежский государственный университет

В настоящее время влиянию шумового загрязнения от автомобильного транспорта подвергается доминирующая часть территорий крупных городов. Масштабы звуковой нагрузки связаны с расположением большей части жилых комплексов вдоль нагруженных магистралей. Уровень шума на примамгистральных территориях, подверженных

влиянию звукового загрязнения, превышает существующие нормативы на 5-30 дБ. Чрезмерный шум негативно сказывается не только на эмоциональном состоянии человека, он может нанести вред и физическому здоровью [1].

Известно, что при расположении жилых домов вблизи оживленной автомагистрали, практически невозможно добиться условий для комфортного отдыха [2]. Кроме того, акустическое загрязнение становится причиной различных заболеваний, что ведет к ухудшению качества жизни, поэтому мониторинговые исследования уровня автотранспортного шума являются *актуальными* при экологической оценке примагистральных территорий новых застроек г. Воронежа.

Цель данного исследования заключается в геоэкологической оценке акустического загрязнения примагистральных территорий новых жилых комплексов города Воронежа.

В качестве *объекта исследования* выбрана зона перспективной застройки с уже имеющимися жилыми комплексами (ЖК), расположенная в Центральном районе г. Воронежа, состоящая из двух смежных участков.

1-й участок: ЖК «Россия. Пять столиц», находящийся на пересечении улиц Загоровского и Шишкова между ЖК «Московский квартал» и «Олимпийский», земельный участок площадью 2,44 га. ЖК «Россия. Пять столиц» представляют собой 5 монолитных жилых башен высотой в 25 этажей. Каждое здание названо в честь региональной столицы – Воронеж, Москва, Санкт–Петербург, Ялта, Сочи.

2-й участок: часть территории ЖК «Московский квартал» площадью 18,06 га, примыкающая к ЖК «Россия. Пять столиц» и ограниченная внутриквартальной дорогой, по правую сторону от которой расположен храм, СОШ №102 и детский сад. На территории ЖК «Московский квартал» построен многоуровневый наземный паркинг, поэтому у жильцов не возникнет проблем с парковкой. Соседство с лесом, Ботаническим садом, развитая инфраструктура и хорошая транспортная развязка – все это обещает комфортную жизнь жителям нового микрорайона [3].

На рисунке 1 показан внешний вид объекта исследования (ЖК «Россия. Пять столиц» и ЖК «Московский квартал» и его местоположение на карте г. Воронежа.

Однако, расположение нового микрорайона имеет и некоторые минусы. В наши дни невозможно представить любой новый жилой объект без удобных дорог и автотранспорта, которые являются источником

повышенного уровня шума и дискомфорта для жителей. Так, например, в 15 м от границы участка проходит одна из загруженных магистралей города – улица Шишкова. На ней установлено четырехполосное движение, по две полосы в каждую сторону, она принадлежит к категории 1В с интенсивностью потока по данным ГИБДД около 28 тыс. автомобилей в сутки, характеризующаяся как шумная и относящаяся к 3 классу шумности.



Рис. 1. Внешний вид объекта исследования: ЖК «Россия. Пять столиц» (на переднем плане) и ЖК «Московский квартал» (на заднем плане)

Натурные измерения уровня шума проводились сотрудниками кафедры геоэкологии и мониторинга окружающей среды ВГУ в рамках Гранта Российского научного фонда, непосредственным исполнителем которого являлся автор работы.

В качестве шумовой характеристики автотранспортного потока на уличной автомагистрали использован эквивалентный уровень звука (дБ), измеренный на расстоянии 7,5 м от оси ближней к точке измерения полосы движения транспорта на высоте 1,5 м от уровня проезжей части. Далее измерения проводились на расстоянии от 50 до 350 м от основного источника шума – уличной автомагистрали с наиболее интенсивным движением (ул. Шишкова).

Натурные замеры уровня автотранспортного шума проводили с помощью шумомера-анализатора модификации «Ассистент» в каждой мониторинговой точке контроля в соответствии с нормативными

требованиями ГОСТ 31296.2–2006 «Шум. Описание, измерение и оценка шума на местности». Часть 2.», СанПиН 1.2.3685–21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Полученные данные сравнивали с предельно допустимым уровнем (ПДУ) дневного и ночного шума в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы к обеспечению безопасности и безвредности для человека факторов среды обитания», согласно которым: для территории, прилегающей к дому, допустимый уровень шума не должен превышать 55 дБ, для жилых помещений – 40 дБ (для *дневного времени* суток с 7 до 23 часов). В *ночное время* (с 23 до 7 часов) уровень шум с улицы не должен быть выше 45 дБ, а в доме – 30 дБ.

В ходе исследования влияния автотранспортного шума на акустический фон исследуемого жилищного комплекса весной 2023 года в 36 мониторинговых точках контроля (м.т.к.) проведены инструментальные измерения уровня шума (рис. 2). Всего выполнено 72 измерения в будние дни в разное время суток: днем – в час пик с 7:30 до 9:00 час и ночью – с 23:00 до 0:30 час.



Рис. 2. Схема расположения мониторинговых точек контроля для измерений уровня автотранспортного шума

Анализ натурных измерений позволил сделать *выводы*:

1. Максимальный уровень автотранспортного шума в *дневное время*, зафиксированный в м.т.к. (1,2,3,4) вдоль автомагистрали в диапазоне 72,8 - 74,7 дБ, превышает предельно допустимый уровень (ПДУ) на 17,8-19,7 дБ (при норме не более 55 дБ).

В ночное время эквивалентный уровень шума находится в интервале от 67,6 до 70,7 дБ, что превышает установленные нормативы на 22,6–25,7 дБ (при норме не более 45 дБ). Полученные результаты свидетельствует о том, что в течение суток шумовая нагрузка на исследуемую территорию выше ПДУ, особенно в ночное время [3].

2. Наблюдается закономерное снижение уровня автотранспортного шума с увеличением расстояния от магистрали до жилой застройки (7,5–50–100–200–300–350–430 м). Однако, уровень *дневного шума* превышает установленные нормативы на расстоянии до 100 м, а *ночного шума* – до 200 м. Так, например, при удалении до 50 м шумовая нагрузка превышает ПДУ на 3,8–10,5 дБ (днем) и 8,3–9,9 дБ (ночью); при удалении до 100 м – на 0,1–4,7 дБ (днем) и 1,1–7,0 дБ (ночью); при удалении до 200 м – на 5,9–6,4 дБ (ночью).

3. При удалении от автомагистрали до 200–300–350–430 м шумовая нагрузка находится на допустимом уровне. Исключение составляют шесть м.т.к. (№ 19, 32–36), в которых уровень шума, создаваемый средствами автомобильного транспорта, выше допустимого норматива в любое время суток. Это объясняется повышенной интенсивностью движения на ул. Загоровского и Московском проспекте, а также непрерывным потоком автомобилей в утренний час пик, создаваемый на внутриквартальной дороге, ведущей к СОШ № 102 и детскому саду.

4. Измерение уровня шума на территории *внутренних дворов* жилых домов при удалении от магистрали ул. Шишкова только на расстоянии до 350 м обеспечивает допустимый уровень шума в любое время суток. Следует отметить, при удалении до 80–105 м шумовая нагрузка превышает ПДУ на 0,7–1,7 дБ (днем) и 6,2–7,6 дБ (ночью); при удалении до 200–210 м - на 3,5–4,2 дБ (ночью).

5. Мониторинговые точки контроля (8, 9, 25, 32–36), расположенные по периметру исследуемого объекта создают акустический фон, превышающий допустимые нормативы на 1,4–18,3 дБ (днем) и 5,6–11,5 дБ (ночью) на территории ЖК «Московский квартал» и ЖК «Россия. 5 столиц». Таким образом, повышенный фоновый шум может стать причиной плохого самочувствия, раздражительности, бессонницы, повышенного давления и др.

Таким образом, полученные выводы свидетельствуют о том, что жители новых жилых комплексов «Россия. Пять столиц» и «Московский квартал», проживающие вблизи загруженной автодороги ул. Шишкова, испытывают большой дискомфорт. Подобный уровень акустической нагрузки при длительном воздействии может оказывать серьезное негативное влияние на здоровье граждан.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 20-17-00172, <https://rscf.ru/project/20-17-00172/>

ЛИТЕРАТУРА

1. *Теляга Т. В.* Защита населения городов от транспортного шума / Т. В. Теляга, О. Р. Ильясов // Молодежь и наука. – 2022. – № 6. – С. 23–28.
2. *Суханов П. А.* Оценка зоны акустического дискомфорта на примыкающих территориях окрестностей города Воронежа (на примере жилищного комплекса «Задонье Парк») / П. А. Суханов, С. А. Куролап, Т. И. Прожорина // Известия Дагестанского гос. педагог. ун-та. Естественные и точные науки. – 2023. – Т. 17, № 1. – С. 88–96.
3. *Оценка уровня автотранспортного шума на территории новых жилых комплексов города Воронежа* / Т. И. Прожорина [и др.] // Здоровье населения и среда обитания – ЗНиСО. – 2023. – Т. 31, № 7. – С. 55–64.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ГОРОДА НОВОВОРОНЕЖ

Н.Ю. Галкина, Т.И. Прожорина

Воронежский государственный университет

Вода – важнейший природный ресурс, благодаря которому весь хозяйственный комплекс, социальные, культурные и гигиенические потребности общества нормально функционируют. Качество воды водных экосистем зависит от сброса сточных вод промышленных предприятий и коммунального хозяйства. Поэтому оценка экологического состояния поверхностных вод является актуальной задачей [1].

В настоящее время приоритетными являются вопросы рационального использования и охраны водных ресурсов от возрастающего уровня антропогенных нагрузок, а также мероприятия по очистке

сточных вод. Прежде всего, это очистка сточных вод на централизованных и локальных очистных сооружениях [2].

Целью работы является оценка эффективности работы очистных сооружений г. Нововоронеж Воронежской области по результатам химического состава сточных вод в период с 2021 по 2022 годы.

В качестве *объекта исследования* были выбраны очистные сооружения г. Нововоронеж Воронежской области, входящие в структуру МУП «Аквасервис», которые эксплуатируются с 1982 года. Проектная производительность – 30000 м³/сутки, фактическая производительность – 10000 м³/сутки. Городские очистные сооружения предназначены для очистки промышленных (20%) и хозяйственно-бытовых (80%) сточных вод, очистка которых состоит из четырёх этапов.

1. *Механическая очистка* путем осаждения твердой фазы из загрязненных стоков с помощью решетки и песколовки. Далее сточная вода поступает в первичные отстойники.

2. *Биологическая очистка* от органических веществ за счет активного ила, процесс ведут в аэротенках. Далее сточная вода поступает во вторичные отстойники.

3. *Доочистка сточных вод*. Для выполнения требований качественного состава сточных вод до ПДК, разрешенных к сбросу в р. Дон, стоки проходят очистку на скорых фильтрах.

4. *Обеззараживание сточных вод*. Перед сбросом в р. Дон сточные воды обеззараживаются гипохлоритом натрия в контактных резервуарах с целью уничтожения патогенных бактерий и предотвращения опасности заражения водоема.

Лабораторный контроль за соответствием степени очистки сточных вод ведётся лабораторией очистных сооружений г. Нововоронеж. Для этих целей лаборатория с периодичностью 1 раз в декаду проводит химический анализ стоков (по 14 основным компонентам), поступающих на очистку, а также на выпуске в р. Дон.

Для оценки степени очистки стоков на очистных сооружениях г. Нововоронеж был сделан сравнительный анализ усредненных фактических концентраций загрязняющих веществ (ЗВ) в выпуске сточных вод в р. Дон с нормативами для вод рыбохозяйственного назначения (табл. 1). Данные химического состава поступающих и очищенных стоков предоставлены химической лабораторией исследуемых очистных сооружений в виде актов за июль–август 2021 и 2022 годов.

На основании проведенных исследований, были сделаны следующие *выводы*:

1. Анализ химического состава очищенных стоков, показывает, что в период с 2021 по 2022 годы, сбрасываемые в р. Дон воды, не соответствуют требованиям для вод рыбохозяйственного назначения, так как из 14 показателей 11 ингредиентов (73%) превышают ПДК.

2. В период с 2021 по 2022 годы по некоторым показателям степень очистки понизилась: взвешенные вещества и железо – до 1,3 ПДК (2022 г.); ионы аммония – с 2,4 ПДК (2021 г.) по 2,8 ПДК (2022 г.); нитрат-ион – с 1,3 ПДК (2021 г.) по 1,5 ПДК (2022 г.); нефтепродукты – с 1,3 ПДК (2021 г.) по 1,4 ПДК (2022 г.).

3. Однако по некоторым показателям степень очистки несколько повысилась, однако превышает установленные нормативы: нитрит-ионы – с 4,7 ПДК (2021 г.) по 3,6 ПДК (2022 г.); фосфат-ион с 50,5 ПДК (2021 г.) по 26 ПДК (2022 г.); БПК₅ – с 1,5 ПДК (2021 г.) по 1,3 ПДК (2022 г.); азот аммонийный – с 2,7 ПДК (2021 г.) по 1,9 ПДК (2022 г.).

Таблица 1

Сравнительный анализ фактических концентраций ЗВ в выпуске сточных вод в р. Дон с допустимыми нормативами

№	Показатели	2021г	2022г	ПДК рыбхоз.
1	рН	7,8	7,8	8,5
2	Взвешенные вещества, мг/л	8,3	12,0	9,200
3	Ионы аммония, мг/л	1,2	1,4	0,500
4	Нитрит-ионы, мг/л	0,375	0,26	0,080
5	Нитрат-ионы, мг/л	52,0	61,0	40,000
6	Нефтепродукты, мг/л	0,067	0,070	0,050
7	АПАВ, мг/л	0,090	0,060	0,085
8	Железо общее, мг/л	0,098	0,125	0,100
9	Сухой остаток, мг/л	898	788	976,000
10	Хлориды, мг/л	200	194	213,600
11	Сульфат – ионы, мг/л	92	94	100,000
12	Фосфат-ион, мг/л	10,1	5,2	0,200
13	БПК ₅ , мгО ₂ /л	3,1	2,7	2,100
14	Жиры, мг/л	0,1	0,54	2,000

Примечание: жирным шрифтом выделены фактические концентрации ЗВ, превышающие ПДК.

Повышенный рост концентраций ЗВ свидетельствует о том, что сточные воды очистных сооружений г. Нововоронеж сбрасываются в реку Дон *недостаточно очищенными* и являются непосредственным источником загрязнения водотока.

Выявленные превышения ПДК объясняются *низкой* эффективностью очистки стоков на очистных сооружениях г. Нововоронеж. Для подтверждения данного предположения был выполнен расчет эффективности очистки по каждому контролируемому показателю, который показал, что по таким ингредиентам, как: *нитриты, нефтепродукты (в 2021 году), фосфаты, железо* эффективность очистки «недостаточно высокая», так как находится в интервале 11 – 86,5% (рис. 1).

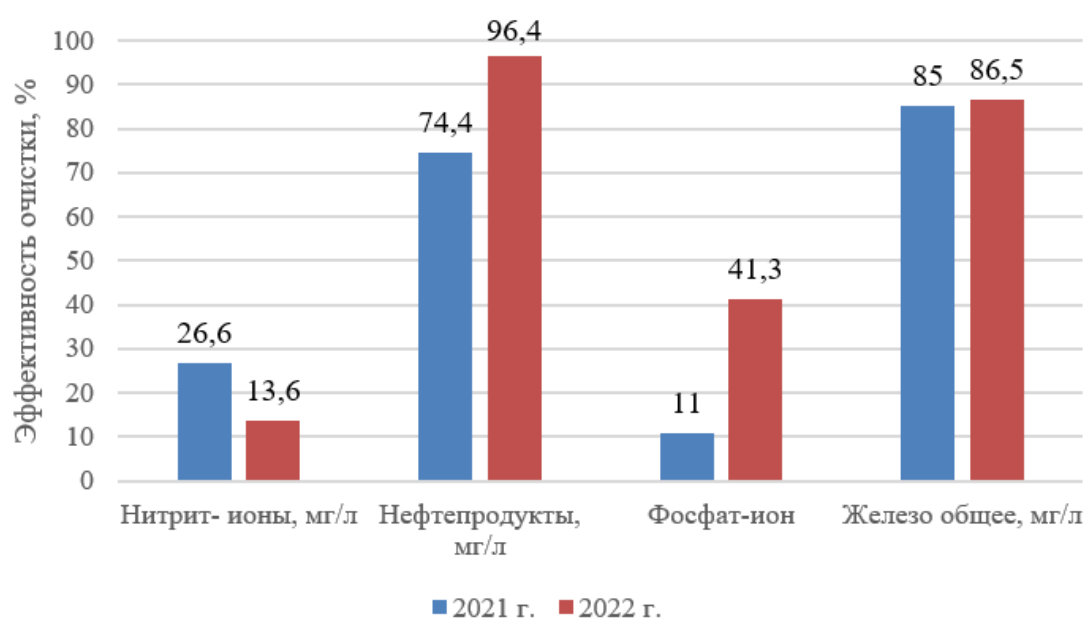


Рис. 1. Показатели эффективности очистки сточных вод на очистных сооружениях г. Нововоронеж

Из рисунка 1 видно, что в период с 2021 по 2022 гг. наблюдается явная тенденция к снижению эффективности очистки по *нитрит-иону* с 26,6 (в 2021 г.) до 13,6 % (в 2022 г.). В то же время степень очистки для таких показателей как *железо и фосфаты* повысилась, но все же остается на *удовлетворительном* уровне: железо с 85% (2021 г.) до 86,5 % (в 2022 г.); фосфат-ион с 11% (2021 г.) до 41,3 % (2022 г.). Однако, следует отметить, что наблюдается повышение эффективности очистки по *нефтепродуктам* с 74,4 (2021 г.) до 96,4 % (2022 г.).

При контроле эффективности работы очистных сооружений также в качестве интегрального показателя загрязнённости воды можно использовать величину «биохимическая потребность в

кислороде за 5 суток» (БПК₅). Кроме того, по величине БПК₅ можно судить о степени загрязнённости водоёмов органическими веществами (рис. 2) [3].

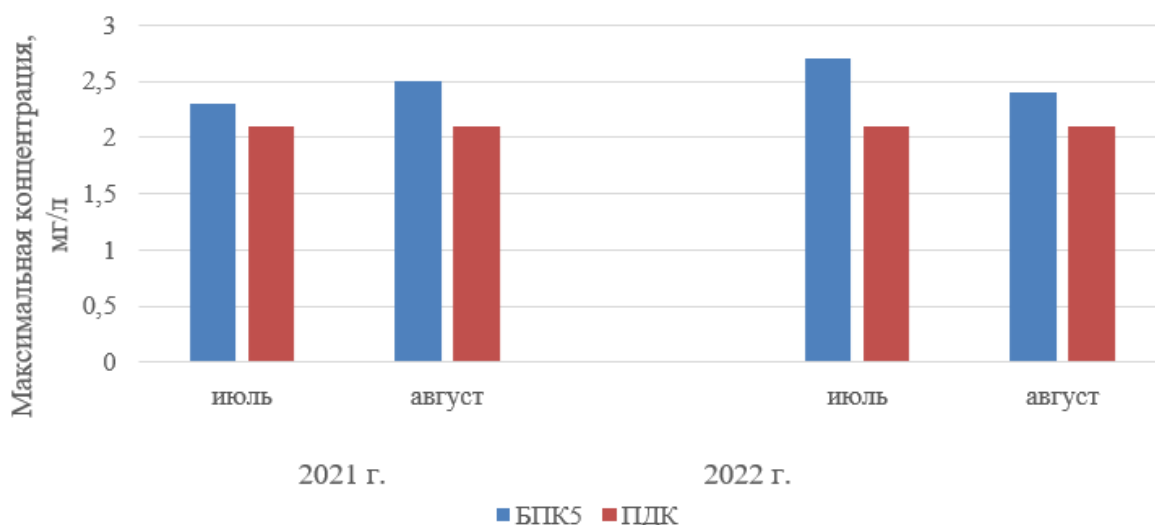


Рис. 2. Изменение величины БПК₅ в очищенных сточных водах за июль-август 2021-2022 годов

Из рисунка 2 видно, что:

- 1) в период с 2021 по 2022 гг. величина БПК₅ в очищенных сточных водах превышает допустимые нормативы (ПДК=2,1 мг О₂/л);
- 2) в 2021 году наблюдается некоторое увеличение кратности превышения ПДК для вод рыбохозяйственного назначения от 1,09 (в июле 2021 г.) до 1,19 раза (в августе 2021 г.);
- 3) в 2022 году наблюдается некоторое уменьшение кратности превышения ПДК от 1,29 (в июле 2022 г.) до 1,14 (в августе 2022 г.).

Сбрасываемые стоки остаются недостаточно очищенными, так как наблюдается превышение нормативов по величине БПК₅. По степени загрязненности, сбрасываемые после очистки воды относятся к «умеренно загрязнённым».

Таким образом, результаты проведенных исследований подтверждают, что сточные воды, сбрасываемые с очистных сооружений г. Нововоронеж оказывают негативное влияние на качество воды р. Дон.

Неудовлетворительная работа очистных сооружений г. Нововоронеж связана с тем, что городские канализационные системы работают более 40 лет, поэтому как морально, так и физически устарели. Предотвратить загрязнение р. Дон, а также повысить эффективность очистки сточных вод помогут конкретные технологические мероприятия,

прежде всего, – это реконструкция старых или строительство новых очистных сооружений города Нововоронеж Воронежской области.

ЛИТЕРАТУРА

1. Роев Г. А. Очистные сооружения. Охрана окружающей среды / Г. А. Роев. – Москва: Недра, 2010. – 168 с.
2. Яковлев С. В. Водоотведение и очистка сточных вод: учебник для вузов / С. В. Яковлев. – Москва: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2006. – 704 с.
3. Матюшенко В. С. Очистка и контроль качества природных и сточных вод: монография / В. С. Матюшенко. – Киев: Техника, 1977. – 224 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ РЕКРЕАЦИОННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ГОРОДА ГРЯЗИ

К.П. Господарикова, М.А. Клевцова

Воронежский государственный университет

Малые города – самая многочисленная группа среди городских населенных пунктов в России. В настоящее время насчитывается целый ряд динамично развивающихся малых городов: около 70 городов-наукоградов, около 257 городов являются историческими центрами, большое количество малых городов – промышленные. Уровень загрязнения некоторых малых городов довольно низок, поэтому они близки к понятию «ландшафтные города», в связи с этим возрастает их роль как рекреационных и селитебных зон. Экологические факторы среды современного города весьма ограничивают возможность существования ряда видов древесных и травянистых растений. Изучение результатов взаимодействия растений с окружающей средой, а также выявление наиболее устойчивых видов растений является одним из основных звеньев формирования благоприятной среды в городах [1].

Цель работы состоит в экологической оценке зеленых насаждений рекреационных территорий города Грязи.

Объектами исследования выступают внутригородские зеленые насаждения общего пользования на территории города Грязи. Для исследований были выбраны парк Флерова и сквер Пожилых людей.

В нашей работе использовалось несколько групп методов. Так, полевые методы характеризуются изучением экологических систем

непосредственно в естественной среде. Полевые методы имеют первостепенное значение, так как позволяют выявить влияние на экосистему или отдельный экземпляр. Но полевые методы не дают полную характеристику воздействия, поэтому на втором этапе прибегают к лабораторным и экспериментальным методам. В работе также были применены статистические методы для обработки результатов исследований с использованием программы Microsoft Excel.

Грязи – крупный транспортный узел, расположенный на территории Окско-Донской равнины в восточной части области, численность населения 46,8 тыс. Для него характерны общие климатические характеристики области – умеренный климатический пояс, продолжительность солнечного сияния, непосредственного условия роста и развития растений на территории области составляет 1705 часов в год, более 70% приходится на апрель-сентябрь. Город Грязи является крупным транспортным узлом и промышленным центром. Основные градообразующие предприятия: ЗАО «Грязинский сахарный завод»; локомотивное депо «Грязи»; вагонное депо «Грязи». Большую экологическую нагрузку город испытывает из-за развитой инфраструктуры автомобильного и железнодорожного транспорта. Ежедневно через железнодорожную станцию проходит около трехсот составов. В настоящее время город Грязи испытывает рост промышленного производства и подъем экономического развития [2].

Парк Флерова находится в центральной части города Грязи. Этот парк был основан в честь выдающегося российского физика и академика Георгия Николаевича Флерова. Данная территория является живописным местом отдыха для жителей и гостей Грязей. В парке расположен фонтан, вокруг которого обустроены прогулочные дорожки и скамейки для отдыха. Посетители парка могут наслаждаться красотой природы и проводить время на свежем воздухе.

Также в парке Флерова есть спортивные площадки, где можно заниматься физическими упражнениями или играть в футбол, волейбол и другие виды спорта. Кроме того, здесь можно увидеть различные скульптуры и архитектурные сооружения, добавляющие особую атмосферу парку. Парк Флерова является популярным местом для проведения праздников, концертов и других мероприятий. Здесь также регулярно организуются выставки и ярмарки, на которых можно приобрести ремесленные изделия, сувениры и другие товары.

В целом, парк Флерова в Грязях предлагает прекрасные условия для отдыха, спорта и развлечений на свежем воздухе. Он является

одним из любимых мест отдыха для местных жителей и посетителей города (рис. 1).



Рис. 1. Парк Флерова /фото К.П. Господариковой/

Сквер Пожилых Людей – это специально обустроенное место для отдыха и проведения свободного времени пожилыми людьми. Он расположен в центральной части города и предлагает различные возможности для отдыха, релаксации и социализации.

Сквер обрамлен зеленью, деревьями и цветочными клумбами. Здесь могут погулять по дорожкам или присесть на скамейки, чтобы насладиться тишиной и красотой природы.

Также в сквере Пожилых Людей часто организуются различные культурные и развлекательные мероприятия, такие как концерты, выставки и ярмарки, специально ориентированные на интересы пожилых людей. Это позволяет им наслаждаться разнообразием культурной жизни и поддерживать активные социальные связи.

Сквер Пожилых Людей в городе Грязи создан с учетом потребностей пожилых людей и старается предоставить им комфортное и безопасное пространство для отдыха. Он имеет удобные скамейки и освещение.

В целом, сквер Пожилых Людей в городе Грязи является важным общественным пространством, где пожилые люди могут проводить время, наслаждаться свежим воздухом и поддерживать социальные связи. Он призван создать комфортную и дружелюбную среду для старшего поколения и способствовать их активной жизни (рис. 2).

В ходе полевых работ в период с конца июля по начало августа 2023 года была определена степень благоустроенности (табл. 1) по каждому объекту исследования, а также получены качественные и количественные данные (диаметр, высота и жизненное состояние) вида-индикатора.



Рис. 2. Сквер Пожилых Людей /фото К.П. Господариковой/

Таблица 1

Степень благоустроенности рекреационных зон

Название сквера/парка	Степень благоустроенности в баллах	Характеристика
Сквер Пожилых людей	3 (слабо благоустроенный)	санитарный уход не постоянный; отсутствуют элементы благоустройства; имеется дорожно-тропиночная сеть; посещаемость средняя
Парк Флерова	1 (весьма благоустроенный)	ведется регулярный санитарный уход за зелеными насаждениями; на территории размещены скамьи, урны или малые контейнеры для мусора, фонтаны, водоемы, осветительное оборудование; дорожки и площадки имеют твердое покрытие; посещаемость населением высокая (более 100 человек за сутки)

В качестве вида-индикатора выступал тополь итальянский (*Populus italica* (Du Roi) Moench), который широко распространен на территории города Грязи. В таблице 2 приведены основные характеристики тополя итальянского, большая часть экземпляров относится к сильно поврежденным (сильно ослабленным).

Таблица 2

Морфометрические параметры тополя итальянского

Показатель	Сквер Пожилых людей	Парк Флерова
Средняя высота, м	20,0	19,7
Средний диаметр, см	74	51
Категория состояния	3	3

Жизненное состояние древесных растений, а также функционирование объектов озеленения в полной мере зависит от степени благоустроенности территории и санитарного ухода за зелеными насаждениями. Так, в сквере Пожилых людей отсутствует необходимый уход за растениями, вследствие чего в последние годы произошло усыхание ряда экземпляров. При этом была проведена замена и компенсационное озеленение.

Следовательно, своевременное выявление экологических проблем на озелененных территориях и последующее их решение, позволит сохранить существующий зеленый фонд города.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Большова О. Г.* Оценка состояния насаждений и направления оптимизации озеленения малых городов Липецкой области: автореф. дис. ... канд. биол. наук / О. Г. Большова. – Оренбург, 2013. – 23 с.
2. *Официальный сайт Правительства Липецкой области* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.admlr.lipetsk.ru> (дата обращения: 10.02.2024).

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА УРБАНИЗИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ НА КАЧЕСТВО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

С.А. Епринцев, Д.С. Боев

Воронежский государственный университет

В современном мире темпы урбанизации и промышленное развитие продолжают нарастать с каждым годом, что увеличивает геохимические загрязнения окружающей среды [1]. Многие крупные города сталкиваются с экологическими проблемами, вызванными заболеваниями населения [2, 3]. Данная проблема привлекает внимание ученых и экологов-практиков к исследованию формирования зон загрязнения и поиску способов улучшения городской среды [4, 5, 6].

Основным методом оценки качества окружающей среды в городах является эколого-геохимический мониторинг с использованием геоинформационных технологий. Например, в городе Воронеже такой мониторинг представляет собой систему, которая взаимодействует с другими подсистемами экологического мониторинга [4, 7, 8].

Информация о заболеваемости населения может использоваться как индикатор качества окружающей среды [9]. Например, увеличение онкозаболеваемости и заболеваний нервной системы у детей может свидетельствовать о загрязнении свинцом, а повышение заболеваемости болезнями органов дыхания – о наличии вредных веществ в воздухе [4].

Сегодня в России нет единой системы сбора и анализа информации по экологическим проблемам, что требует дальнейших работ в области ГИС-технологий [4, 9].

Целью системы эколого-геохимического мониторинга городов является создание межотраслевой системы сбора и анализа информации, которая обеспечит диагностику общественного здоровья и среды, а также поможет в принятии решений для улучшения экологической обстановки [4].

Оценка качества окружающей среды города Воронежа осуществляется с помощью ГИС «Экогеохимия и техногенные риски», которая содержит информацию о загрязнении природы и заболеваемости населения. Благодаря картографическим и ландшафтным данным ГИС можно объективно оценить текущее состояние и прогнозировать будущее развитие, а также анализировать экосистемы и здоровье населения. ГИС-карты используются для изучения воздействия загрязнения на здоровье населения. Результаты мониторинга могут помочь принимать решения в ситуациях экологического кризиса. Наполнение ГИС осуществляется статистическими данными и данными мониторинга. Интегральная оценка безопасности окружающей среды проводится на основе разработанной методологии, учитывающей социально-экономические условия, комфортность природы и качество окружающей среды [4].

Исследование суммарных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на территории города Воронежа за долгий период показывает изменчивую динамику этого показателя. В конце XX века наблюдается снижение выбросов в окружающую среду, что связано с экономическим кризисом и ликвидацией промышленных предприятий. С 1998 года этот показатель начал расти и составляет около 1000 тонн в год. В XX веке основными источниками выбросов в атмосферу в г. Воронеже были промышленные предприятия. В начале XXI века промышленный потенциал города начал восстанавливаться, но с ужесточением экологического законодательства внедряются современные технологии для сокращения негативного воздействия [1]. При этом увеличение количества личного транспорта привело к росту загрязнения от передвижных

источников. В территориальном разрезе, самые высокие значения выбросов в атмосферу отмечаются в районах, где основные источники загрязнения - промышленные объекты. Наименьшие значения выбросов от стационарных и передвижных источников отмечаются в аграрных районах. Исследование содержания различных веществ в атмосфере также выявило превышение ПДК в некоторых населенных пунктах.

При исследовании экологического риска возникновения хронических заболеваний сердечно-сосудистой и кровеносной системы, вызванных угарным газом, было выявлено несколько районов с высоким уровнем опасности. Особенно высокий риск наблюдается вдоль крупных транспортных артерий и на перекрестках, затрагивая часто жилые районы [4, 5, 7, 8].

В зимний сезон в регионе уровень неканцерогенного риска заболеваний при воздействии оксида углерода II снижается. Однако на некоторых перекрестках увеличивается уровень риска из-за увеличения автомобильного трафика и изменения климатических условий [8].

Наибольший негативный эффект наблюдается при оценке неканцерогенного риска заболеваний органов дыхания, глаз и снижения иммунитета при воздействии формальдегида [8].

Летом более 30–50% территории города Воронежа находятся в зоне очень высокого риска, а зимой территории с повышенным, высоким и очень высоким уровнем риска охватывают до 70% городской территории. При исследовании экологического риска возникновения хронических заболеваний сердечно-сосудистой и кровеносной системы, вызванных угарным газом, было выявлено несколько районов с высоким уровнем опасности [8].

Таким образом, геоэкологическая оценка исследования показали, что промышленный потенциал урбоэкосистем города Воронежа оказывает значительное влияние на качество окружающей среды. Выявлены территории с повышенным уровнем загрязнения воздуха, воды и почвы, что может негативно сказываться на здоровье населения и окружающую среду.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 24-27-00272, <https://rscf.ru/project/24-27-00272/>

ЛИТЕРАТУРА

1. *Морфогенетические аномалии бриобионтов в условиях геохимически контрастной среды Донбасса / А. И. Сафонов [и др.] // Геохимия. – 2023. – Т. 68, № 10. – С. 1032–1044.*
2. *Регионы и города России: интегральная оценка экологического*

- состояния* / Н. С. Касимов [и др.]. – Москва: ИП Филимонов М. В., 2014. – 560 с.
3. *Келлер А. А. Медицинская экология* / А. А. Келлер, В. И. Кувакин. – Санкт-Петербург: Петроградский и К°, 1998. – 255 с.
 4. *Геоинформационная оценка экологических, социально-экономических и демографических условий населённых пунктов ЦЧР* / С. А. Епринцев [и др.] // *Геополитика и экогеодинамика регионов*. – 2023. – Т. 9, № 3. – С. 167–176.
 5. *Заболеваемость населения регионов России как критерий социально-гигиенической безопасности территории* / Ю. И. Стёпкин [и др.] // *Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание*. – 2020. – № 6. – С. 94–99.
 6. *Сафонов А. И. Оценка геосистем Донбасса: фитоиндикация тератогенности и картографический анализ* / А. И. Сафонов, Е. А. Германова // *Вестник Донецкого национального университета. Серия А: Естественные науки*. – 2023. – № 1. – С. 98–104.
 7. *Геоинформационная оценка вероятного влияния естественной эманаии радона на заболеваемость раком легкого* / О. В. Клепиков [и др.] // *Региональные геосистемы*. – 2023. – Т. 47, № 2. – С. 306–315.
 8. *Епринцев С. А. Социально-экономические условия и антропогенное загрязнение воздушного бассейна как взаимосвязанные факторы трансформации урбанизированных территорий ЦЧР* / С. А. Епринцев, О. В. Клепиков, С. А. Куролап // *Геополитика и экогеодинамика регионов*. – 2022. – Т. 8, № 3. – С. 129–137.
 9. *Мониторинг состояния биотехносферы урбанизированных территорий (на примере города Воронежа) как фактора экологической безопасности населения* / С. А. Епринцев [и др.] // *Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология*. – 2017. – № 1. – С. 126–132.

ОЦЕНКА МИКРОБНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ И РУК СТУДЕНТОВ ФАКУЛЬТЕТА ГЕОГРАФИИ, ГЕОЭКОЛОГИИ И ТУРИЗМА

Е.Ю. Иванова, Е.А. Брюханова

Воронежский государственный университет

При оценке микробиологического благополучия чаще оценивают содержание бактерий и грибов. Чаще в микробиоте человека присутствуют грамположительные бактерии. Поэтому они чаще регистрируются в посевах с поверхностей и из воздуха. Грамотрицательные бактерии встречаются реже. Как правило, они населяют места со значительным содержанием водных паров (кондиционеры, туалеты, душевые) [1, 2]. Биологическими компонентами пыли помещений являются микрофлора (бактерии, вирусы и грибы) верхних дыхательных путей, кожи, микроскопические клещи, споры плесневых грибов [3].

Количество микроорганизмов в воздухе различных помещений является одним из критериев его гигиенического состояния.

Целью данного исследования была оценка степени микробного загрязнения различных поверхностей на факультете географии, геоэкологии и туризма, в том числе поверхность рук студентов.

Одним из показателей санитарно-гигиенического состояния воздуха помещений является микробное число – количество микроорганизмов, обнаруженных в 1 м³ воздуха. Для определения микробного числа был применен *седиментационный метод*. Его используют только при исследовании воздуха закрытых помещений. Для этого чашки Петри с питательными средами при исследовании общей бактериальной загрязненности воздуха оставляют открытыми в местах отбора проб в течение 5-10 мин. По окончании экспозиции чашки закрывают и помещают в термостат при 37°C на 48 ч. О степени загрязненности воздуха судят по количеству выросших колоний [2].

Расчет количества микробов на 1 м³ воздуха производился, исходя из предположения, что на чашку площадью 100 см² за 5 минут в среднем оседает количество микробов, которое содержится в 10 л воздуха [2].

Важной характеристикой бактериального загрязнения является наличие на поверхностях бактерий группы кишечных палочек, которые следует рассматривать как показатель фекального загрязнения объекта

исследования, а их количество позволяет судить о степени этого загрязнения.

В 2022 году воздух аудиторий 305, 308 и 309 относится к сильно загрязненному. Превышение над предельными значениями составляет соответственно в 3,1, 1,8 и 5.6 раз. В 2023 воздух во всех аудиториях относится к загрязненному, превышение над нормативными значениями составляет от 3 до 4 раз (табл. 1).

Таблица 1

Результаты седиментационного метода оценки микробного загрязнения воздуха аудиторий весной 2022 и осенью 2023 года

Посевы из воздуха аудиторий	Число колоний на чашку		Число микроорганизмов в 1м ³	
	2022	2023	2022	2023
301	21	77	2100	7700
302	15	91	1500	9100
303	23	100	2300	10000
304	39	93	3900	9300
305	216	—	21600	—
306	13	—	1300	—
308	126	—	12600	—
309	389	103	38900	10300
310	—	81	2100	8100

Далее в нашем исследовании мы оценили общую микробную обсемененность поверхности рук студентов 2 и 3 курсов, а также наличие на руках бактерий группы кишечных палочек.

У троих из студентов-экологов были абсолютно чистые руки, на которых не отмечены микроорганизмы. В то же время, у четверых студентов-экологов зарегистрировано значительное загрязнение рук бактериями группы кишечной палочки, а у одного из них – свыше 110 КОЕ, что демонстрирует крайне высокое фекальное загрязнение. Высокие значения по общему микробному числу отмечено у пяти студентов (рис. 1).



Рис. 1. Результаты микробных посевов с рук студентов-экологов 2 курса в 2023 году

У студентов-географов аналогичная ситуация с крайне незначительным присутствием на поверхности рук микроорганизмов отмечена у двоих студентов. Наличие бактерий группы кишечной палочки регистрируется практически у всех студентов-географов, но их количество относительно невелико. Результаты приведены на рисунке 2.

Оценку микробного загрязнения рук студентов 3 курса мы проводили также в прошлом году, поэтому данные можно сравнивать. В 2022 году высокое содержание бактерий группы кишечной палочки было отмечено у троих студентов (рис. 3). В 2023 году примерно такое содержание кишечных палочек отмечено у 4 студентов и еще у четверых зарегистрировано крайне высокое значение этого показателя (рис. 4).

Также повторное обследование было проведено на 4 курсе экологов, часть из которых мы обследовали в 2022 году (рис. 5). По сравнению с прошлым годом возросло число людей, у которых отмечены бактерии группы кишечной палочки, но оно ниже, чем у студентов младших курсов (рис. 6).

В целом в результате проделанного исследования можно оценить микробную обсеменённость поверхностей рук студентов как неудовлетворительную.

Также в 2023 году оценили поверхностное загрязнение столов в аудиториях и коридорах, на дверных ручках.

В результате проведенного исследования посевов с поверхности столов было показано, что во всех аудиториях отмечена микробная обсеменённость столов. Наибольшее микробное число зарегистрировано в аудиториях 312 и 313. Также на всех столах присутствуют бактерии группы кишечной палочки, в наибольшем количестве в аудиториях 304 и 305 (рис. 7).

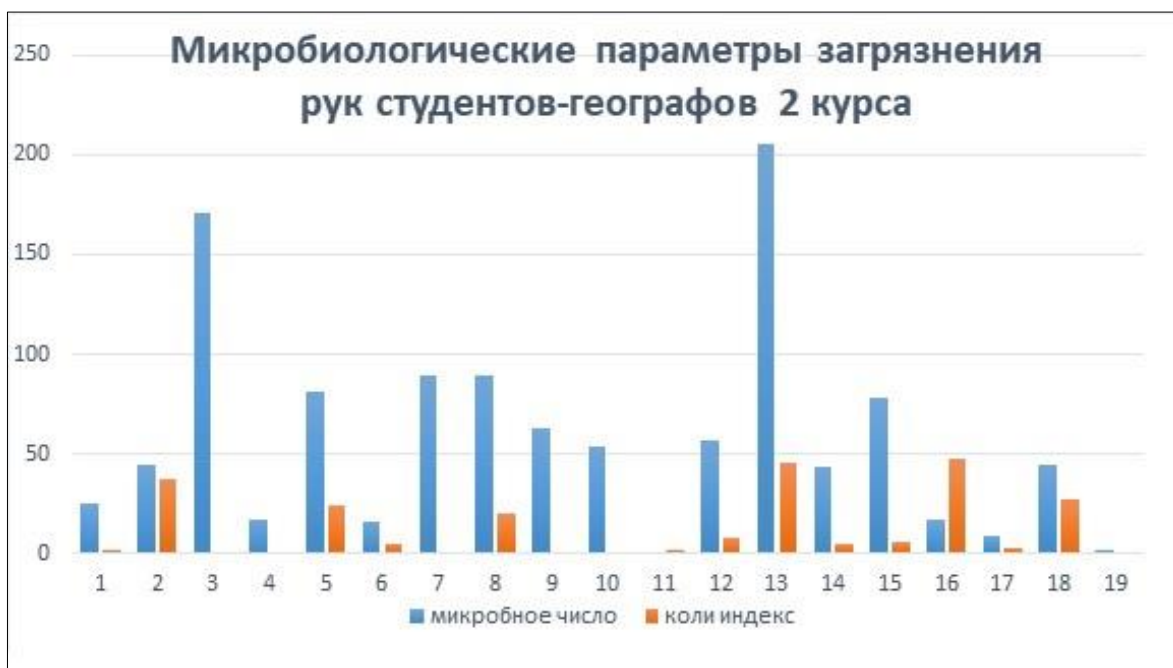


Рис. 2. Результаты микробных посевов с рук студентов-географов 2 курса в 2023 году

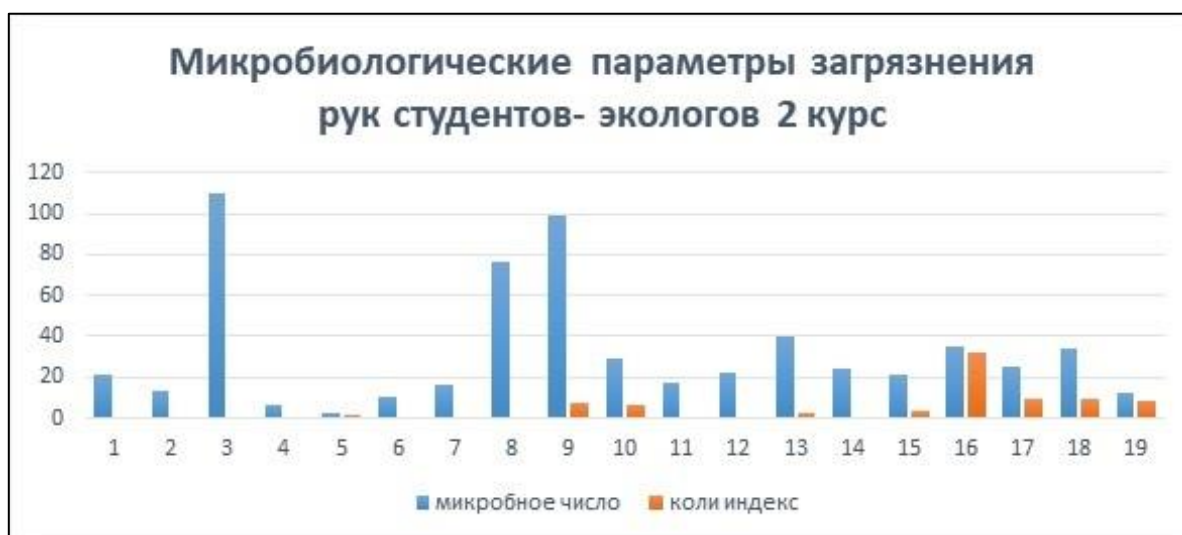


Рис. 3. Результаты микробных посевов с рук студентов-экологов 2 курса в 2022 году



Рис. 4. Результаты микробных посевов с рук студентов 3 курса в 2023 году

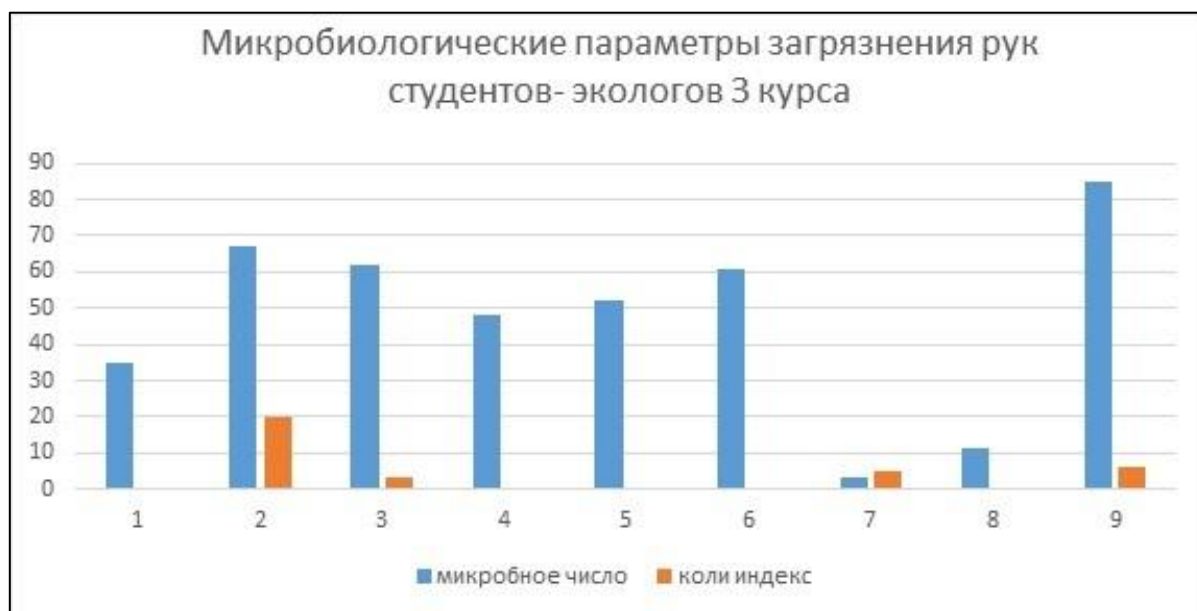


Рис. 5. Результаты микробных посевов с рук студентов 3 курса в 2022 году



Рис. 6. Результаты микробных посевов с рук студентов – экологов 4 курса в 2023 году

Также мы оценили наличие микроорганизмов на ручках дверей (рис. 8). Крайне большое микробное число отмечена на ручках в аудитории 301 и 305, а также наружной двери деканата. Бактерии группы кишечной палочки регистрируются практически на всех ручках. Их наибольшее число отмечено на ручке в аудитории 305. При этом загрязненность входных турникетов относительно невелика.

В целом по полученным результатам можно сделать следующие выводы и дать некоторые рекомендации:

1) общая обсеменённость рук студентов сильно зависит от микробного загрязнения столов, дверных ручек и других предметов, которых студенты касаются во время пребывания в университете.

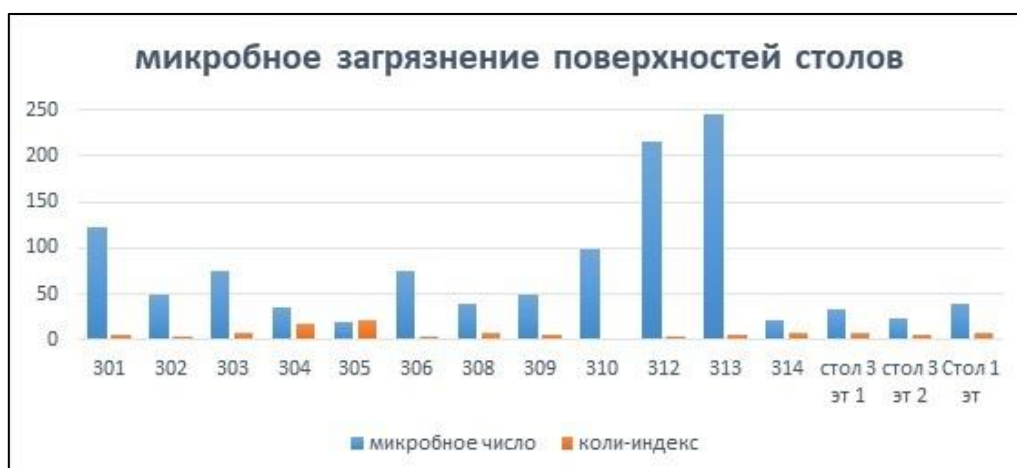


Рис. 7. Оценка микробного загрязнения столов в аудиториях и коридорах

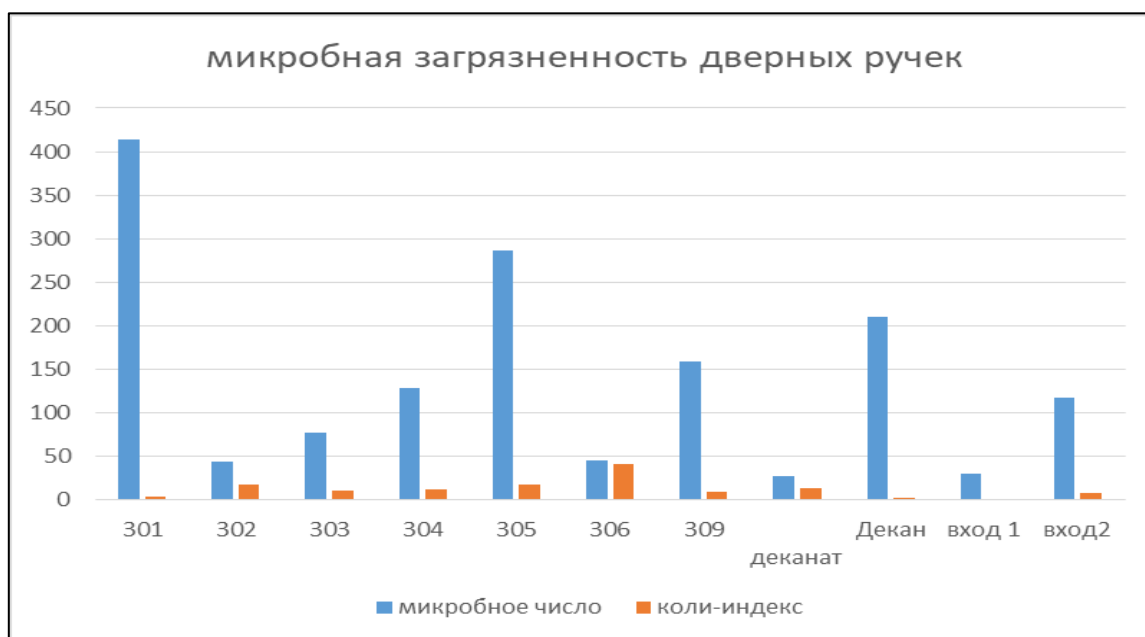


Рис. 8. Оценка микробного загрязнения дверных ручек

2) наличие бактерий группы кишечных палочек на поверхности рук студентов свидетельствует о недостаточной гигиене рук после посещения туалета.

3) высокое содержание микроорганизмов в воздухе аудиторий свидетельствует о некачественной влажной уборке. Для снижения числа бактерий в воздухе необходимо чаще проветривать аудитории, хотя бы в перерывах между парами.

4) высокая микробная загрязненность поверхностей столов и дверных ручек в аудиториях дополнительно способствует обсемененности рук студентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Контроль химических и биологических параметров окружающей среды* / Под. ред. проф. Л. К. Исаева. – Санкт-Петербург : Экометрия, 1998. – 730 с.
2. *Прунтова О. В.* Курс лекций по общей микробиологии и основам вирусологии / О. В. Прунтова, О. Н. Сахно, М. А. Мазиров. – Владимир : Изд-во Владимирского госуниверситета, 2006. – 192 с.
3. *Бердус М. Г.* Экологические факторы и здоровье человека : уч. пособие / М. Г. Бердус. – Калуга : Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана, Калужский филиал, 2002. – 40 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАТФОРМЫ iNATURALIST ДЛЯ ФЛОРИСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ХОХОЛЬСКОГО РАЙОНА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

В.И. Козтева

Воронежский государственный университет

В настоящее время изучение флористического состава нередко применяют инструменты «гражданской науки» с использованием интернет-платформы iNaturalist.

Электронная онлайн-платформа iNaturalist [1] – это современный инструмент, позволяющий документировать наблюдения за живой природой, в том числе исследовать разнообразие новых территорий и проводить мониторинг редких видов растений.

Популярность iNaturalist обусловлена глобальным пространственным и универсальным таксономическим охватом, а также возможностью создавать научные проекты или наблюдения, сделанные за определенный период или на определенной территории. Так проект «Флора России и Крыма» составляет более 3,2 млн наблюдений [2].

Воронежская область имеет значительный объем флористических наблюдений на платформе iNaturalist: региональный проект «Флора Воронежской области» насчитывает 71113 наблюдений «исследовательского уровня» для 1433 видов.

Цель работы заключается в оценке материалов по собранным наблюдениям и их вклада в изучение флоры и ведения Красной книги Воронежской области.

Объекты наблюдения – сосудистые растения Хохольского района. Методы получения наблюдений – полевые экспедиции по территории с. Устья Хохольского района в течение вегетационных сезонов 2020–2023 гг., в ходе которых осуществлялась фотофиксация видов в естественной среде обитания путем съемки на смартфон со спутниковой навигацией (GPS). Выгрузка фотографий на платформу производилась с помощью мобильного приложения. Наблюдения добавлялись виде нескольких снимком с разных ракурсов, а также сопровождалась необходимой информацией: географические координаты, дата и время наблюдения, определение биологического вида.

Дата и время добавлялись автоматически на основе метаданных (EXIF) фотографий. Географические координаты также определялись

автоматически с помощью GPS. Искусственный интеллект программы предлагает названия наиболее сходных видов у четом их распространения в мире, что значительно облегчает предварительное определение загружаемого вида растения.

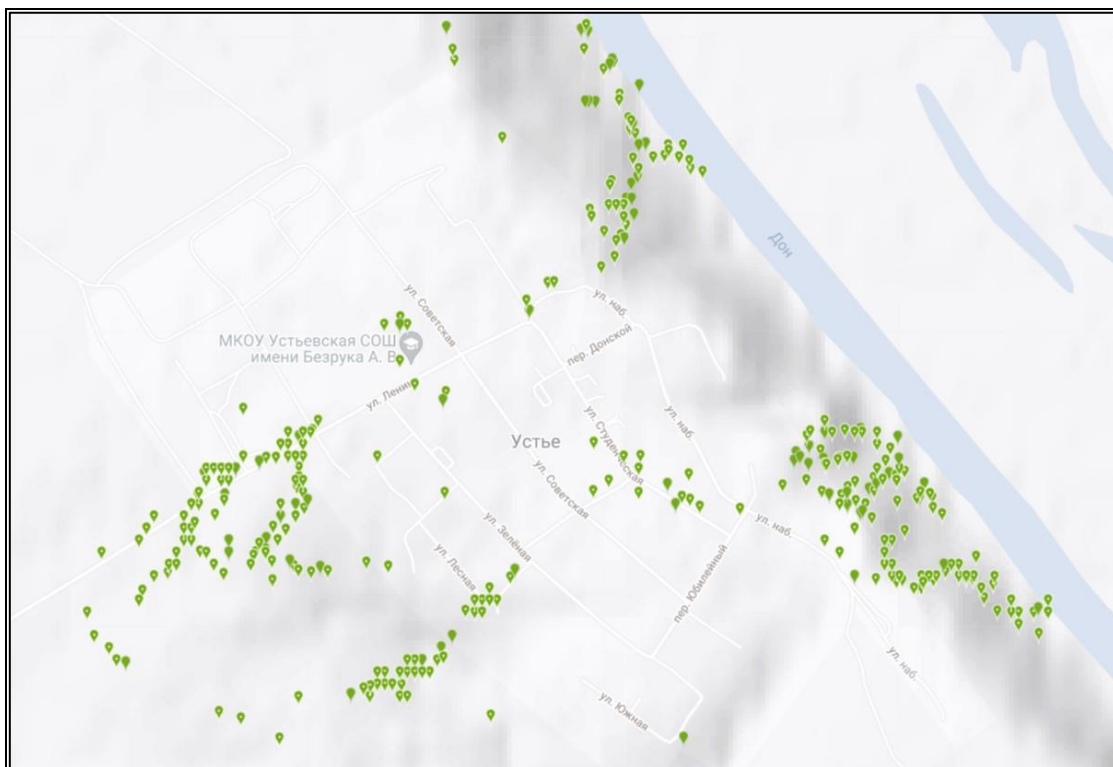


Рис. 1. Наблюдения «исследовательского уровня» на платформе iNaturalist

Были найдены редкие и «краснокнижные» виды растений. Среди них наибольшую ценность имеют наблюдения из ранее неизвестных специалистам местонахождений. Ниже приведены наблюдения Красной книги Воронежской области. Все они имеют географические координаты, название муниципального района/городского округа и ближайшего к месту наблюдения населенного пункта, местообитание, дату наблюдения, URL-ссылка наблюдения на платформе iNaturalist.

Приведем примеры описания местонахождения отдельных видов на территории Хохольского района Воронежской области.

Clematis integrifolia L.

Местонахождения:

1) окр. с. Устье, к западу (N 51.551067°, E 39.00522°, точность 159 м), 14.05.2020, Когтева В., ID 45865352;

2) окр. с. Устье, к западу (N 51.554722°, E 39.016111°), 24.05.2020, Когтева В., ID 47138996.

Iris aphylla L.

Местонахождения:

1) окр. с. Устье, к западу (N 51.553723°, E 39.011275°, точность 12 м), 14.05.2020, Когтева В., ID 45867087;

2) окр. с. Устье, к западу (N 51.554752°, E 39.015665°), 14.05.2020, Когтева В., ID 45867350.

Memoremea scorpioides (Haenke) A.Otero, Jim.Mejnas, Valcbrcel & P.Vargas.

Местонахождения:

1) окр. с. Устье, к западу (N 51.558264°, E 39.010813°, точность 16 м), 23.04.2020, Когтева В., ID 42553888;

2) окр. с. Устье, к западу (N 51.557409°, E 39.011075°), 23.04.2020, Когтева В., ID 42949516.

Среди выявленных дополнений были зарегистрированы новые местонахождения редких видов растений: *Pinus sylvestris* var. *cretacea* Kalenicz, *Adonis vernalis*, *Stipa pennata*, *Clematis integrifolia*, *Iris aphylla*, *Memoremea scorpioides*. Значительный вклад данных свидетельствует о целесообразности использования интернет-платформы во флористических исследованиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. *iNaturalist* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.inaturalist.org> (дата обращения: 13.02.2024).
2. Серегин А. П. «Флора России» на iNaturalist: вклад в документацию флоры степных регионов России / А. П. Серегин // Степи Северной Евразии: материалы девятого международного симпозиума, Оренбург, 07–11 июня 2021 года. – Оренбург, 2021. – С. 740–746.

ОЦЕНКА РАДИОАКТИВНОСТИ АЭРОЗОЛЕЙ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ ГОРОДА ПАВЛОВСКА И ВБЛИЗИ РАЗРАБОТКИ ШКУРЛАТОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГРАНИТА

Н.Г. Колбешкин, О.В. Клепиков, М.К. Кузмичев

Воронежский государственный университет

Радиоактивность атмосферы формируется радиоактивными изотопами естественного происхождения, а также техногенными.

К основным естественным источникам, формирующим радиационное состояние атмосферного воздуха, относят космическое излучение и излучение радиоизотопов, содержащихся в Земной коре.

Вместе с тем техногенные радиоактивные изотопы могут поступать в атмосферу при добыче и переработке полезных ископаемых.

Радиоактивность аэрозолей в атмосферном воздухе в основном отражает короткоживущую α - и β - активность твердых частиц. Эта активность указывает на содержание в воздухе главным образом продуктов распада радона и его изотопа торона, а также некоторых других радиоактивных веществ. Именно по этому радону и торону посвящено значительное число исследований как в местах добычи полезных ископаемых, так и вблизи радиационноопасных промышленных и энергетических объектов [1-7].

Большинство естественных радионуклидов, которые при определенных условиях (например, при добыче нефти, перемещениях грунта, добыче полезных ископаемых, в том числе радиоактивных и т.д.) могут быть источниками длительного радиоактивного загрязнения окружающей среды, являются α - излучателями (уран, радий, торий и их дочерние продукты). Поэтому одна из основных форм контроля - определение α - активности объектов окружающей среды.

Что касается β - активности, то следует отметить, что суммарная объемная β - активность приземного слоя атмосферного воздуха практически целиком определяется природным радионуклидом ^{210}Pb , который является последним радиоактивным изотопом в ряду распада ^{238}U .

Уровень и динамика показателей α - и β - активности атмосферного воздуха активно изучаются на многих территориях России [8, 9, 10].

Характерный диапазон значений радиоактивности аэрозолей в атмосферном воздухе на территории субъектов Российской Федерации составляет для короткоживущих радиоактивных веществ по α -активности $1,85 - 3,7$ Бк/м³ [11].

Диапазон значений суммарной объемной β -активности атмосферного воздуха на территории субъектов Российской Федерации составляет от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $3,8 \cdot 10^{-3}$ Бк/м³ при среднем значении по всей территории страны (за пределами территорий, загрязненных в результате аварии на Чернобыльской АЭС) на уровне около $2 \cdot 10^{-4}$ Бк/м³. Для большинства территорий значение показателя не превышает $1 \cdot 10^{-4}$ Бк/м³ [12].

Целью исследования являлась оценка радиоактивности аэрозолей в атмосферном воздухе в городе Павловске и его окрестностях.

Методы исследования. При разработке и обосновании методики проведения измерений учитывались положения инструктивно-методических указаний [11, 12].

Отбор проб воздуха осуществлялся с использованием расходомера-пробоотборника газоаэрозольных смесей ПУ-5 на фильтры АФА-РСП-20. ПУ-5 размещался на штативе-подставке на высоте 1,5 м от поверхности земли.

Измерения α - и β -активности поверхности фильтров проводилось дозиметром-радиометром МКС-АТ1117М с двумя сменными блоками детектирования (блок детектирования БДПА-01 для измерения α -излучения и БДПБ-01 для измерения β -излучения) до достижения погрешности измерений не более 10%. Время измерения определялось заданной погрешностью измерений (10%) и составляло несколько минут.

Результаты. Общим обоснованием выбора территорий обследования – г. Павловска и его окрестностей являлась разработка открытым способом Шкурлатовского месторождения гранита в ~12 км от Павловска и вблизи п. Шкурлат-3 (менее 0,5 км).

Шкурлатовское месторождение гранита с исследованным объемом запасов 613,5 млн м³ – это крупнейшего в Европейской части России, которое в настоящее время разрабатывает АО «Павловск Неруд». Деятельность АО «Павловск Неруд» осуществляется на двух производственных объектах: в карьере и на дробильно-сортировочном заводе, которые располагаются на смежных промышленных площадках, соединённых между собой автомобильной и железной дорогой.

Измерения радиоактивности аэрозолей в атмосферном воздухе проведены в 7-х контрольных точках (к/т) отбора проб в г. Павловске, п. Гаврильские сады и наиболее близком к Шкурлатовскому месторождению гранита поселке Шкурлат-3 (табл. 1).

Таблица 1

Местоположение контрольных точек измерения
в г. Павловске и его окрестностях

№ кон- трольной точки	Населенный пункт	Местоположение
1	г. Павловск	ул. 1 Мая, д.8. Набережная р. Дон. Селитебная территория, примыкающая к историческому центру и зоне рекреации на р. Дон (одно- двухэтажная жилая застройка).
2	г. Павловск	Ул. 40 лет Октября, д. 20. Селитебная территория, 5-ти этажная жилая застройка, улица с интенсивным движением автотранспорта.
3	г. Павловск	Ул. 40 лет Октября, д. 32. Селитебная территория, многоэтажная жилая застройка, вблизи кольцевого перекрестка с М-4, интенсивное движение автотранспорта. Расстояние от карьера ~ 13 км.
4	п. Гаврильские сады	Гаврильские сады, д. 101. Одноэтажная жилая застройка. Расстояние от границы селитебной территории Павловска ~2,5 км, до границы карьера ~ 4,6 км, до промзоны ОАО «Павловск-Неруд» ~1 км. (точка между г. Павловском и гранитным карьером).
5	п. Шкурлат - 3	п. Шкурлат-3, ул. Мира, д.2. Окраина поселка. Одноэтажная застройка. (точка со стороны действующего отвала на расстоянии ~600 м от отвала).
6	п. Шкурлат - 3	п. Шкурлат-3, центр, Шкурлатовская библиотека, почта, ФАП. Одноэтажная застройка. (точка в центре поселка).
7	п. Шкурлат – 3	п. Шкурлат-3, ул. Центральная, д.1. Въезд поселок по технологической дороге. Одноэтажная застройка. (точка, наиболее близкая к недействующему (закрытому) отвалу, расстояние ~300 м от отвала).

Показания дозиметра-радиометра МКС-АТ1117М снимаются в количестве импульсов в секунду на 1 см² измеряемой поверхности. Исходные показания прибора при измерении активности поверхности фильтров в контрольных точках приведены в таблице 2.

Далее выполнен расчет общей активности, активности короткоживущих и долгоживущих радионуклидов с приведением к площади фильтра и объему пропущенного через него атмосферного воздуха по типам излучений (табл. 3 и 4).

Таблица 2

Результаты измерений активности поверхности фильтров
(импульсов/с на см²) в летний период 2023 г.

№ контрольной точки	Тип излучения	Активность поверхности фильтров (импульсов/с на см ²)		
		фон	через 20 мин	через 4 суток
1	альфа -	0	0,89	0
	бета -	1,54	3,87	2,52
2	альфа -	0	0,73	0
	бета -	1,48	3,55	2,05
3	альфа -	0	0,77	0
	бета -	1,63	2,96	1,91
4	альфа -	0	0,75	0
	бета -	1,56	2,89	1,65
5	альфа -	0	1,45	0
	бета -	1,78	5,67	2,99
6	альфа -	0	1,35	0
	бета -	1,77	5,45	2,69
7	альфа -	0	1,72	0
	бета -	2,33	7,74	3,15

Общей известной закономерностью является то, что α – активность характерна для короткоживущих радионуклидов и это подтверждается полученными нами результатами.

Наибольшая величина общей α – активности аэрозолей в атмосферном воздухе выявлена в к/т №7 п. Шкурлат – $6,75 \cdot 10^{-3}$ Бк/м³ (табл. 3).

Таблица 3

α – активность аэрозолей в атмосферном воздухе, Бк/м³

№ контрольной точки	Населенный пункт	Общая активность, Бк/м ³	Активность короткоживущих радионуклидов, Бк/м ³	Активность долгоживущих радионуклидов, Бк/м ³
1	г. Павловск	$3,49 \cdot 10^{-3}$	$3,49 \cdot 10^{-3}$	0
2	г. Павловск	$2,87 \cdot 10^{-3}$	$2,87 \cdot 10^{-3}$	0
3	г. Павловск	$3,02 \cdot 10^{-3}$	$3,02 \cdot 10^{-3}$	0

4	п. Гаврильские сады	$2,94 \cdot 10^{-3}$	$2,94 \cdot 10^{-3}$	0
5	п. Шкурлат – 3	$5,69 \cdot 10^{-3}$	$5,69 \cdot 10^{-3}$	0
6	п. Шкурлат – 3	$5,30 \cdot 10^{-3}$	$5,30 \cdot 10^{-3}$	0
7	п. Шкурлат – 3	$6,75 \cdot 10^{-3}$	$6,75 \cdot 10^{-3}$	0

Вместе с тем интервал значений α – активности аэрозолей в атмосферном воздухе от $2,87 \cdot 10^{-3}$ до $6,75 \cdot 10^{-3}$ Бк/м³ является ниже, чем по территории России в целом и не вызывает никаких опасений.

Показатели β – активности аэрозолей в атмосферном воздухе выше α – активности, что также закономерно (табл. 4).

По результатам измерений общая (суммарная) β – активность аэрозолей в атмосферном воздухе в контрольных точках варьирует от $5,22 \cdot 10^{-3}$ до $2,12 \cdot 10^{-2}$ Бк/м³ и выше, чем характерный диапазон по всей территории страны (от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $3,8 \cdot 10^{-3}$ Бк/м³ [12]). Вероятно, это связано с тем фактом, что частично территория Воронежской области подвергалась загрязнению в результате аварии на Чернобыльской АЭС (1986 г.).

Таблица 4

β – активность аэрозолей в атмосферном воздухе, Бк/м³

№ контрольной точки	Населенный пункт	Общая активность, Бк/м ³	Активность короткоживущих радионуклидов, Бк/м ³	Активность долгоживущих радионуклидов, Бк/м ³
1	г. Павловск	$9,15 \cdot 10^{-3}$	$5,30 \cdot 10^{-3}$	$3,85 \cdot 10^{-3}$
2	г. Павловск	$8,13 \cdot 10^{-3}$	$5,89 \cdot 10^{-3}$	$2,24 \cdot 10^{-3}$
3	г. Павловск	$5,22 \cdot 10^{-3}$	$4,12 \cdot 10^{-3}$	$1,10 \cdot 10^{-3}$
4	п. Гаврильские сады	$5,25 \cdot 10^{-3}$	$4,87 \cdot 10^{-3}$	$3,53 \cdot 10^{-4}$
5	п. Шкурлат – 3	$1,53 \cdot 10^{-2}$	$1,05 \cdot 10^{-2}$	$4,75 \cdot 10^{-3}$
6	п. Шкурлат – 3	$1,44 \cdot 10^{-2}$	$1,08 \cdot 10^{-2}$	$3,61 \cdot 10^{-3}$
7	п. Шкурлат – 3	$2,12 \cdot 10^{-2}$	$1,80 \cdot 10^{-2}$	$3,22 \cdot 10^{-3}$

Заключение. Полученные нами результаты оценки радиоактивности аэрозолей в атмосферном воздухе города Павловска и его окрестностей свидетельствуют, что интервал значений α – активности аэрозолей в атмосферном воздухе составляет от $2,87 \cdot 10^{-3}$ до $6,75 \cdot 10^{-3}$ Бк/м³ и является ниже, чем по территории России в целом, не вызывает никаких опасений. По результатам измерений общая (суммарная) β – активность аэрозолей в атмосферном воздухе в контрольных точках варьирует от

$5,22 \cdot 10^{-3}$ до $2,12 \cdot 10^{-2}$ Бк/м³ и выше, чем характерный диапазон по всей территории страны. Вероятно, это связано с тем фактом, что частично территория Воронежской области подвергалась загрязнению в результате аварии на Чернобыльской АЭС (1986 г.). Данные выводы следует считать предварительными, поскольку речь идет о разовых измерениях и относительно ограниченной обследуемой территории (13 контрольных точек, 19 отборов проб воздуха).

Максимальные значения показателей выявлены в зоне воздействия Шкурлатовского месторождения гранита: величина общей α – активности (короткоживущих и долгоживущих изотопов) аэрозолей в атмосферном воздухе выявлена до $6,75 \cdot 10^{-3}$ Бк/м³, β – активности до $2,12 \cdot 10^{-2}$ Бк/м³. Данные величины не вызывают опасений для здоровья населения.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 20-17-00172, <https://rscf.ru/project/20-17-00172/>

ЛИТЕРАТУРА

1. *Измерение радиоактивности в воздухе. Международный обзор стандартов* / М. Кокс [и др.] // Ядер. измерит. - инф. технол. – 2003. – № 3. – С. 61–71.
2. *Мониторинг радиоактивности приземного слоя воздуха и атмосферных выпадений в районе расположения АЭС* / И. И. Крышев [и др.] // Атомная энергия. – 2019. – Т. 126. – № 4. – С. 228–234.
3. *Яковлев Г. А. Особенности сезонной динамики изотопов радона в приземной атмосфере* / Г. А. Яковлев, В. С. Яковлева // Вестник КРАУНЦ. Физико-математические науки. – 2020. – Т. 31, № 2. – С. 129–138.
4. *Артамонов Ю. Е. Определение сезонных изменений концентрации изотопов радона на территории города Курчатова* / Ю. Е. Артамонов, Е. В. Мустафина, Ю. В. Бакланова // Вестник НЯЦ РК. – 2022. – № 4. – С. 41–50.
5. *Заалишвили В. Б. Взаимосвязь эманации радона с уровнем внешнего воздействия на основе мониторинга крупных оползней в горных районах* / В. Б. Заалишвили, Д. А. Мельков, М. О. Ревазов // Устойчивое развитие горных территорий. – 2021. – Т. 13, № 4 (50). – С. 564–575.
6. *Карпин В. А. Современные экологические аспекты естественной эманации изотопов радона: обзор литературы* / В. А. Карпин // Экология человека. – 2020. – № 6. – С. 34–40.
7. *Развитие методов геоэкологического мониторинга эманаций радона на выведенных из эксплуатации хвостохранилищах горно-*

обогажительных комбинатов / В. А. Фоменко [и др.] // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2023. – № 6. – С. 139–152.

8. *Еркушов В. Ю.* Суммарная бета-радиоактивность в атмосферных выпадениях и аэрозолях Крыма в XXI веке / В. Ю. Еркушов, С. А. Шибачева, А. И. Рябинин // Системы контроля окружающей среды – 2016. Тезисы докладов Международной научно-технической конференции. – Севастополь, 2016. – С. 91.
9. *Тентюков М. П.* Оценка удельной активности искусственных и естественных радионуклидов в стоке сухих аэрозолей / М. П. Тентюков // Вестник института биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН. – 2011. – № 4–5 (162–163). – С. 12–17.
10. *Бураева Е. А.* Естественная радиоактивность приземного слоя воздуха г. Ростова-на-Дону / Е. А. Бураева [и др.] // Глобальная ядерная безопасность. – 2012. – № 1 (2). – С. 22–31.
11. *Инструктивно методические указания по работе санитарно-эпидемиологических станций в области радиационной гигиены* // Методические указания по отбору проб и определению радиоактивности аэрозолей в атмосферном воздухе. – Москва: Медгиз, 1950. – С. 56–62.
12. *МР 2.6.1.0028–11 Определение суммарной объемной бета-активности атмосферного воздуха.* – Москва: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2011. – 14 с.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.Э. Кочетова, Т.И. Прожорина

Воронежский государственный университет

Состояние окружающей среды Курской области связано не только с развитием экономики, ростом городов, но и с низким качеством очистки выбросов и сбросов сточных вод на большинстве предприятий региона, а также с ежегодно увеличивающимся количеством автотранспорта.

Цель работы заключается в геоэкологической оценке состояния окружающей среды Курской области по результатам мониторинга в период с 2020 по 2021 годы.

1. Качество атмосферного воздуха в Курской области

Экологическая ситуация в Курской области характеризуется высоким уровнем антропогенного воздействия на природную среду.

Основными источниками загрязнения атмосферы города Курска являются автотранспорт, предприятия теплоэнергетики, стройиндустрии, машиностроения, химической промышленности. Наибольший вклад в выбросы от стационарных источников вносит ТЭЦ–1 (28%). Вклад автотранспорта в суммарные выбросы составил 73,4%.

В наибольшей степени воздух города Курска загрязнен формальдегидом (90%), взвешенными веществами и диоксидом азота (3%), оксидом углерода и свинцом (2%) (рис. 1) [1].

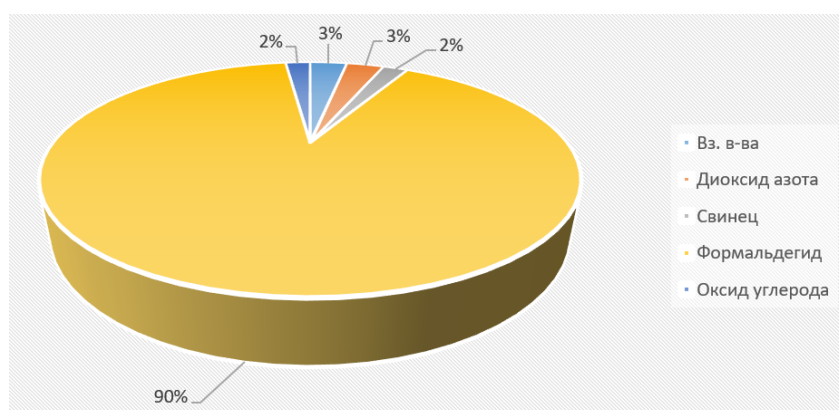


Рис. 1. Вклад основных веществ в степень загрязнения атмосферы города Курска (%)

По мнению специалистов регионального департамента экологии и природопользования, в атмосфере вредный газ накопился из-за большого количество автомобилей. Особенно заметно повышается концентрация формальдегида в пробках, когда машины, стоя на месте, отравляют воздух выхлопными газами. В 2022 году, в целом по городу среднегодовая концентрация формальдегида увеличилась с 6 ДПК (в 2021 г.) до 9,2 ПДК.

2. Качество водных объектов

Водные объекты Курской области принадлежат бассейнам двух крупных рек – Днепра и Дона (78% и 22% территории соответственно). Наблюдения за химическим составом поверхностных вод Курской области (бассейн р. Днепр) осуществлялись комплексной лабораторией ФГБУ «Центрально-Черноземное УГМС».

Наибольшее влияние на гидрохимический режим водных объектов бассейна р. Днепр оказывают предприятия коммунальной,

сельскохозяйственной, машиностроения, металлообработки, пищевой и других отраслей промышленности.

По результатам гидрохимических наблюдений, для рек Днепровского бассейна Курской области в 2021 году характерными загрязняющими веществами по-прежнему остаются органические вещества по ХПК. Число повторяемости случаев нарушения 1 ПДК по этому веществу отмечались в 85% отобранных проб (2020 г. – 69%). Остаётся устойчивой 35% (36%) загрязненность органическими соединениями по БПК₅. Загрязненность азотом аммонийным и нитритным стабильно неустойчива, не изменился процент повторяемости превышений 1 ПДК, составляя 11% и 16% соответственно. В 2021 году не наблюдается превышения 10 ПДК по азоту аммонийному (в 2020 г. – 1 случай), но фиксируется 1 случай превышения 10 ПДК по азоту нитритному. По-прежнему неустойчива загрязненность фосфатами 24% (26%), соединениями железа 20% (11%), соединениями меди 21% (20%) [1].

На остальных водных объектах области – р. Тускарь, Реут, Свапа, Псел, контролируемых ФГБУ «Центрально-Черноземное УГМС», среднегодовые и максимальные концентрации основных ЗВ (органические вещества по ХПК и БПК₅, азот аммонийный, нитритный, фосфаты, соединения железа общего, меди, нефтепродукты, АСПАВ) колебались от значений ниже ПДК до 2 ПДК. Исключение составили максимальные значения, достигшие 9 ПДК (2020 г. – 1 ПДК) по соединениям железа общего – р. Псел; 4 ПДК (5 ПДК) по азоту нитритному – р. Тускарь; 3 ПДК (1 ПДК) по азоту нитритному – р. Реут и фосфатам – р. Псел (3 ПДК) (рис. 2) [2].

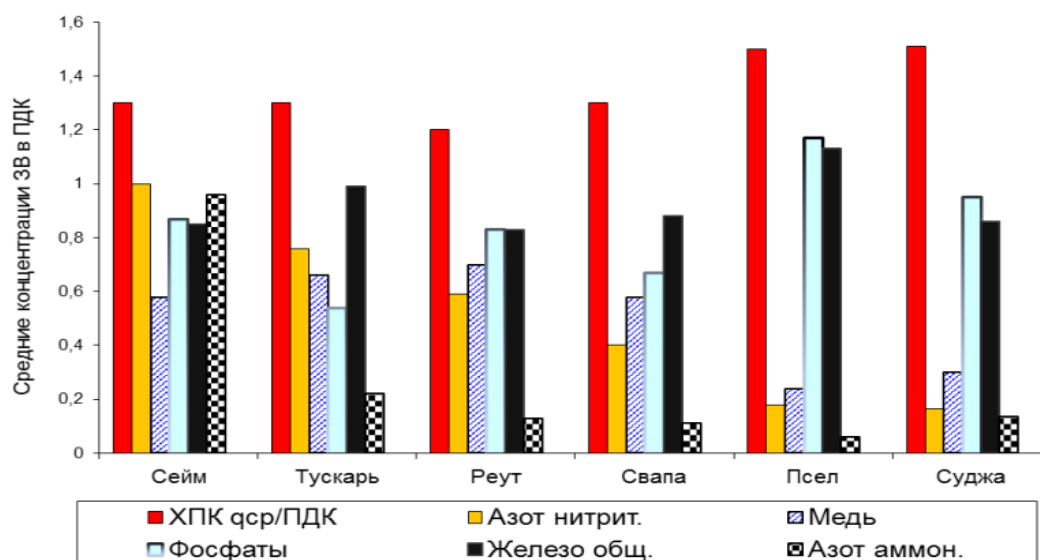


Рис. 2. Средние концентрации загрязняющих веществ (в долях ПДК) по рекам Курской области в 2021 году

3. Анализ качественного состояния земель

За последние годы в Курской области активно наблюдается истощение почв. Основными причинами развития эрозионных процессов являются прежде всего высокая степень сельскохозяйственной освоённости земель и интенсивная обработка почв. В области сосредоточены наиболее плодородные земли, вследствие чего около 80% от общей территории активно эксплуатируется под сельскохозяйственные нужды. Нормой является использование 35% от общей территории района в качестве пахотных земель. Увеличение масштабов сельскохозяйственного производства вызвало экологический кризис, выразившийся в разрушении почвенного покрова. Для решения этой проблемы ежегодно почву зоны Черноземья засыпают огромным количеством органических удобрений, зерновые и прочие культуры высасывают из неё больше полезных веществ, чем вносятся [3].

Доминирующими негативными процессами на землях сельскохозяйственных угодий области являются водная и ветровая эрозия почв, а также ее совместное проявление, сопутствующими негативными процессами – переувлажнение, подтопление, осолонцевание и засоление, опустынивание земель.

В 2021 году с целью Госсанэпиднадзора за состоянием качества почвы в населенных местах Курской области лабораториями ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Курской области» было исследовано 6276 проб почвы. Показатели лабораторного контроля качества почвы в 2021 году свидетельствуют об относительно стабильном благополучии, 0,35 % не соответствовали нормам по санитарно-химическим показателям; 2,25% не соответствовали нормам по микробиологическим показателям и 0,86 % не соответствовали нормам по паразитологическим показателям (табл. 1) [2].

Таблица 1

Гигиеническая характеристика почвы

Наименование показателя	2020 г.	2021 г.
Доля проб почвы, несоответствующих гигиеническим нормативам по <i>санитарно-химическим</i> показателям, %	0,4	0,35
Доля проб почвы, несоответствующих гигиеническим нормативам по <i>микробиологическим</i> показателям, %	2,1	2,25
Доля проб почвы, несоответствующих гигиеническим нормативам по <i>паразитологическим</i> показателям, %	1,5	0,86

По радиологическим показателям неудовлетворительных проб не зарегистрировано.

В последние десятилетия в связи с интенсивными темпами промышленного производства и распространением автотранспорта растет содержание различных антропогенных поллютантов в окружающей среде. В настоящее время в Курской области имеется большое количество почв с повышенным содержанием тяжелых металлов, приоритетными из которых являются цинк и свинец. В почвах сельскохозяйственных угодий часто встречается медное и цинковое загрязнение [4].

4. Радиационная обстановка Курской области

Радиационная обстановка в Курской области за последние пять лет существенно не изменялась и в целом остается удовлетворительной. Для решения задачи постоянного и эффективного контроля за радиационной безопасностью в Курской области внедрена единая система информационного обеспечения радиационной безопасности населения, включающая радиационно-гигиеническую паспортизацию и Единую государственную систему учета доз облучения населения.

Проведенный анализ отчетных статистических форм и радиационно-гигиенических паспортов территории Курской области за последние 3 года позволил выявить следующие показатели (табл. 2) [1].

Таблица 2

Среднегодовая эффективная доза на жителя за счет всех источников ионизирующего излучения в сравнении со среднероссийской дозой, мЗв/год

Территория	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Курская область	3,152	3,166	3,20
Российская Федерация	3,839	3,90	4,0

В 2021 году в 100-километровой зоне Курской АЭС случаев превышения норм СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009» не отмечено. В последние годы радиационная обстановка на территории Курской области остается стабильной.

Все измеренные значения МАЭД соответствуют естественному фону гамма – излучения.

Таким образом, в целом, современное состояние окружающей среды Курской области можно охарактеризовать как *неудовлетворительное*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доклад «О состоянии и охране окружающей среды на территории Курской области в 2022 году». – Курск, 2023. – 223 с.
2. Доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Курской области в 2021 году». – Курск, 2022. – 275 с.
3. Оценка экологического состояния почв Курской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://mydocx.ru/4-86819.html> (дата обращения : 23.02.2024).
4. Содержание тяжёлых металлов в почвах с различным уровнем антропогенной нагрузки на территории Курской области / Н. П. Неведров [и др.] // Научные ведомости БелГУ. Серия Естественные науки. – 2015. – № 3 (200), вып. 30. – С. 117–124.

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ ДИНАМИКА ВЕГЕТАЦИОННОГО ИНДЕКСА NDVI ПАМЯТНИКОВ ПРИРОДЫ БОБРОВСКОГО РАЙОНА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

О.В. Крутова, М.С. Поневажеев

Воронежский государственный университет

XXI век характеризуется широким применением геоинформационных технологий, в том числе для решения задач управления и научного исследования ООПТ. В этой сфере научной деятельности стремительно развиваются инновации, связанные с созданием и интерактивным обновлением электронных тематических специализированных баз данных; многофункциональным картографированием биоразнообразия с применением средств дистанционного зондирования Земли и ГИС-технологий; WebGISпроектов для мониторинга и контроля над использованием природных ресурсов и состояния ООПТ.

По описаниям в Атласе особо охраняемых территорий Воронежской области (2017) Бобровский район имеет наибольшее относительно других муниципальных районов количество особо охраняемых природных территорий – 20 памятников природы [1]. Целью данной статьи является оценка пространственно-временной динамики вегетационного индекса NDVI памятников природы Бобровского района, проведенная с

использованием геоинформационного анализа спутниковых данных и статистических методов.

Широко используются в этой сфере снимки среднего пространственного разрешения с американских космических аппаратов (КА) серии Landsat, а также с аппаратов Европейского космического агентства – Sentinel-2 [2]. Снимки с этих спутников предназначены для мониторинга использования земель, растительности, лесных и водных ресурсов, также могут применяться при ликвидации последствий стихийных бедствий. Спутниковые данные Sentinel-2 обладают большим потенциалом для улучшения классификации типов леса благодаря их мультиспектральности, высокому пространственному разрешению и быстрому времени повторного посещения [3]. В тоже время, глубина архива данных, их несистематичность вследствие облачности или технических различий сенсоров разных КА, а, главное, временной охват с 2017 года не способствовали решению задач данного исследования.

Для долговременного мониторинга могут применяться данные с КА Terra/Aqua MODIS, VIIRS Suomi NPP, обладающие низким пространственным, но при этом крайне высоким временным разрешением: частота повторной съемки – до двух снимков MODIS в сутки, что на порядок выше в сравнении с одним снимком в 5 и 8 дней от действующих спутников Sentinel-2 и Landsat, соответственно [2, 4, 5].

В данной работе используется продукт MODIS MCD43A4 за период 2000–2022 гг., который представляет собой откорректированные данные 16-дневных композитных снимков с разрешением 300 м.

Таким образом, нами были созданы полигоны размером чуть менее 300x300м (один пиксель снимка Modis), примерно соответствующие конфигурации памятников природы. В зависимости от площади ООПТ различалось и количество пикселей, так, для ПП «Битюгские дебри» было выделено 4 пикселя, «Верехинские культуры» – 3, «Вислинский затон» – 2, «Дендрарий Хреновского лесного колледжа» – 2, «Заказник» – 3, «Застава» – 5, «Здоровье» – 3, «Зеленая дубрава» – 9, «Морозовская роща» – 2, «Озеро Лебяжье» – 2, «Осиновые кусты Солоти» – 6, «Парк-усадьба Хреновского конного завода» – 2, «Пристепная дубрава» – 3, «Светлый бор» – 4, «Степные склоны у с. Шестаково» – 2, «Триумф поколений» – 4, «Хреновская степь» – 4, «Целинные склоны у с. Липовка» – 4, «Шип-курбан» – 2, «Элита» – 5. Итого получился 71 полигон.

Для исследования вышеперечисленных ПП мы применяли нормализованный разностный индекс растительности NDVI (Normalized

Difference Vegetation Index) – наиболее распространенный и часто используемый количественный показатель фотосинтетически активной биомассы, рассчитываемый на основе спектрально-анализных снимков. Расчет этого показателя проводится с использованием информации о поглощении и отражении растительностью лучей двух зон электромагнитного спектра: красной и ближней инфракрасной [6]. В данном контексте наиболее перспективным подходом видится анализ состояния и динамики растительной биомассы на участках с различными типами растительного покрова, почвы, микроклиматических условий и иных ландшафтно-экологических характеристик [7]. Согласно ряду исследований между NDVI и первичной (валовой и чистой) продукцией экосистем существует корреляция. Для растительности NDVI принимает положительные значения, чем больше зеленая фитомасса, тем индекс выше. Показатель индекса возрастает летом, так как в это время наблюдается большое количество фотосинтетически активной биомассы [8]. Когда растительного покрова на поверхности Земли нет (например, зимой, в пустыне и на других, лишенных растительного покрова территориях), значения индекса NDVI минимальны [9, 10].

Подбор, обработку и анализ этих данных MCD43A4 V6 в нашем исследовании осуществляли с помощью облачной геоинформационной платформы Google Earth Engine (<https://earthengine.google.com>). Для ООПТ Бобровского района формировались ряды покрытий за период 2000–2022 гг. на первую половину (16-дневные композиты значений NDVI) следующих месяцев: май, июнь, июль и август, когда развитие растительности максимально. Итого для каждого пикселя каждого ПП было получено 92 значения NDVI. Таким образом, сформированный нами массив данных содержит 6532 записи, который в дальнейшем анализировался в программных продуктах Statistica и Microsoft Excel.

Дисперсионный анализ показал, что все исследованные факторы (годы и месяцы) и их взаимодействия оказывают значимое влияние на NDVI. Причём, наибольшее влияние приходится на различия между ООПТ ($SS = 16,2$) (табл. 1). В таблице 1 фактор №1 – это ПП (межгрупповой с 20 уровнями), фактор №2 – Год (внутригрупповой (повторных измерений) с 23 уровнями), фактор №3 – Месяц (внутригрупповой с 4 уровнями).

Расчет усредненных значений NDVI по памятникам природы и месяцам за 2000-2022 гг. (рис. 1) показывает более или менее устойчивое снижение их до 2011 года, затем наблюдаются небольшие колебания,

что говорит, скорее всего, о связи этого показателя с климатическими параметрами.

Расчет усредненных по годам и месяцам значений NDVI памятников природы демонстрирует значительные различия между ними (рис. 2). Так, максимальное значение наблюдается у ПП № 1 «Битюгские дебри» (0,851699, что четко подтверждает, что это лиственный лес), далее следует ПП №2 «Верехинские культуры» (0,795989), минимальные значения зафиксированы у ПП №12 «Парк-усадьба Хреновского конного завода» (0,645498, что соответствует хвойным лесам). С другой стороны, совсем не выделились степные и водные объекты, что может свидетельствовать об их зарастании древесно-кустарниковой растительностью.

Таблица 1

Межгрупповой дисперсионный анализ с повторными измерениями значений NDVI по месяцам, годам, памятникам природы

Источник изменчивости	Сумма квадратов	Число степеней свободы	Средние квадраты	F-отношение
Intercept	2789,700	1	2789,700	45635,76
ПП	16,189	19	0,852	13,94
Error	3,118	51	0,061	
ГОД	1,879	22	0,085	51,36
ГОД*ПП	3,137	418	0,008	4,51
Error	1,866	1122	0,002	
МЕСЯЦ	1,794	3	0,598	291,08
МЕСЯЦ*ПП	4,401	57	0,077	37,58
Error	0,314	153	0,002	
ГОД*МЕСЯЦ	3,014	66	0,046	32,05
ГОД*МЕСЯЦ*ПП	8,701	1254	0,007	4,87
Error	4,797	3366	0,001	

Вполне закономерно выглядит график месячной динамики NDVI, усредненной по годам и памятникам природы: резкий рост от мая до июня, затем плавный спад до августа (рис. 3).

С целью выделения кластеров ПП для дальнейшего их анализа проведен кластерный анализ в программном продукте STATISTICA (рис. 4).

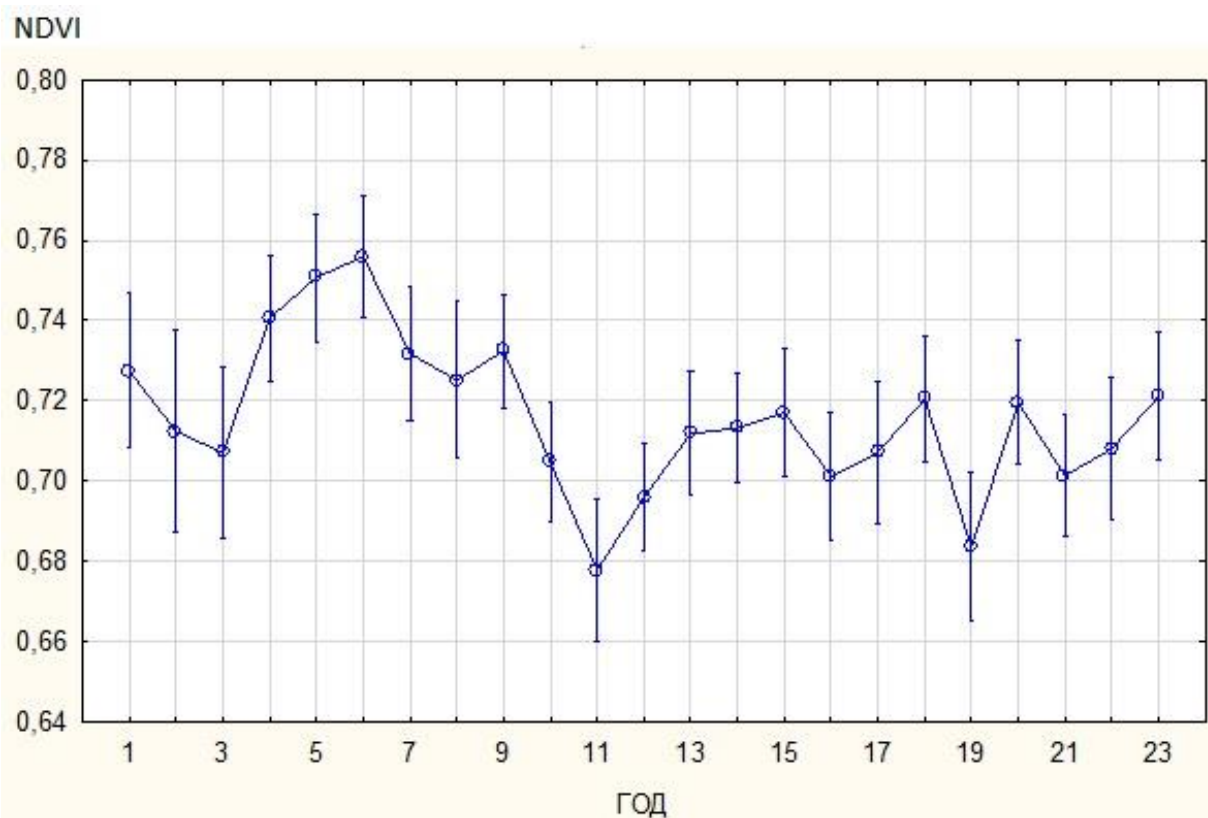


Рис. 1. Многолетняя динамика усредненного по памятникам природы и месяцам значения NDVI за 2000-2022 гг.

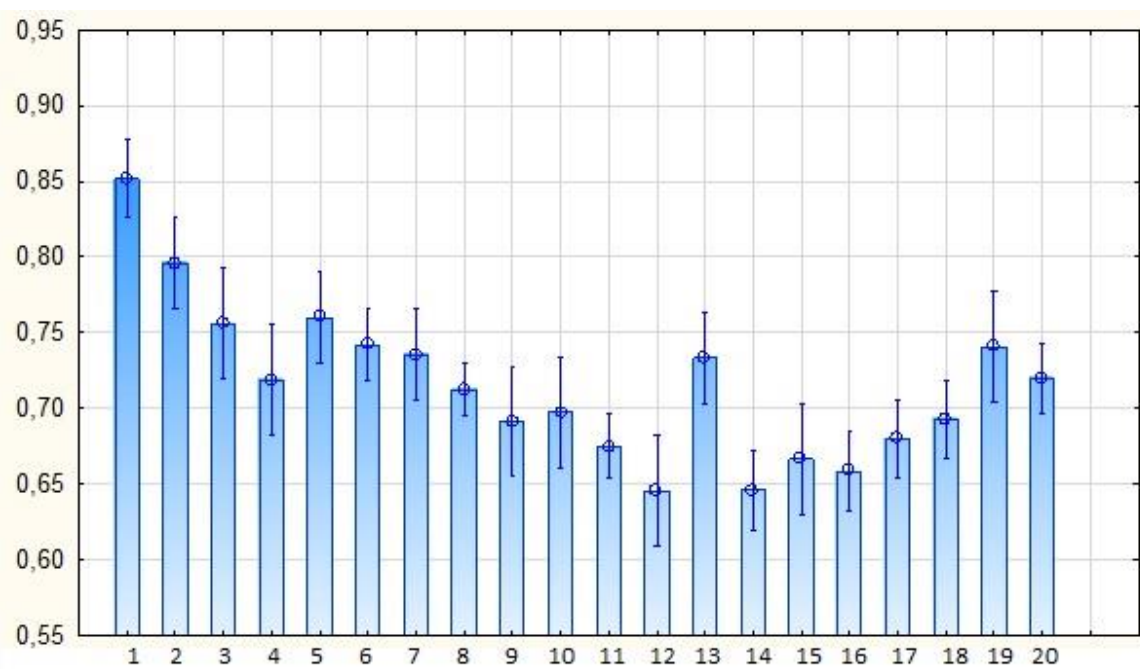


Рис. 2. Усредненные по годам и месяцам значения NDVI памятников природы

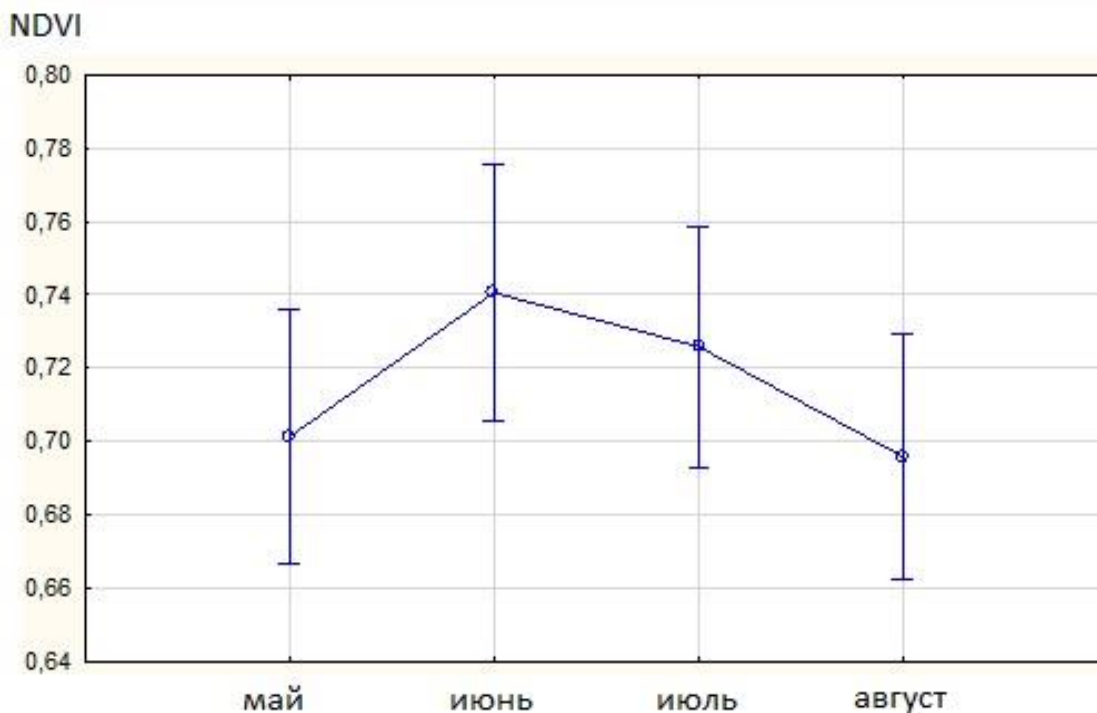


Рис. 3. Усредненная по годам и памятникам природы динамика NDVI по месяцам

Сопряженный анализ морфологической структуры ландшафтов и полученных данных показал, что в кластер 1 можно объединить следующие ПП:

17 – Хреновская степь, 11 – Осиновые кусты Солоти;

в кластер 2:

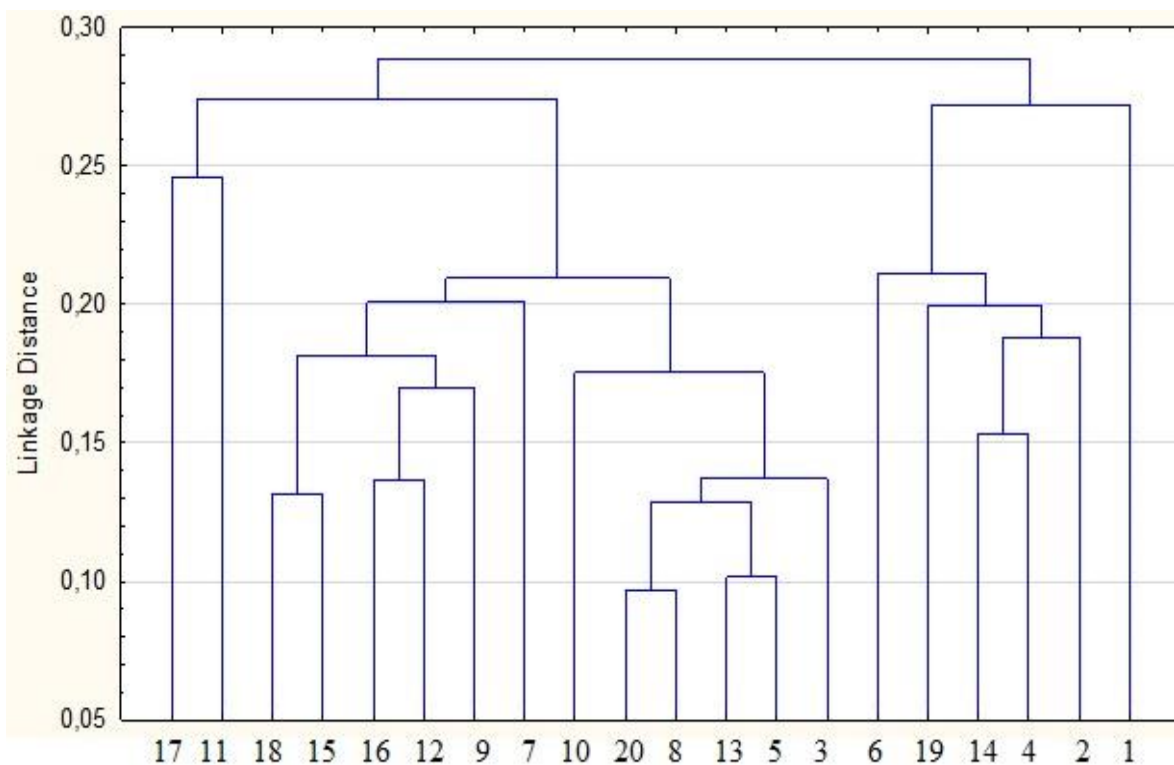
18 – Целинные склоны у с. Липовка, 15 – Степные склоны у с. Шестаково, 16 – Триумф поколений, 12 – Парк-усадьба Хреновского конного завода, 9 – Морозовская роща, 7 – Здоровье;

в кластер 3:

10 – Озеро Лебяжье, 20 – Элита, 8 – Зеленая дубрава, 13 – Пристепная дубрава, 5 – Заказник, 3 – Вислинский затон;

и в кластер 4:

6 – Застава, 19 – Шип-курган, 14 – Светлый бор, 4 – Дендрарий Хреновского лесного колледжа, 2 – Верехинские культуры, 1 – Битюгские дебри.



*Рис. 4. Кластерный анализ ПП Бобровского района
Воронежской области*

По результатам кластерного анализа значений NDVI ПП Бобровского района Воронежской области можно отследить определенные закономерности, например, кластер 4 объединил в себе самые высокопродуктивные лиственные леса, а кластер 1 – степные ландшафты. Однако необходимо признать, что требуется большая разрешающая способность снимков, т.к. подчас границы пикселя снимка Modis значительно превосходили размеры ПП.

Если изобразить любой динамический ряд (статистические данные, представляющие собой список зафиксированных значений изменяемого показателя во времени) на графике, часто выделяется определенный угол – кривая либо постепенно идет на увеличение или на уменьшение, в таких случаях принято говорить, что ряд динамики имеет тенденцию (к росту или падению, соответственно).

В программе Microsoft Excel нами построены точечные диаграммы значений NDVI 20 ПП Бобровского района Воронежской области с линейными трендами и прогнозом на 5 лет.

Пять памятников природы имеют слабо выраженный тренд – это Осиновые кусты Солоти, Парк-усадьба Хреновского конного завода,

степные склоны у с. Шестаково, Хреновская степь и Шип-Курган (в основном, степи). 3 ПП имеют положительный тренд – это Битюгские дебри, Верехинские культуры и Зеленая дубрава (в основном, лиственные леса). Остальные 12 ПП имеют отрицательный временной тренд, что говорит о протекании неблагоприятных процессов на их территории, в том числе антропогенного характера (вырубки, пожары).

В заключение нужно отметить, что для лучшей интерпретации результатов данного исследования необходимы дополнительные наземные натурные наблюдения.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Андреева Р. В.* Атлас особо охраняемых природных территорий Воронежской области / Р. В. Андреева, С. В. Гурова, Л. Ф. Попова. – Воронеж: Центр духовного возрождения Черноземного края, 2017. – 256 с.
2. *Реджепов М. Б.* Мониторинг использования сельскохозяйственных полей на основе вегетационного индекса NDVI по данным космической съемки MODIS / М. Б. Реджепов, Г. А. Калабухов, К. А. Сарычева // Вопросы управления недвижимостью, землеустройства и геодезии. – 2023. – № 2 (4). – С. 58–62.
3. *Полякова А. Р.* Автоматизированная интерпретация данных дистанционного зондирования Земли спутника SENTINEL-2 для оценки лесотаксационных показателей / А. Р. Полякова, С. С. Мухарамова // Цифровые технологии в лесном секторе : материалы Всероссийской научно-технической конференции. – Санкт-Петербург, 2020. – С. 122–125.
4. *Алгоритм оценки долговременных вариаций MODIS NDVI* / Б. В. Содномов [и др.] // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Техника и технологии. – 2018. – Т. 11, № 1. – С. 61–68.
5. *Шевырногов А. П.* Многолетние тренды NDVI и температуры на юге Красноярского края / А. П. Шевырногов, М. Ю. Чернецкий, Г. С. Высоцкая // Исследование Земли из космоса. – 2012. – № 6. – С. 77–87.
6. *Исследование изменения растительности Аральского моря на основе космических снимков с использованием вегетационного индекса NDVI* / М. Г. Замалитдинова [и др.] // Вестник Евразийского национального университета имени Л. Н. Гумилева. Серия: Технические науки и технологии. – 2019. – № 3 (128). – С. 32–38.
7. *Анализ секвестрационного потенциала геосистем на основе расчетов NDVI по спутниковым данным* / К. В. Мячина [и др.] // Известия

высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2022. – Т. 66, № 5. – С. 60–72.

8. *Оценка самореабилитации территории Левихинского рудника по данным индекса NDVI* / П. А. Рыбников [и др.] // Сергеевские чтения. Фундаментальные и прикладные вопросы современного грунтоведения. Материалы годичной сессии Научного совета РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии. – Москва, 2022. – С. 422–427.
9. *Комаров А. А.* Оценка состояния травостоя с помощью вегетационного индекса NDVI / А. А. Комаров // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 51. – С. 124–129.
10. *Гусев А. П.* Изменения NDVI как индикатор динамики экологического состояния ландшафтов (на примере восточной части Полеской провинции) / А. П. Гусев // Вестник Воронежского государственного ун-та, Серия: География. Геоэкология. – 2020. – № 1. – С. 101–107.

ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РЕКИ УСМАНЬ

А.И. Кузнецова, Н.В. Каверина

Воронежский государственный университет

Одним из методов оценки экологического состояния водного объекта является анализ загрязненности донных отложений, которые являются депонирующей средой, и их химические показатели отражают изменения, накопленные в течение длительного периода времени.

Донные осадки образуются за счет нанесения и отложения на дно водоемов донных наносов и твердых частиц, что происходит в результате различных физических, химических и биологических процессов. Органические и неорганические вещества накапливаются в толще осадков, а при определенных условиях существует возможность протекания медленных реакций по образованию новых химических соединений. Иногда токсичные свойства продуктов таких реакций могут быть более высокими, чем у первичных природных соединений.

При анализе донных отложений в водном объекте к приоритетным загрязнителям чаще всего относят показатели органического происхождения (например, нефтепродукты) и вещества подверженные разложению и трансформации.

Целью данной работы является оценка состояния донных отложений реки Усмань.

Для выполнения работы были поставлены и решены следующие **задачи**:

1) На предварительном, камеральном этапе была собрана информация о степени изученности реки, источниках её возможного загрязнения и изучена дополнительная литература;

2) В летний период 2023 года был произведен отбор проб донных отложений в заранее выбранных точках в соответствии с программой исследований;

3) В период с сентября 2023 года по март 2024 года в эколого-аналитической лаборатории факультета были выполнены анализы образцов;

4) Произведена обработка полученных результатов исследования.

Отбор проб проводился в Липецкой области, Усманском районе, который выделяется определенным своеобразием природы. Река Усмань, протекающая на этой территории, является **объектом** исследования данной работы.

Общая длина водотока составляет 153,25 км, а водосборная площадь занимает 2840 км² [1].

Река течет по территории Усманского района с севера на юг, затем по Воронежскому государственному биосферному заповеднику. В районе с. Сомово Воронежской области меняет свое направление на западное, далее на северное, а в районе с. Рамонь впадает в реку Воронеж. В бассейне Усмани – более ста рек, из которых 13 имеют длину 10 км и более. Общая протяженность речной сети составляет 680 км. Всего в реку впадает приблизительно 20 притоков, наиболее крупные: Матренка, Беловка, Хава, Приваловка, Хомутовка, Девица, а также ручей Макарик.

Сама река Усмань является притоком первого порядка по отношению к реке Воронеж и притоком второго порядка по отношению к реке Дон. С 1980 года водный объект охраняется природоохранным законодательством и является Государственным памятником природы [2].

Реки с давних времен играют важную роль в хозяйственной, транспортной и рекреационной сфере деятельности. В настоящее время

невозможно встретить водные объекты, не подверженные тем или иным антропогенным изменениям.

Водотоки особенно чувствительны к тому, что территории, на которых они располагаются, осушаются, застраиваются, заселяются, активно используются для ведения хозяйства. Изъятие из малых рек воды, перегрузка их вредными стоками привели к тому, что их водотоки резко деградировали [3], обмелели или существуют только как временные водотоки в паводковые периоды.

После низкого паводка и засушливого вегетационного периода 2020 г. гидрологический режим верховья р. Усмани существенно изменился за счет снижения водности, что проявилось в обмелении плесов и сужении перекатов реки. При этом режим стоков в верховье от промышленных и промышленно-бытовых предприятий («Овощи Черноземья» и Водоканал г. Усмани на территории Липецкой области) остался прежним, что обусловило тяжелую, а на территории Воронежского государственного природного биосферного заповедника им. В.М. Пескова – катастрофическую экологическую ситуацию. В результате в течение зимнего периода 2020–2021 гг. в верховье реки (на заповедной территории) зафиксированы массовые заморы рыб, последующее гниение которых приводило к ухудшению санитарно-гигиенических и гидрохимических показателей, изменяя среду обитания основных групп гидробионтов [4].

Берег реки Усмани на территории Липецкой области фактически весь покрыт бытовыми отходами, особенно это можно проследить на правом берегу реки, где расположен сам город Усмани, а в некоторых местах жилые дома очень близко подходят к реке. В основном это испорченные продукты и кухонные отходы, стеклянные и пластиковые бутылки и банки, пакеты, использованная картонная упаковка, пустые аэрозольные, жестяные банки и так далее (рис. 1).

Большая часть мусора не подвержена естественному процессу разложения. Без сбора и специальной утилизации мусор будет лишь накапливаться, и способствовать дальнейшему зарастанию водотока на данной территории.

В пределах города на участках рекреации в местах организованного пляжного отдыха ситуация заметно улучшается. Эксплуатирующие организации осуществляют регулярную расчистку берега и прибрежной зоны от мусора. Однако, низкая экологическая ответственность граждан «позволяет терять» мусор в песке.



Рис. 1. Бытовой мусор на берегу р. Усмань (проба № 6)

В непосредственной близости к реке на территории Усманского района находится несколько предприятий: «Овощи Черноземья» и Водоканал г. Усмань, которые оказывают значительное антропогенное воздействие на водоток. ООО «Фрагария» (с. Поддубовка) и СПК Усманский Рыбхоз расположены у балок, которые относятся к водосборному бассейну реки Усмань, но находятся на значительном удалении от нее. Поэтому можно сказать, что их воздействие на реку сведено к минимуму.

На исследуемом участке реки было отобрано 8 образцов донных отложений: проба №1 взята ниже по течению у с. Песковатка-Боярская (52.004583 39.720041), проба № 2 на пляже г. Усмань (52.010776 39.727286), проба №3 ниже по течению от Водоканала г. Усмань (52.0342044, 39.7327058), проба №4 выше по течению от Водоканала г. Усмань (52.039946 39.741321), проба №5 на пляже г. Усмань рядом с ул. Комсомольской (52.045106 39.746491), проба №6 ниже по течению от ООО «Овощи Черноземья», проба №7 – неизвестный канал у села Бочиновка (52.072359 39.755063), проба №8 выше по течению от ООО «Овощи Черноземья» (52.072359 39.755063).

Анализ концентраций нефтепродуктов (рис. 2) показывает, что на накопление нефтепродуктов в донных отложениях большое влияние

оказывают сточные воды предприятий, осуществляющих сброс. Неравномерная работа городских очистных сооружений по очистке хозяйственно-бытовых и смешанных стоков повсеместно приводит к накоплению загрязняющих веществ, не уловленных в процессе очистки.

Выявленные концентрации нефтепродуктов в донных отложениях, подверженных влиянию стоков от деятельности тепличных комплексов вызывают массу вопросов. Тепличное производство ориентировано на выращивание экологически чистых овощей, не подразумевает хранение, продажу и массовое использование горючих смазочных материалов.

Динамика накопления сульфатов соответствует выявленной закономерности аккумуляции нефтепродуктов. Количественная оценка связи между показателями содержания нефтепродуктов и сульфатов с использованием коэффициента корреляции позволила установить слабую положительную корреляцию ($r=0,4$).

Максимальное накопление сульфатов в донных отложениях установлено в пробе ниже по течению от очистных сооружений г. Усмань (рис. 3).



Рис. 2. Нефтепродукты в донных отложениях реки Усмань (мг/кг)

Содержание сульфатов в донных отложениях р. Усмань (2023)

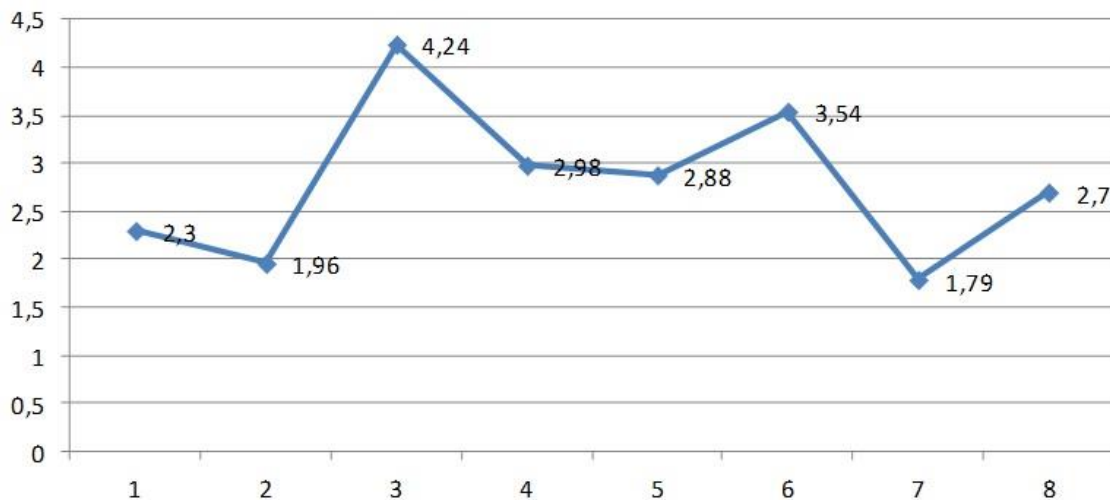


Рис. 3. Сульфаты в донных отложениях реки Усмань (мг/кг)

Выявленные закономерности могут представлять интерес для природоохранных ведомств при организации системы мониторинга и организации систем наблюдения за водными объектами региона.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Государственный водный реестр: река Усмань* / Минприроды России [арх. 15 октября 2013] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://textual.ru/gvr/index.php?card=170201> (дата обращения: 28.02.2024).
2. *Жабин М. В.* Экологические проблемы реки Усмань [Электронный ресурс] / М. В. Жабин, И. А. Смоляникова // Материалы V Международной конф. учащихся «Научно-творческий форум». – Режим доступа: <https://schoolconf.com/conference/3-2022/ecology/sub-659/2552/> (дата обращения: 10.03.2024).
3. *Новикова Я. Э.* О состоянии малых рек в год экологии России / Я. Э. Новикова, Э. А. Арустамов, А. А. Калинина // Отходы и ресурсы. – 2017. – Т. 4, № 2. – С. 1–9.
4. *Силина А. Е.* Состояние и структура сообществ макрозообентоса р. Усмани по материалам экспедиционного обследования 2021 г. / А. Е. Силина, Л. В. Молоканова, О. В. Клепиков // ЗНиСО. – 2022. – Т. 30, № 11. – С. 89–99.

ОЦЕНКА ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

А.Ю. Лацвеева, С.А. Куролан

Воронежский государственный университет

Производство минеральных удобрений играет важную роль в сельском хозяйстве, обеспечивая урожайность и качество сельскохозяйственных культур. Однако, эта отрасль также является одним из крупнейших источников техногенного загрязнения воздуха. В процессе производства минеральных удобрений часто используются химические соединения, которые могут поступать в атмосферу, создавая опасные для здоровья человека и окружающей среды вещества. Неконтролируемое загрязнение воздуха на предприятиях производства минеральных удобрений может иметь серьезные последствия как для работников, так и для жителей прилегающих территорий. В данном контексте оценка техногенного загрязнения воздуха становится ключевым аспектом для обеспечения безопасности и устойчивого развития данной отрасли.

В ходе работы предприятия по производству минеральных удобрений в атмосферу выбрасываются различные загрязняющие вещества, а именно: азота диоксид, аммиак, сера диоксид, углерода диоксид, пыль. Нормативы азота диоксида в воздухе рабочей зоны ПДК = 2мг/м^3 ; а в воздухе населённых мест: ПДК_{м.р.} = $0,2\text{мг/м}^3$, ПДК_{с.с.} = $0,04\text{мг/м}^3$. Нормативы аммиака в воздухе рабочей зоны ПДК = 20мг/м^3 ; а в воздухе населённых мест: ПДК_{м.р.} = $0,2\text{мг/м}^3$, ПДК_{с.с.} = $0,04\text{мг/м}^3$. Нормативы серы диоксида в воздухе рабочей зоны ПДК = 10мг/м^3 ; а в воздухе населённых мест: ПДК_{м.р.} = $0,5\text{мг/м}^3$, ПДК_{с.с.} = $0,05\text{мг/м}^3$. Нормативы углерода диоксида в воздухе рабочей зоны ПДК = 9000мг/м^3 ; а в воздухе населённых мест: ПДК_{м.р.} = 5мг/м^3 , ПДК_{с.с.} = 3мг/м^3 [1].

Целью данной работы является оценка техногенного загрязнения воздушной среды в зоне влияния предприятия по производству минеральных удобрений (на примере АО «Минудобрения»).

Основная площадка АО «Минудобрения» (рис. 1) расположена в промышленной зоне г. Россошь Воронежской области, в 6 км юго-восточнее города, на землях хозяйства «Заречье» [2].



*Рис. 1. АО «Минудобрения»
(https://tech.elsnab.ru/grsch_minudobreniya)*

По санитарной классификации, согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов», производство основной площадки АО «Минудобрения» относится к 1 классу вредности с санитарно-защитной зоной (СЗЗ) – 1 км, с возможностью ее увеличения в случае расширения производства до 3 км. Уточненная СЗЗ увеличена в восточном направлении на 573 м, в направлении юго-востока – на 350 м, в направлении на юг – на 605 м, в направлении на юго-запад – на 127 м. В состав предприятия входят основные и вспомогательные производства [3].

Исходные данные для выполнения работы были предоставлены АО «Минудобрения» за период 2020-2021 годы.

Для выполнения работы были поставлены и решены следующие основные задачи.

1. Изучена технология производства минеральных удобрений с применением аммиака, слабой азотистой кислоты и фосфорных удобрений.

2. Сформирована база данных по стационарным точкам контроля на территории Россошанского района (с. Морозовка, с. Евстратовка) и города Россошь (ул. Маршака, 59) за период 2020–2021 годы по максимальным значениям среднесуточных концентраций и максимально-разовым концентрациям.

3. Рассчитана оценка неканцерогенного риска на границе санитарно-защитной границы и в зоне влияния предприятия.

4. Предложены рекомендации по снижению экологического риска в зоне влияния АО «Минудобрения».

Особенности технологических процессов следующие [3].

Производство аммиака: АМ-1 введено в эксплуатацию в 1981 г., АМ-2 - в 1988 г. Основными стадиями производства аммиака являются: сжатие природного газа; очистка природного газа от сернистых соединений; паровая каталитическая конверсия метана в трубчатой печи; паровоздушная конверсия остаточного метана в шахтном конверторе; двухступенчатая конверсия окиси углерода на среднетемпературном и низкотемпературном катализаторах; двухпоточная моноэтаноламинная очистка газа от углекислоты.

Производство азотной кислоты: АК-72 запущено в эксплуатацию в 1979 г., АК-72 М – в 1984 г. Основными этапами производства азотной кислоты являются: переработка окислов азота в азотную кислоту, утилизация тепла реакции образования нитратного газа; охлаждение нитрозного газа с конденсацией и отделением реакционной влаги; промывка, сжатие и охлаждение нитрозного газа; абсорбция окислов азота и отдувка их из продукционной кислоты; каталитическая очистка выхлопного газа от остаточных окислов азота.

Производство фосфорных удобрений: ПФУ агрегаты №1, №2, №3. Основными стадиями производства фосфорных удобрений являются: разложение апатитового концентрата азотной кислотой; кристаллизация 4-х водного нитрата кальция; регенерация хладореагента; фильтрация и промывка кристаллов нитрата кальция; нейтрализация раствора нитроаммофоса (НФ) аммиаком, добавление раствора аммиачной селитры для выравнивания в нем соотношения $N:P_2O_5$; упаривание раствора нитроаммофоса; подготовка и подача хлористого калия на смешение с упаренным раствором (плавом) нитроаммофоса; смешение плава нитроаммофоса с хлористым калием (или сернокислым калием) и ретурном, гранулирование нитроаммофоски (НАФ) в грануляционной башне; охлаждение НАФ, рассев и обработка гранул поверхностно-активными добавками, выдача продукта на склад.

Применяемые нами алгоритмы оценки экологического риска базируются на современных подходах к оценке канцерогенного риска в соответствии с «Руководством по оценке риска здоровью при воздействии химических веществ, загрязняющих среду обитания» (2023) [4] и методах вероятностно-статистического анализа. В соответствии с методологией оценки риска здоровью для расчета уровней рисков применяются справочные величины, установленные экспериментальным путем

(НQ – неканцерогенный риск в течение жизни – определяется по формуле (1)):

$$HQ = \frac{Ci}{RfC} \quad (1)$$

где: Ci - концентрация загрязняющего вещества ($мг/м^3$); RfC - референтная (безопасная) концентрация ($мг/м^3$).

Используя вышеуказанную формулу, можно подсчитать риски на санитарно-защитных зонах и в зоне влияния предприятия.

Расчёт неканцерогенных рисков для зоны влияния АО «Минудоб-рения» на 2020 и 2021 год приведен в таблице 1.

Таблица 1

Расчеты неканцерогенных (общетоксических) рисков в зоне влияния предприятия

Расположе- ние точки кон- троля	Определя- емое вещество	Ci (2020)	Ci (2021)	RfC	HQ (2020)	HQ (2021)	Критические органы/ си- стемы
1. Село Морозовка	Азота ди- оксид	0,0046	0,0067	0,04	0,115	0,168	Органы дыха- ния, кровь
	Аммиак	0,0081	0,0139	0,1	0,081	0,139	Органы дыха- ния
	Сера диок- сид	0,0056	0,0068	0,05	0,112	0,136	Органы дыха- ния
	Углерода оксид	0,0268	0,1252	3,0	0,009	0,042	Кровь, сер- дечно-сосуди- стая система
	Пыль	0,0001	0,0003	0,075	0,001	0,004	Органы дыха- ния
Итого (HI)					0,318	0,489	
2. Село Ев- стратовка	Азота ди- оксид	0,0072	0,0089	0,04	0,180	0,223	Органы дыха- ния, кровь
	Аммиак	0,0092	0,0109	0,1	0,092	0,109	Органы дыха- ния
	Сера диок- сид	0,0143	0,0086	0,05	0,286	0,172	Органы дыха- ния
	Углерода оксид	0,1143	0,2452	3,0	0,038	0,082	Кровь, сер- дечно-сосуди- стая система
	Пыль	0,0007	0,0007	0,075	0,009	0,009	Органы дыха- ния
Итого (HI)					0,605	0,595	
3. Город. Россошь,	Азота ди- оксид	0,022	<0,02	0,47*	0,047	0,043	Органы дыха- ния

ул. Мар- шака, 59	Аммиак	<0,02	<0,02	0,35*	0,057	0,057	Органы дыха- ния, глаза
Итого (HI)					0,102	0,098	

* ARfC – референтные концентрации для острых ингаляционных воз-
действий.

Как видно из таблицы 1, в 2020-2021 г. наибольший вклад в сум-
марную величину HI наблюдается в с. Евстратовка (примерно в 1,5 – 2
раза выше, чем в с. Морозовка), а наибольший индивидуальный некан-
церогенный риск – по диоксиду серы в с. Евстратовка и диоксиду азота
в с. Морозовка как 2020, так и в 2021 годах.

Расчёт неканцерогенных рисков для санитарно-защитной зоны
(села Морозовка и Евстратовка попадают в границы СЗЗ АО «Минудоб-
рения») на 2020 и 2021 год приведен в таблице 2.

Как видно из таблицы 2, риски на границе санитарно-защитной
зоны вполне приемлемые.

Таблица 2

Расчеты неканцерогенных (общетоксических) рисков на границе
санитарно-защитной зоны предприятия

Расположе- ние точки кон- троля	Определя- емое вещество	Ci (2020)	Ci (2021)	ARfC	HQ (2020)	HQ (2021)	Критические органы / си- стемы
1. Село Мо- розовка	Азота ди- оксид	<0,021	<0,02	0,47	0,045	0,043	Органы ды- хания
	Аммиак	<0,020	<0,02	0,35	0,057	0,057	Органы ды- хания, глаза
Итого (HI)					0,102	0,100	
2. Село Ев- стратовка	Азота ди- оксид	<0,021	<0,02	0,47	0,045	0,043	Органы ды- хания
	Аммиак	<0,020	<0,02	0,35	0,057	0,057	Органы ды- хания, глаза
Итого (HI)					0,102	0,100	
3. Город Рос- сошь	Азота ди- оксид	<0,021	<0,02	0,47	0,045	0,043	Органы ды- хания
	Аммиак	<0,020	<0,02	0,35	0,057	0,057	Органы ды- хания, глаза
Итого (HI)					0,102	0,098	

Несмотря на общую вполне удовлетворительную экологическую
обстановку в зоне влияния АО «Минудобрения» в целях

предотвращения повышенного потенциального экологического риска здоровью населения в зоне предприятия минеральных удобрений с учетом общих требований [3] нами рекомендуется: 1) в агропромышленном Россошанском районе, где минеральные удобрения и пестициды широко применяются в сельском хозяйстве, шире организовать систему мониторинга применения агрохимикатов не только вблизи Россошанского АО «Минудобрения», но и вблизи других населенных пунктов, где имеются склады хранения удобрений и химических средств борьбы с вредителями; 2) несмотря на то, что СЗЗ можно считать обоснованной и достаточной, следует продолжить благоустройство СЗЗ и оптимизировать хранение отходов предприятия для снижения потенциальных экологических рисков.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания 1.2.3685-21* / Постановление Главного гос. санитарного врача РФ от 30 октября 2022 г. – Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/573500115?marker=6540IN> (дата обращения : 01.03.2024).
2. Пономарева З. В. География Россошанского района / З. В. Пономарева, С. В. Федотов, В. Ф. Овчаренко. – Воронеж: Воронеж. гос. пед. ун-т, 2003. – 147 с.
3. Тулакин А. В. Гигиена окружающей и производственной среды предприятий минеральных удобрений / А. В. Тулакин, Л. Е. Махантьева, С. А. Куролап. – Москва: Истоки, 2007. – 220 с.
4. *Руководство по оценке риска здоровью при воздействии химических веществ, загрязняющих среду обитания. Р.2.1.10.3968-23* / Утверждено Руководителем Роспотребнадзора А. И. Поповой 06.09.2023, введено в действие с 01.01.2024. – Москва: Управление Роспотребнадзора, 2023. – 221 с.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТРАНСПОРТНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ГОРОДА ВОРОНЕЖА

И.А. Леженина, Л.В. Ветрова, С.А. Куролап

Воронежский государственный университет

Одна из острейших экологических проблем промышленно-развитого города Воронежа – транспортный комплекс. Более 90 % загрязняющих веществ воздушного бассейна города образуется за счет выбросов автотранспорта, причем этот процесс нарастает: так, в 2001 г. было зарегистрировано 204,4 тыс. автомобилей; в 2012 г. – 270,2 тыс. автомобилей; а в 2019 г. число машин превысило 330 тыс. и Воронеж по количеству автомобилей занял десятое место среди городов России [1]. Практически вся транспортная сеть города достигла предела пропускной способности, что создает неблагоприятное состояние воздушного бассейна на напряженных главных магистралях города, на участках дорог со значительными уклонами, на транспортных перекрестках.

Актуальность данной проблемы отмечена в новом Генеральном плане Воронежа, принятом решением Воронежской городской Думы (от 25.12.2020 г.) на 2021–2041 годы, где отмечены уровни высокой загазованности (1–3 ПДК) и шумового дискомфорта на основных транспортных магистралях города (набережная Массалитинова, Ленинский и Московский проспекты, улицы Брусилова, Плехановская, бульвар Победы) [1, 2].

Цель настоящего исследования – геоэкологическая оценка состояния автотранспортного комплекса в контексте градостроительного развития города Воронежа.

Использованы данные официальных источников [2, 3], картографических служб компании «Яндекс», в частности, интернет-ресурсы (веб-сервисов: «Яндекс.Пробки» и «Яндекс.Карты») и собственные натурные измерения параметров автотранспортного потока на улицах города в течение 2021–2023 гг.

По материалам Генеральных планов Воронежа как 2008 г., так и 2020 г. [2, 3] улично-дорожная сеть города имеет в западной, правобережной части, радиально-полукольцевую систему; в восточной, левобережной части – прямоугольную, вытянутую в меридиональном направлении систему.

Основу сети в западной части города составляет трехлучье, сходящееся к Воронежскому водохранилищу: Северный луч – «Московский проспект – ул. Плеханова» – имеющий выход на федеральную дорогу М-4 «Дон»; Средний луч – «ул. 9-го Января» – имеющий выход на г. Семилуки и далее на Землянк; Юго-западный луч – «ул. Ворошилова» – имеющий выход на федеральную дорогу «Курск – Воронеж – Саратов».

Все эти «лучи» объединяет внутреннее полукольцо – «ул. 20 лет Октября – Кольцовская ул.». Построена южная и западная части внешнего полукольца – «ул. Грамши – ул. Матросова – ул. Героев-Сибиряков – ул. Антонова-Овсеенко».

Основными недостатками улично-дорожной сети города являются: недостаточная ширина улиц в красных линиях и проезжих частей; недостаточное количество путепроводов на пересечении магистральной железной дороги и магистральных улиц; прохождение федеральных автодорог по территории города (в т.ч. автодороги М-4 «Дон» и дороги «Курск – Воронеж – Саратов» А-144); отсутствие эффективной системы пешеходных связей между центральной и периферийными частями города; относительно малое количество пешеходных переходов через магистральные улицы.

Как следствие – повышенный уровень загрязнения атмосферы города из-за следующих причин: плотное движение автомобилей на городских дорогах; несоблюдение современных нормативов городской застройки, так как жилые дома часто очень близко расположены к проезжей части; отсутствие в ряде мест надежного дорожного покрытия, что связано с укладкой некачественного асфальта; недостаточное озеленение городских улиц. Известно, что чем выше техногенная нагрузка на городскую среду, тем выше уровень загрязнения атмосферного воздуха. Поэтому юго-восточный сектор левого берега г. Воронежа, где сосредоточена основная часть промышленных предприятий и имеется интенсивное движение транспорта, относится к зоне повышенного экологического риска.

Наблюдения за средней скоростью движения автотранспорта по основным магистралям г. Воронежа проводились нами в период с июля по август в течение 2020–2023 гг. в зависимости от следующих факторов: от дня недели (понедельник, среда, пятница и воскресенье); в утренние часы (6.00 часов), «час-пик» (08.00 часов) и в периоды снижения автотранспортной нагрузки (10.00 часов).

По результатам обобщения наблюдений были получены следующие основные **выводы**.

1. С понедельника по воскресенье в 06.00 час. скорости выше, чем в 10.00 час. Видимо, автомобилей еще немного и магистрали свободны. Причем в пятницу и воскресенье минимальная скорость увеличивается почти в 2 раза. Видимо, люди спешат домой или отдохнуть в пригород (табл. 1).

2. В утренние часы в центре города (например, ул. Кольцовская) или на сильно загруженных улицах (ул. Плехановская, 45 Стрелковой Дивизии) отмечаются небольшие скорости движения автотранспорта (12–35 км/час), а на окраинах города (например, ул. Острогжская) скорости движения заметно возрастают (23–58 км/час) (табл. 2).

3. Так как меньшее количество загрязняющих веществ выделяется в атмосферный воздух при равномерной скорости автомобиля (55–60 км/час), а более высокие концентрации создаются при малых скоростях или на перекрестках при «холостом ходе» двигателя, то уровень загрязнения атмосферного воздуха вблизи магистралей напрямую зависит от скорости движения автотранспорта.

Таким образом, результаты проведенных исследований подтверждают, что вблизи автомагистралей, расположенных в центральной части г. Воронежа, условия проживания людей относятся к *«неблагоприятным»* в связи с низким качеством воздушной среды. В воздушном бассейне увеличиваются концентрации оксидов азота, фенола, формальдегида, бенз(а)пирена, ряд из которых имеют канцерогенный эффект и опасны для населения.

Низкое качество атмосферного воздуха характерно для наиболее напряженных городских автомагистралей города и примагистральных участков, в числе которых Московский пр-т, Ленинский пр-т, ул. 9-е Января, ул. Ворошилова и др. Наивысшая степень загрязненности наблюдается на участках улиц, имеющих значительные уклоны (Петровский спуск, ул. Степана Разина, участки ул. 20-летия Октября на спуске к ВОГРЭСовскому мосту, ул. Грамши), а также на пересечении наиболее оживленных улиц города (пересечение ул. 9-е Января и ул. Машиностроителей, ул. Кольцовской и Плехановской, участок между перекрестками улиц 20-летия Октября, ул. Кирова и ул. Ворошилова, ул. Кольцовская и др.) [4].

Таблица 1

**Максимальные и минимальные скорости движения
автотранспорта в утренние часы в зависимости от дня недели**

День недели	Максимальная скорость в 06.00 час, км/час	Минимальная скорость в 10.00 час, км/час
понедельник	50-55	12-17
среда	50-55	17-20
пятница	40-50	20-25
воскресенье	40-50	25-30

Таблица 2

**Средние скорости движения автотранспорта в
утренние часы в зависимости от местонахождения магистралей**

День недели	Улица	06.00		08.00		10.00	
		скорость (км/ч)		скорость (км/ч)		скорость (км/ч)	
		↓ в центр	↑ из цен- тра	↓ в центр	↑ из центра	↓ в центр	↑ из цен- тра
понедельник	Кольцовская	35	30	21	23	12	25
	Острогожская	55	58	50	23	55	53
среда	Кольцовская	35	30	22	24	13	26
	Острогожская	55	57	50	22	55	54
пятница	Кольцовская	35	30	20	25	13	24
	Острогожская	55	55	50	25	55	53
воскресенье	Кольцовская	41	35	22	23	27	25
	Острогожская	55	50	55	60	55	55

Относительно благополучными по состоянию воздушной среды могут быть признаны три микрорайона: а) Северный жилой район; б) жилая зона в микрорайоне «Березовая роща – Агроуниверситет»; в) юго-западный сектор города в районе улиц Южно-Моравская – О.Дундича – Перхоровича. Эти преимущественно «спальные» микрорайоны лишены промышленных узлов; кроме того, они характеризуются хорошими условиями самоочищения: удачно расположение микрорайонов относительно промышленных зон как по рельефу, так и ветровому режиму, зеленые насаждения, окружающие застройку.

Кроме того, перспективным способом улучшения состояния автотранспортной проблемы может стать строительство воронежского метро, о котором говорят с 2017 года. Исходя из проектных решений,

принятых городской администрацией, разработана генеральная схема воронежского «легкого метро».

Развитие электротранспорта – один из самых эффективных способов улучшения качества городской среды, что показано во многих отечественных и зарубежных исследованиях [4]. Также можно рекомендовать:

- вывод крупных предприятий, организаций-владельцев автомобильного транспорта за границы города;
- совершенствование системы озеленения улиц и дорог;
- благоустройство улично-дорожной сети со строительством тротуаров;
- исключения движения междугородного транспорта по городским магистралям за счет строительства объездных дорог;
- предусмотреть оптимизацию движения автотранспорта по территории городского округа г. Воронеж, состоящую из: разработки схем движения транспортных потоков, создания новых дорожных развязок и высокоскоростных дорог, внедрения автоматизированных систем регулирования дорожного движения;
- обустройство остановочных пунктов и отстойно-разворотных площадок общественного транспорта, с соблюдением санитарно-защитных зон до нормируемых территорий;
- решение вопросов в сфере пассажирских перевозок по созданию безбарьерной среды и доступности транспорта для инвалидов.

Применением различных современных методов возможно существенно уменьшить загрязнение воздуха и шумовое воздействие от автотранспорта. Самыми перспективными являются разработки, связанные с внедрением альтернативных более экологически чистых видов топлива, или модернизация конструкции двигателей внутреннего сгорания. Однако, проблема уменьшения загрязнения воздуха от передвижных источников должна решаться не отдельными мероприятиями, а в комплексе.

Самым действенным средством для решения этого вопроса является введение обоснованных жестких экологических требований, предъявляемых ко всем расходным материалам, необходимым при эксплуатации автотранспортных средств (вид топлива, смазки, моторные масла и др).

Следует разгрузить городские магистрали, регулируя потоки транспортные и делая их более равномерными. Также строить новые многополосные дороги и продублировать используемые линии

движения, что разгрузить наиболее загруженные участки улично-транспортной сети.

Эффективным мероприятием по снижению вредного влияния автомобильного транспорта на горожан является организация пешеходных зон с полным запретом въезда транспортных средств на жилые улицы. Менее эффективное, но более реальное мероприятие – это введение системы пропусков, дающих право на въезд в пешеходную зону только специальным автомобилям, владельцы которых живут в конкретной зоне жилой застройки. При этом должен быть полностью исключён сквозной проезд автотранспорта через жилой квартал.

Таким образом, результаты проведенных исследований подтверждают, что вблизи автомагистралей, расположенных в центральной части г. Воронежа, условия проживания людей относятся к «*неблагоприятным*» в связи с низким качеством воздушной среды, а транспортный комплекс города Воронежа нуждается в модернизации и реконструкции.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Кочуров Б. И.* Градостроительная экология : учеб. пособие / Б. И. Кочуров, Н. В. Фирсова, И. В. Ивашкина. – Москва : Кнорус, 2024. – 336 с.
2. *Генеральный план городского округа город Воронеж на 2021-2041 год* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://uga.voronezh-city.ru/legal/gp1> (дата обращения : 01.03.2024).
3. *Об утверждении Генерального плана городского округа город Воронеж* : решение Воронежской городской Думы от 19 декабря 2008 г. №422-II [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.voronezh-city.ru/administration/normative_base/detail/1753 (дата обращения : 01.03.2024).
4. *Якушев А. Б.* Экологическая оценка воздействия автотранспорта на воздушный бассейн городов Центрального Черноземья / А. Б. Якушев, С. А. Куролап, М. А. Карпович. – Воронеж : Изд-во «Научная книга», 2013. – 207 с.

ОЦЕНКА АККУМУЛЯЦИИ НЕКОТОРЫХ ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ В ВОДЕ РЕКИ УСМАНКА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Д.В. Медведевская, Е.Ю. Иванова

Воронежский государственный университет

Большая часть поверхностных вод Воронежской области находится в реках. На каждый квадратный километр территории региона приходится 0,14 км длины рек. Всего в Воронежской области 1343 реки и временных водотоков. Их общая длина – более 11 тысяч километров. Из них рек с длиной более 10 км – всего 233. Остальные правильнее называть ручьями. Крупнейшая река области – Дон, общей длиной 1870 км. Все остальные реки – или его притоки, или притоки его притоков [1].

Река Усмань является притоком первого порядка по отношению к реке Воронеж и притоком второго порядка по отношению к реке Дон. в нижнем своём течении (там, где река приближается к устью) называется Усманка.

Начинается река в слабо выраженном понижении между селом Московка и селом Куриловка Усманского района Липецкой области. На Усманке расположен город Усмань и самое крупное село России – Новая Усмань.

Река Усмань – памятник природы федерального значения. Значительная часть реки протекает по территории Воронежского заповедника, где на Усманке живут бобры.

Растительный мир этой территории представлен различными видами растений, адаптированных к условиям умеренного климата и влажных местообитаний.

Вдоль берегов реки Усмань можно встретить такие виды растений, как: Рогоз широколистный (*Typha latifolia*), Камыш озерный (*Scirpus lacustris*), Тростник обыкновенный (*Phragmites australis*), Ива белая (*Salix alba*), Ольха серая (*Alnus incana*).

Животный мир реки также разнообразен и представлен различными видами животных, обитающих в воде и на берегах реки. Вот некоторые из них:

Рыбы: щука (*Esox lucius*), плотва (*Rutilus rutilus*), карась (*Carassius auratus*), окунь (*Perca fluviatilis*).

Млекопитающие: бобр обыкновенный (*Castor fiber*), выдра речная (*Lutra lutra*).

Птицы: кряква (*Anas platyrhynchos*), лыска (*Fulica atra*), чайка обыкновенная (*Vanellus vanellus*).

Насекомые: стрекозы (*Odonata*), водомерки (*Gerridae*), жуки-плавунцы (*Dytiscidae*).

К сожалению, во многих местах старицы осушаются и активно застраиваются, в последние годы наблюдается обмеление Усманки. В начале 1950-х годов глубина Усмани ниже заповедника достигала 2 метров, сейчас – 20–30 сантиметров. За селом Рыкань Усмань принимает крупный приток – реку Хаву и становится значительно полноводней. У села Боровое река вновь вступает в Усманский бор, по которому течёт до реки Воронеж.

Основное питание (70%) Усмань получает за счёт таяния снега. Грунтовое питание не превышает 15–20% [2].

Экология вод реки Усмань представляет собой совокупность природных и антропогенных факторов, которые влияют на качество и состав воды в данной реке. Ниже приведены некоторые аспекты состояния экологии реки Усмань с учетом ее гидрологии и регионального влияния.

Гидрология и гидрохимия: Необычность этой тихо текущей реки в том, что она меняет направление течения на 180 градусов. Река Усмань преимущественно питается за счет талых снегов, а также дождевых и подземных вод. Общая длина водотока – 153,25 км, площадь водосбора около 28900 км². В реку Усмань впадают реки Байгора, Студенка, Матрена, Лозовка.

Гидрохимический состав воды в реке Усмань определяется наличием различных природных и антропогенных компонентов. Основными загрязнителями являются азот, фосфор, тяжелые металлы и органические вещества.

Антропогенное влияние: вдоль реки Усмань расположено множество промышленных и сельскохозяйственных предприятий, что приводит к загрязнению воды различными химическими веществами. Также на состояние экологии реки влияет сброс сточных вод, использование пестицидов и удобрений в сельском хозяйстве, а также вырубка лесов и осушение болот в водосборной зоне. Прирусловые участки Усмани сильно перегружены отдыхающими. Кроме того, в реку попадают загрязненные подземные воды из-за неправильной утилизации отходов.

Осенью 2023 года были отобраны пробы воды в пяти точках на реке Усманка в районе Рамонского городского поселения (рис. 1).



Рис. 1. Точки отбора проб

Первым этапом была проведена оценка органолептических и химических параметров качества вод (табл. 1 и 2).

По результатам органолептического анализа (табл. 1) можно отметить, что показатели цветности находятся в пределах нормы, однако во всех пробах интенсивность запаха выше допустимых значений. По уровню кислотности все пробы относятся к слабощелочным.

Таблица 1

Результаты органолептического анализа проб воды реки Усмань

Место отбора пробы	Прозрачность, см	Вид запаха и его интенсивность	Цветность, °	Кислотность, pH
1	8	Плесневый (IV)	20	6,69
2	13	Землистый (III)	10	7,31
3	13	Травянистый (IV)	10	7,49
4	13	Землистый (IV)	10	7,53
5	13	Землистый (III)	5	7,67

Таблица 2

Результаты химического анализа проб воды реки Усмань

Место отбора пробы	Общая жёсткость, мг-экв/л	Кальций, мг/л	Магний, мг/л	Аммоний, мг/л	Нитриты, мг/дм ³	Нитраты, мг/л
1	1,524	0,835	0,689	0,013	0,46	0,057
2	1,315	0,728	0,587	0,086	0,48	0,010
3	1,367	0,715	0,652	0,054	0,35	0,002
4	1,138	0,693	0,445	0,021	0,39	0,014
5	1,097	0,655	0,442	0,028	0,44	0,10
ПДК	7	180	50	0,5	3	40

Результаты химического анализа, представленные в таблице 2 показали, что по показателям общей жесткости воды относятся к мягким, концентрация кальция, магния, аммоний, нитритов и нитратов не превышают значений предельно-допустимых концентраций.

Несмотря на относительное благополучие в качестве воды, которое мы зафиксировали в ходе химического исследования, показатели относительной токсичности, выявленные в ходе биотестирования, заставляют задуматься. Отобранные пробы проявляют прямую токсичность в тесте на *Chlorella vulgaris* Beijer. Следовательно, в них содержатся химические вещества, угнетающие рост хлореллы. К таким веществам могут относиться тяжелые металлы, нефтепродукты, СПАВ и другие ксенобиотики [3] (табл. 3).

В реке Усманке в конце 2020 года был выявлен массовый мор рыбы на участке протяженностью около 3 км, входящем в состав Воронежского государственного биосферного заповедника.

Пробы, взятые в Усманке после сброса очистных сооружений «Липецкоблводоканала», показали превышение концентрации различных загрязняющих веществ в десятки раз: ион-аммония – в 64 раза, фенола – в 38 раз, анионных поверхностных активных веществ – в 36 раз, железа – в восемь раз, марганца – в 17 раз, меди – в 10 раз, цинка – в девять раз.

Таблица 3

Результаты биотестирования проб воды с использованием культуры водоросли хлорелла (*Chlorella vulgaris* Beijer)

Место отбора пробы	Относительная токсичность, %
1	70
2	43
3	34
4	63
5	65

По оценкам ученых заповедника, в результате экологической катастрофы в Усманке погибли около 20 видов рыб. И экологи подозревают, что липецкие очистные сооружения продолжают сбрасывать в реку неочищенные стоки. Другой загрязнитель – «Овощи Черноземья» – после выписанного Росприроднадзором штрафа в размере 550 тысяч рублей перешел на замкнутый цикл работы.

«Экологическое состояние реки Усмань улучшилось» - такой вывод сделали специалисты Центрально-Черноземного межрегионального управления Росприроднадзора после того, как ознакомились с результатами анализов проб, полученных в ходе мониторинга состояния реки Усмань на территории Воронежской и Липецкой областей в июле 2021 года. По каждому загрязняющему веществу отмечается снижение концентраций во временном и в пространственном направлении [4].

Таким образом, мы можем сделать вывод о том, что необходимо усиление очистки сточных вод перед сбрасыванием их в реку. Отдельные загрязнители (нефтепродукты, свинец, кадмий, хром и др.) несут непосредственную угрозу здоровью населения населенных пунктов, которые расположены по течению реки Усмань. Река нуждается в очистке, постоянном контроле состояния, планировании и проведении новых водоочистительных мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Курдов А. Г. Реки Воронежской области / А. Г. Курдов. – Воронеж : Издательство ВГУ, 1984. – 164 с.
2. Река Усмань [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://vrnency.ru/vol-1/ve-1-u/a-00041-u> (дата обращения : 01.03.2024).
3. Григорьев Ю. С. Методика определения токсичности питьевых, природных и сточных вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов производства и потребления по изменению оптической плотности культуры водоросли хлорелла (*Chlorella vulgaris* Beijer) / Ю. С. Григорьев. – Москва : Федеральный центр анализа и оценки техногенного воздействия, 2004. – 43 с.
4. Экологическое состояние реки Усмань [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://gorod48.ru/news/1916959/oldest/> (дата обращения : 03.03.2024).

ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ НЕКОТОРЫХ ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ В ПРОБАХ СНЕГА ГОРОДА БОРИСОГЛЕБСК

М. Р. Назаренко, Е.Ю. Иванова

Воронежский государственный университет

Вода играет ключевую роль в окружающей природе, обеспечивая жизнь растений, животных и микроорганизмов. Испарение воды под воздействием солнечного тепла приводит к образованию водяного пара, который затем конденсируется в капли, захватывая газообразные вещества из атмосферы. Эти капли выпадают на землю в виде дождя или снега, содержа в себе различные примеси, попавшие в атмосферу [1].

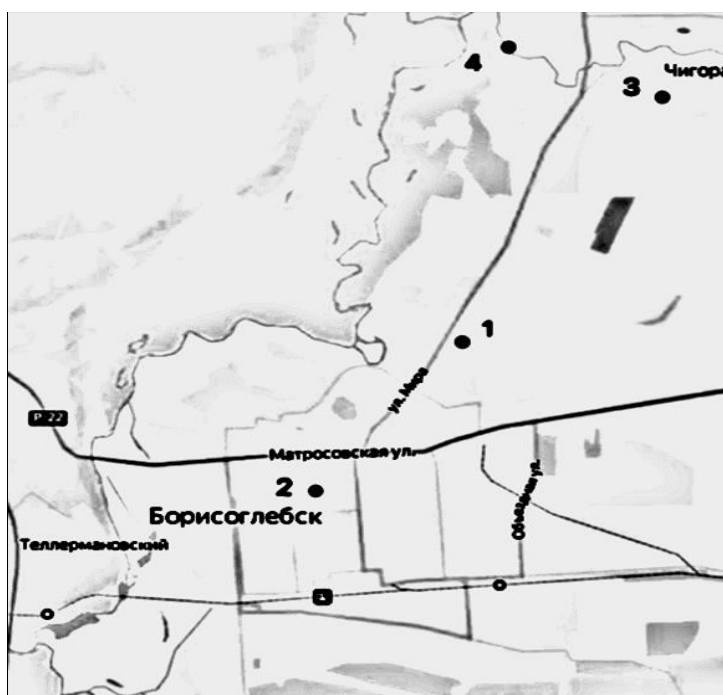
Город Борисоглебск является важнейшим промышленным центром регионального значения. Наиболее существенное влияние на развитие его экономики оказывает машиностроительный комплекс. На территории муниципального образования действуют такие крупные промышленные предприятия, как Борисоглебский котельно-механический завод, завод котельного оборудования и отопительных систем, завод «Борхиммаш», чугунолитейный завод и мясоконсервный комбинат. Кроме промышленности автомобильный транспорт и выбросы котельных также являются источниками загрязнения атмосферы в г. Борисоглебск. Выхлопы автомобилей оседают на снегу и с таянием попадают в водоемы, загрязняя их. Это приводит к изменениям в составе снега, в котором могут накапливаться различные вредные вещества, такие как сера, свинец и тяжелые металлы [1].

Таким образом, снег можно рассматривать как индикатор загрязнения окружающей среды. В рамках нашего исследования мы планируем анализировать талую воду, чтобы оценить степень влияния состава воздуха и окружающей среды на качество снега [2].

При возникновении снежного покрова из-за сухого и мокрого осадка содержание загрязнителей в снеге увеличивается на несколько порядков по сравнению с атмосферным воздухом. Из-за естественного процесса увеличения концентрации этих элементов в снеге их содержание можно определить с высокой точностью. Примеси задерживаются в снегу в течение зимнего сезона. С увеличением температуры и переходом из твердого состояния в жидкое, часть токсичных веществ растворяется и становится менее опасной. Те примеси, которые не взаимодействуют с водой, опускаются на поверхность почвы. С потоками воды

эти вещества проникают в верхний слой почвы, а часть из них попадает в водные источники, вызывая загрязнение почвы тяжелыми металлами и другими вредными выбросами. Эти вещества могут вызвать постепенное отравление живых организмов, включая человека, так как соли тяжелых металлов могут накапливаться в организме. Анализ снега позволяет сделать вывод о состоянии атмосферного воздуха и почвы на данной территории, так как они взаимосвязаны и нарушение в одной из них ведет к нарушению всей экосистемы и негативным последствиям для здоровья человека [2].

Зимой 2023 года были отобраны пробы снега в четырех различных точках города Борисоглебск и окрестностей (рис. 1).



1 – ул. Мира; 2 – ул. Павловского; 3 – с. Чигорак, ул. Рябиновая; 4 – берег р. Ворона вблизи с. Чигорак

Рис 1. Точки отбора проб

Первым этапом была проведена оценка органолептических и химических параметров качества проб (табл. 1 и 2) [3].

По результатам органолептического анализа (табл. 1) отмечено, что в пробе 1 очень высокий показатель цветности и уровень запаха также превышен. Эта пробы находится в центре города, где высокий уровень антропогенной нагрузки. Уровень рН в 2,3,4 пробах немного смещен в кислотную область.

Результаты химического анализа, представленные в таблице 2 показали, что в пробах 1 и 3 значительно превышают ПДК по общей жесткости (соответственно в 3,68 и 3,54 раза). Проба 4 также относится к водам средней жесткости. Содержание иона аммония превышено во всех пробах в 1,18 – 2,41 раз. Поскольку снег вымывает загрязнения из нижних слоев атмосферы, то можно сделать вывод о загрязненности воздуха в городе Борисоглебск и ближайших пригородах.

Таблица 1

Результаты органолептического анализа проб
снега города Борисоглебск

Место отбора пробы	Прозрачность, см	Запах	Цветность, °	Кислотность, pH
1	5,5	Углеводородный (IV)	70	6,66
2	18	Химический (II)	20	5,00
3	19	Землистый (I)	10	4,86
4	20	Землистый (I)	5	4,94

Таблица 2

Результаты химического анализа проб снега города Борисоглебск

Место отбора пробы	Общая жёсткость, мг-экв/л	Нитраты, мг/л	Хлориды, мг/л	Аммоний, мг/л
1	25,74	7,98	54,6	2,36
2	4,95	0,51	3,1	4,68
3	24,75	0,18	3,3	4,82
4	7,92	0,16	2,1	3,34
ПДК	7	40	350	2.0

В целом на основе анализа химического состава и токсичности снега города Борисоглебск были выявлены загрязняющие вещества, образующиеся в результате деятельности предприятий города. Для улучшения состояния воздушного бассейна рекомендуется: обеспечение эффективного функционирования систем воздуха на промышленных предприятиях и котельных, а также более тщательный контроль за состоянием автомобильного транспорта.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Хаханина Т. И.* Химия окружающей среды : учебник для вузов / Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина, И. Н. Петухов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 233 с.
2. *Артемов А. В.* Сравнительный анализ антропогенного загрязнения снежного покрова и гидросферы урбанизированных ландшафтов / А. В. Артемов // Ж. Экология человека – 2003. – № 4.
3. *Прождорина Т. И.* Экологическая гидрохимия : практикум по курсу / Т. И. Прождорина. – Воронеж : ВГУ, 2006. – 28 с.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ТЕХНОГЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУШНОГО БАСЕЙНА ГОРОДА ВОРОНЕЖА

Р. Нгендакурийо, С.А. Куролап

Воронежский государственный университет

Современные промышленные города характеризуются повышенным риском техногенного загрязнения воздушной среды, причем одним из решающих условий рассеивающей способности атмосферы, т.е. способности к самоочищению, служит комплекс метеорологических условий, формирующихся в конкретный период времени. В этой связи важное значение имеет исследование зависимости концентраций загрязняющих веществ от атмосферных факторов, в частности, температуры воздуха, скорости ветра, относительной влажности воздуха – тех метеорологических показателей, которые ежедневно фиксируют в процессе мониторинговых измерений на стационарных постах гидрометеослужбы городов.

Целью нашей работы является исследование статистической зависимости концентраций двух важных загрязнителей воздушного бассейна – формальдегида и пыли – от метеорологических условий на примере города Воронежа. Исходная база данных сформирована по данным Воронежского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды путем статистической обработки и обобщения материалов стационарных постов контроля состояния воздушной среды за 5 лет (2018–2022 годы).

В настоящее время сеть мониторинга загрязнения атмосферного воздуха в городе Воронеже представлена пятью стационарными постами (ПНЗ):

- ПНЗ №1 – ул. Ростовская, 44 (зона преимущественно промышленно-транспортной инфраструктуры, местами жилой застройки вблизи АО «Воронежшина», завода ЖБИ-5, ПО «Рудмаш»);

- ПНЗ №7 – ул. Лебедева, 2 (зона преимущественно промышленно-транспортной инфраструктуры вблизи ТЭЦ-1, АО «Воронежсинтезкаучук», «ВАСО», Ленинского проспекта);

- ПНЗ №8 – ул. Ворошилова, 30 (зона смешанной преимущественно жилой застройки, в непосредственной близости от которой расположены Воронежский механический завод, ПКФ «Воронежский керамический завод»);

- ПНЗ №9 – ул. Лидии Рябцевой, 51Б (зона смешанной промышленно-жилой и транспортной инфраструктуры);

- ПНЗ №10 – ул. 9 Января, 49 (территория наблюдения в основном охватывает промышленно-транспортную зону города).

Наше исследование основано на анализе динамики суточных, месячных, сезонных и годовых концентраций загрязняющих веществ в городе Воронеже за сроки наблюдений : 7.00 (утро), 13.00 (день), 19.00 (вечер). Достоверность результатов работы обеспечена использованием данных официальной государственной статистики, современных методов статистического анализа, реализованных лицензионными программными средствами MS EXCEL.

Основными анализируемыми пунктами наблюдений были селитебно-промышленная зона (ПНЗ №7 левобережного сектора города) и селитебно-транспортная зона (ПНЗ №8 правобережного сектора города).

Установлено как по формальдегиду, так и по пыли превышение концентраций в селитебно-промышленной зоне практически в течение всего периода наблюдений, причем более ошутимое (контрастное) различие уровня загрязнения отмечено днем (13.00) относительно утра и вечера и превышение загрязнения чаще в летний период.

В динамике распределения, за весь период наблюдений концентрации формальдегида не превышали ПДК максимально разовые (ПДК м.р. = 0,05 мг/м³) ни в один из сроков наблюдений, хотя нельзя исключить потенциальную опасность, так как ПДК среднесуточные (ПДК с.с. = 0,01 мг/м³) превышались с высокой периодичностью (особенно в теплый весенне-летне-осенний период) [1].

В селитебно-транспортной зоне увеличение загрязнения происходит в ясную погоду в летне-осенний период и облачную погоду в зимне-весеннее время года, а снег и дождь способствуют снижению концентраций [2, 3]. В целом селитебно-промышленная зона является более загрязненной по сравнению с селитебно-транспортной зоной. В таблицах 1 и 2 представлены метеорологические параметры за период наших исследований, влияющие на процесс накопления и/или рассеивания примесей в атмосфере города Воронежа отдельно для формальдегида и пыли.

Таблица 1

Структура корреляционных связей метеопараметров и концентраций формальдегида в воздухе за все сроки наблюдений

Метеорологические показатели	Пункты наблюдений	% коэффициентов корреляции			
		положительных (+)	отрицательных (-)	недостовверных /слабой степени/	достоверных /средней, сильной степени/
Температура воздуха	ПНЗ №7	59,7	40,3	69,4	33,3
	ПНЗ №8	61,1	38,9	70,8	29,2
Скорость ветра	ПНЗ №7	25,7	74,3	70,8	29,2
	ПНЗ №8	26,4	73,6	73,6	26,4
Относительная влажность воздуха	ПНЗ №7	32,6	67,4	82,0	18,0
	ПНЗ №8	25,8	72,2	81,9	18,1

По результатам корреляционного анализа установлено для формальдегида: наиболее значимыми метеорологическими параметрами являются температура воздуха и скорость ветра, причем достоверно чаще отмечаются положительные корреляции с температурой (т.е. с ростом температуры возрастает загрязнение атмосферного воздуха) и отрицательные – со скоростью ветра (усиление ветра способствует снижению загрязнения). Достоверность связи относительной влажности воздуха с концентрациями формальдегида в обеих зонах наблюдений значительно менее значима, причем, связь обратная в сравнении с температурным фоном: при повышении скорости ветра и относительной влажности воздуха концентрация обычно снижается. Это характеризует циклональный тип погоды.

По пыли отмечены следующие тенденции, отмеченные нами ранее [4] и подтвержденные с привлечением более современных данных.

За период исследований результаты корреляционного анализа показывают устойчивую положительную связь между пылью и

температурным фактором, скоростью ветра, и, наоборот (преимущественно отрицательную), с относительной влажностью воздуха. Так, запыленность увеличивается с увеличением температуры воздуха и скорости ветра (сильный ветер увеличивает концентрацию пыли) при уменьшении относительной влажности воздуха, причем эти зависимости более характерны для дневных и вечерних периодов наблюдений (13:00 и 19.00) в переходные сезоны (апрель – май и сентябрь).

Таблица 2

Структура корреляционных связей метеопараметров и концентраций пыли в воздухе за все сроки наблюдений

Метеорологические показатели	Пункты наблюдений	% коэффициентов корреляции			
		положительных (+)	отрицательных (-)	недостовверных /слабой степени/	достоверных /средней, сильной степени/
Температура воздуха	ПНЗ №7	56,9	43,1	74,3	25,7
	ПНЗ №8	58,3	41,7	79,8	20,2
Скорость ветра	ПНЗ №7	75,0	25,0	57,0	43,0
	ПНЗ №8	74,2	25,8	75,7	24,3
Относительная влажность воздуха	ПНЗ №7	13,9	86,1	87,5	12,5
	ПНЗ №8	13,2	86,8	61,1	38,9

По пыли преобладают слабые, недостоверные корреляционные связи в форме тенденций, однако максимальные (сильные) отмечены для температуры в 13.00 в апреле ($r = 0,74$) и в мае для 19.00 ($r = 0,77$); для скорости ветра - в сентябре в 13.00 и в 19.00, а также для относительной влажности воздуха в апреле и сентябре. В целом удельный вес достоверных корреляций возрастает для промышленной зоны по скорости ветра, а для смешанной селитебно-транспортной - по относительной влажности воздуха (табл. 2).

Таким образом, запыленность воздуха возрастает в условиях повышения температуры и скорости ветра в относительно сухую погоду (усиливается турбулентность воздушного потока, предшествующая фронтальному продвижению или когда антициклональный тип погоды, например, резко сменяется циклональным типом), в то время как дождливая погода или туман, морось действуют «очищающе», препятствуя подъему пыли в воздух с земной поверхности. Апрель и сентябрь в Воронеже - более ветреные месяцы, способствующие повышению запыленности воздуха. Сухость воздуха – фактор, способствующий повышению запыленности воздуха, эту закономерность иллюстрирует

регрессионная модель (рис. 1) для одного из осенних месяцев, из которой видно, что при влажности более 85 % запыленность минимальна («стремится к нулю»).

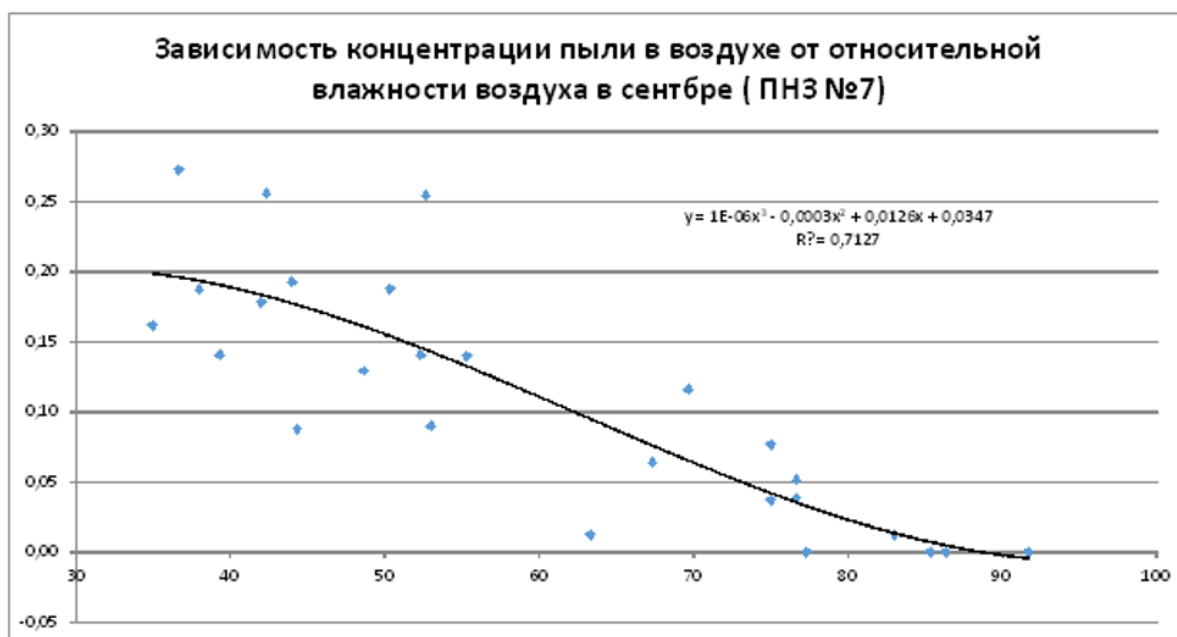


Рис. 1. Статистическая модель динамики концентрации пыли от относительной влажности воздуха в сентябре

Учитывая особую опасность формальдегида, по концентрациям данного соединения в воздухе рассчитали экологические риски здоровью населения. Для оценки канцерогенного и не канцерогенного рисков, связанных с загрязнением воздуха, использовались среднегодовые концентрации формальдегида на 2 постах наблюдения. Расчет оценки общетоксического риска, проведенный для обоих постов наблюдения (средний за период наблюдения) проводился по нормативному документу «Руководство по оценке риска...» (2023) [3].

Оценка канцерогенного риска от загрязнения формальдегидом показала, что формальдегид определяется во втором диапазоне индивидуального канцерогенного риска, т.е. соответствует максимально допустимому риску и представляет собой риск, вызывающий беспокойство.

Общее количество токсических синдромов и неканцерогенных заболеваний, связанных с наличием формальдегида в воздухе, достигает около 8,0 % населения в промышленно-селитебной зоне города и около 5,6 % населения в селитебно-транспортной зоне. Отмечается рост риска в тёплый период года в обеих зонах наблюдения, особенно в летние

месяцы, причём наиболее опасных уровней он достигал в 2018 году [2] и постепенно снизился в 2020–2022 годах. Концентрация пыли в атмосфере г. Воронежа также постепенно снизилась за рассматриваемый период времени, но вызывает определенные опасения как потенциальный фактор риска развития заболеваний органов дыхания у населения, особенно в периоды неблагоприятных погодных условий.

Полученные результаты могут быть использованы экологическими и гигиеническими службами при организации системы мониторинга и профилактики заболеваний населения, связанных с техногенным загрязнением атмосферы города Воронежа.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания 1.2.3685-21 [Электронный ресурс] / Постановление Главного гос. санитарного врача РФ от 30 октября 2022 г. – Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/573500115?marker=6540IN> (дата обращения : 01.03.2024).*
2. *Рубцова Л. А. Геоэкологическая оценка влияния метеорологических условий на загрязнение формальдегидом воздушного бассейна города Воронежа / Л. А. Рубцова, С. А. Куролап // Региональный анализ состояния окружающей среды и экологические риски для населения : сборник научных статей. – Воронеж : Цифровая полиграфия, 2021. – С. 188–201.*
3. *Руководство по оценке риска здоровью при воздействии химических веществ, загрязняющих среду обитания. Р.2.1.10.3968-23 / Утверждено Руководителем Роспотребнадзора А.И. Поповой 06.09.2023, введено в действие с 01.01.2024. – Москва : Управление Роспотребнадзора, 2023. – 221 с.*
4. *Нгендакурийо Р. Геоэкологическая оценка влияния метеорологических условий на загрязнение пылью воздушного бассейна города Воронежа / Р. Нгендакурийо, С.А. Куролап // Региональные эколого-географические и туристско-рекреационные исследования : сборник научных статей. – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2023. – С. 242–246.*

РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРВИЧНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА АВТОТРАНСПОРТНЫМ ПОТОКОМ С ЦЕЛЬЮ ОПТИМИЗАЦИИ МОДЕЛИРОВАНИЯ САНИТАРНО-ЭКОЛОГО-АКУСТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ПРИМАГИСТРАЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ВОРОНЕЖА

А.А. Подмаркова, Р.А. Кондауров

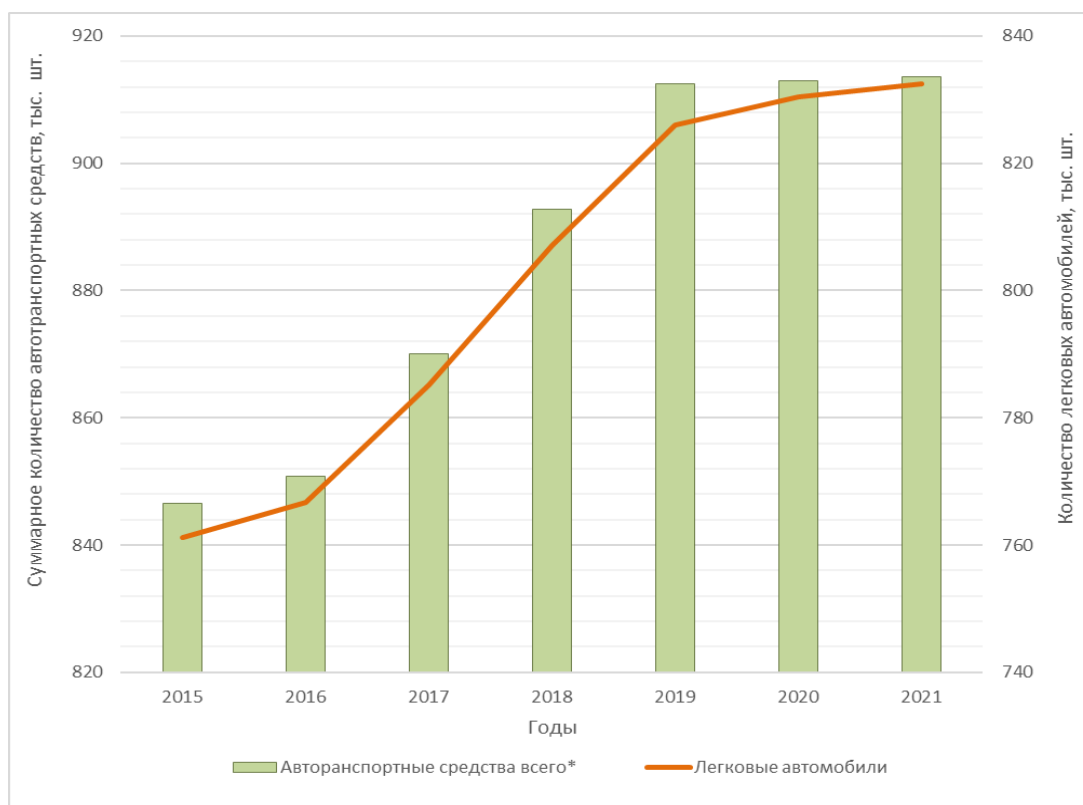
Воронежский государственный университет

Ухудшение экологической обстановки в крупных городах на сегодняшний момент во многом обусловлено непрерывным увеличением количества автотранспорта. Одним из отрицательных последствий автомобилизации является увеличение уровня шума в пределах придорожных территорий. Население, проживающее вблизи автомобильных дорог, непрерывно подвергается воздействию сверхнормативных уровней звука, которое негативно сказывается на здоровье населения [1].

Для оценки и прогнозирования акустической нагрузки в городах необходимо учитывать изменение характеристик автотранспортного потока, поскольку именно она является одним из основных факторов, определяющих уровень шума. Проанализировав данные официальной статистики [2–4], можно сказать, что для Воронежской области характерен довольно высокий уровень автомобилизации населения (362,4 авт. на тыс. чел. в 2022 г.). На территории региона в общей сумме используется более 800 тысяч единиц автотранспортных средств, 42% из которых приходится на городской округ г. Воронеж. Причём, количество автотранспорта ежегодно возрастает. На рисунке 1 [2, 3] представлена диаграмма, отражающая изменение общего числа автотранспортных средств и легковых автомобилей в Воронежской области за период 2015–2021 гг.

Исходя из того, что одним из важнейших факторов, создающих шум от функционирующих автомобильных дорог, является интенсивность автотранспортного потока, для оптимизации моделирования санитарно-эколого-акустических условий примагистральных территорий в крупных городах могут быть актуальны результаты наблюдений за интенсивностью движения на отдельных участках магистралей (перегонах).

Согласно п. 2.8 ГОСТ 32965-2014 [5] под перегонем понимается участок дороги, на протяжении которого интенсивность движения и состав транспортного потока претерпевает изменения не более 15 % по любому из показателей.



*Данные приведены для грузовых автомобилей, автобусов и легковых автомобилей.

Рис. 1. Динамика числа транспортных средств в Воронежской области /2015–2021/

Целью данной работы является поиск путей оптимизации моделирования санитарно-эколого-акустических условий примагистральных территорий.

Для достижения поставленной цели были сформулированы и решены следующие задачи.

1. Изучить методику исследования интенсивности транспортных потоков.
2. Обосновать дислокацию перегонов на исследуемом участке Московского проспекта.
3. Произвести замеры и расчёты интенсивности и скорости автотранспортного потока на назначенных перегонах согласно методике.
4. Проанализировать результаты измерений и сформировать выводы и рекомендации по итогам исследования.

Согласно методике исследования интенсивности транспортных потоков [5–8], измерения необходимо осуществлять в часы пик дневного периода суток непрерывно в течение 2–3 часов на участках, отделённых

друг от друга крупными примыканиями, пересечениями дорог или другими факторами, существенно изменяющими интенсивность или состав транспортного потока. Кроме того, исследования должны проводиться в дни, когда наблюдается максимальная загруженность дорог. В качестве таких дней рассматриваются будние дни со вторника по четверг.

Поскольку помимо интенсивности транспортного потока важным фактором, влияющим на формирование шума на прилегающей территории, является его состав, учёт количества автомобилей производится с выделением 2 групп автотранспортных средств: легковые автомобили и грузовые автомобили массой свыше 3,5 т (в т.ч. автобусы).

Кроме того, на исследуемых участках производились замеры скорости отдельных транспортных средств передвижения для выявления средней скорости транспортного потока, которая также является важным фактором, формирующим уровень звука. Замеры скорости производились отдельно по каждой полосе движения автотранспорта путём фиксации времени прохождения отдельными автомобилями участка автодороги с известной длиной и последующего определения скорости расчётным методом [6].

В качестве объекта исследования был выбран Московский проспект как наиболее загруженная магистраль города, к которой вплотную прилегает городская застройка, а именно участок от примыкания ул. Ломоносова до границы города. Такой выбор объекта исследования обусловлен тем, что прилегающая территория исследуемого участка является перспективной с точки зрения расширения городского пространства, так как развитие Воронежа осуществляется, в том числе и в северном направлении.

В качестве перегонов для производства измерений интенсивности транспортного потока было выбрано 3 участка Московского проспекта:

- от примыкания ул. Ломоносова до съезда на ул. Академика Конопатова;
- от примыкания ул. Академика Конопатова до развязки «ул. Антонова-Овсеенко»;
- от развязки «ул. Антонова-Овсеенко» до границы города.

Замеры интенсивности транспортного потока на выбранных перегонах производились 14 (среда), 15 (четверг) и 21 (среда) февраля 2024 г. в период с 7.00 до 9.00 часов путём непрерывной видеофиксации транспортного потока одновременно в двух направлениях (в центр города/из центра) с последующей обработкой видеоматериалов в

камеральных условиях. Результаты измерений интенсивности и состава автотранспортного потока представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты измерения характеристик транспортного потока		
Характеристики	Тип автотранспортных средств передвижения	
	Легковые	Грузовые
Перегон №1		
Интенсивность движения, авт/ч	2724 ¹ /2923 ²	62 ¹ /89 ²
Общая интенсивность движения, авт/ч	5798	
Общая интенсивность движения грузовых автотранспортных средств передвижения, авт/ч	150	
Доля грузовых автотранспортных средств передвижения, %	2,59	
Перегон №2		
Интенсивность движения, авт/ч	2544 ¹ /2804 ²	73 ¹ /89 ²
Общая интенсивность движения, авт/ч	5510	
Общая интенсивность движения грузовых автотранспортных средств передвижения, авт/ч	162	
Доля грузовых автотранспортных средств передвижения, %	2,94	
Перегон №3		
Интенсивность движения, авт/ч	2566 ¹ /3055 ²	129 ¹ /153 ²
Общая интенсивность движения, авт/ч	5903	
Общая интенсивность движения грузовых автотранспортных средств передвижения, авт/ч	282	
Доля грузовых автотранспортных средств передвижения, %	4,78	

¹-автотранспортный поток, передвигающиеся в направлении центра города;

²- автотранспортный поток, передвигающиеся из центра города.

Параллельно с учётом интенсивности, было осуществлено измерение средней скорости автотранспортного потока, результаты которых представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты измерения средней скорости транспортного потока			
Номер перегона	Средняя скорость по направлениям движения, км/ч		Средняя скорость по перегону, км/ч
	В центр города	Из центра города	
1	68	70	69
2	69	73	71
3	65	62	64

На основании проведённых исследований можно сделать следующие выводы.

1. Согласно полученным результатам установлено, что разница в интенсивности движения и составе транспортного потока в пределах перегонов 1 и 2 не превышает 15 %. Из этого следует, что данные перегоны можно объединить в один перегон.

2. На основании экспериментальных данных установлено, что доля грузовых автотранспортных средств выступает основополагающим фактором в репрезентативном назначении перегонов. Так, соответствующая характеристика 1 и 2 перегонов отличается от 3 перегона более 15 %.

3. Для моделирования санитарно-эколого-акустических условий примагистральных территорий Воронежа будет перспективно учитывать результаты настоящих исследований, т.к. это оптимизирует процессы оценки воздействия функционирования улично-дорожной сети на прилегающие территории, что повысит экологическое обоснование проектных решений.

4. В качестве перспективы можно рекомендовать проведение аналогичных измерений в летний период. Поскольку изменения исследуемых характеристик автотранспортного потока в значительной степени имеют сезонный характер.

ЛИТЕРАТУРА

1. Подмаркова А. А. Санитарно-эколого-акустическая оценка проектных решений реконструкций автомобильных дорог / А. А. Подмаркова, Р. А. Кондауров // Региональные эколого-географические и туристско-рекреационные исследования : сб. науч. статей. – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2023. – С. 250–253.
2. Воронежский статистический ежегодник. 2019 : Стат. сб. – Воронеж : Воронежстат, 2019. – 340 с.
3. Воронежский статистический ежегодник. 2022 : Стат. сб. – Воронеж : Воронежстат, 2022. – 288 с.
4. Федеральная служба государственной статистики: официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения : 04.03.2024).
5. ГОСТ 32965-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Методы учёта интенсивности движения транспортного потока» [Электронный ресурс] / Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2016 г. Электронный ресурс правовой и нормативно технической документации

Консорциума «Кодекс». – Режим доступа :
<https://docs.cntd.ru/document/1200132267> (дата обращения :
01.03.2024).

6. *ГОСТ 20444-2014 «Шум. Транспортные потоки. Методы определения шумовой характеристики»* [Электронный ресурс] / Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 ноября 2014 г. Электронный ресурс правовой и нормативно технической документации Консорциума «Кодекс». – Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/1200114240> (дата обращения 4.03.2024).
7. *Методические рекомендации по проведению мониторинга дорожного движения* [Электронный ресурс] / Распоряжение Минтранса России от 27 декабря 2022 г. – Режим доступа : <https://www.mintrans.gov.ru/eye/documents/10/12228> (дата обращения : 01.03.2024).
8. *Примерная программа регулярных транспортных и транспортно-социологических обследований функционирования транспортной инфраструктуры поселений, городских округов в Российской Федерации* [Электронный ресурс] / Распоряжение Минтранса России от 28 декабря 2016 г. – Режим доступа : <https://mintrans.gov.ru/documents/10/6596> (дата обращения : 01.03.2024).

ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ ШУМОВОЙ НАГРУЗКИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ЗОНЫ АКУСТИЧЕСКОГО ДИСКОМФОРТА В РАЙОНЕ ПЕРСПЕКТИВНОЙ ЗАСТРОЙКИ ОКРЕСТНОСТЕЙ ГОРОДА ВОРОНЕЖА

С.А. Стаканов, Т.И. Прожорина, Д.Д. Вольчик

Воронежский государственный университет

Шумовая нагрузка города, в современных условиях, формируется благодаря различным источникам, из которых самым распространенным является автомобильный транспорт. Это связано с его постоянным приростом. Ежегодно инспекция ГИБДД, в разных районах страны, фиксирует прирост автотранспорта на 5–13 %. Как следствие данного процесса – высокий уровень шума – 90–95 дБ отмечается на магистральных улицах городов со средней интенсивностью движения 5 тыс.

транспортных единиц в час [1].

Транспортный шум имеет наибольшие негативные последствия для населения, чем производственный или бытовой шум, так как сфера его действия значительно шире, а физические параметры, характеризующие влияние шума на организм человека, несравненно выше. Установлено, что в жилых помещениях население острее реагирует на более низкие уровни транспортного шума по сравнению с населением, находящимся на примамистральной территории. Существенные сдвиги обнаружены при уровне шума 40–50 дБ со стороны органа слуха, центральной нервной системы, зрительного анализатора [2].

Наибольшие уровни шума 90–95 дБ отмечаются на дорогах городов со средней интенсивностью движения. Шум, возникающий на проезжей части магистрали, распространяется не только на примамистральную территорию, но и вглубь жилой застройки [3]. Так, в зоне наиболее сильного воздействия шума находятся части кварталов и микрорайонов, расположенных вдоль магистралей общегородского значения (эквивалентные уровни шума от 67 до 77 дБ). Уровни шума, замеренные в жилых комнатах при открытых окнах, ориентированных на указанные магистрали, всего на 10–15 дБ ниже. Особенно неблагоприятно шумовое воздействие в ночное время: оно нарушает сон и отдых человека. Сон становится поверхностным, человек с трудом засыпает, часто просыпается.

За последнее время средний уровень шума, производимый транспортом, увеличился на 12–14 дБ. Вот почему проблема борьбы с шумом в городе приобретает все большую остроту.

Цель работы заключалась в определении уровня шумовой нагрузки при формировании зоны акустического дискомфорта в районе перспективной застройки окрестностей города Воронежа.

В качестве *объекта исследования* был выбран новый жилищный комплекс (ЖК) «Задонье-Парк», который расположен в северном пригороде г. Воронежа, где отсутствует промышленная зона. Вблизи располагается развлекательный центр «Сити-парк Град», недалеко до аэропорта. Напротив ЖК располагается хутор «Ветряк». Все эти преимущества расположения обуславливают большой спрос у населения при покупке жилья.

Активно застраиваемый жилой массив «Задонье Парк» является примамистральной территорией окрестностей г. Воронежа, рядом с которой проходит 6-типолосная (по 3 полосы движения в каждую сторону) *автомагистраль А-134* – подъездная дорога к федеральной трассе

М4 «Дон», которая является продолжением Московского проспекта, одной из загруженных магистралей города Воронежа (рис. 1). Оживленная автотрасса А-134 способна создавать повышенный акустический фон, поэтому нуждается в постоянном контроле за уровнем шума.

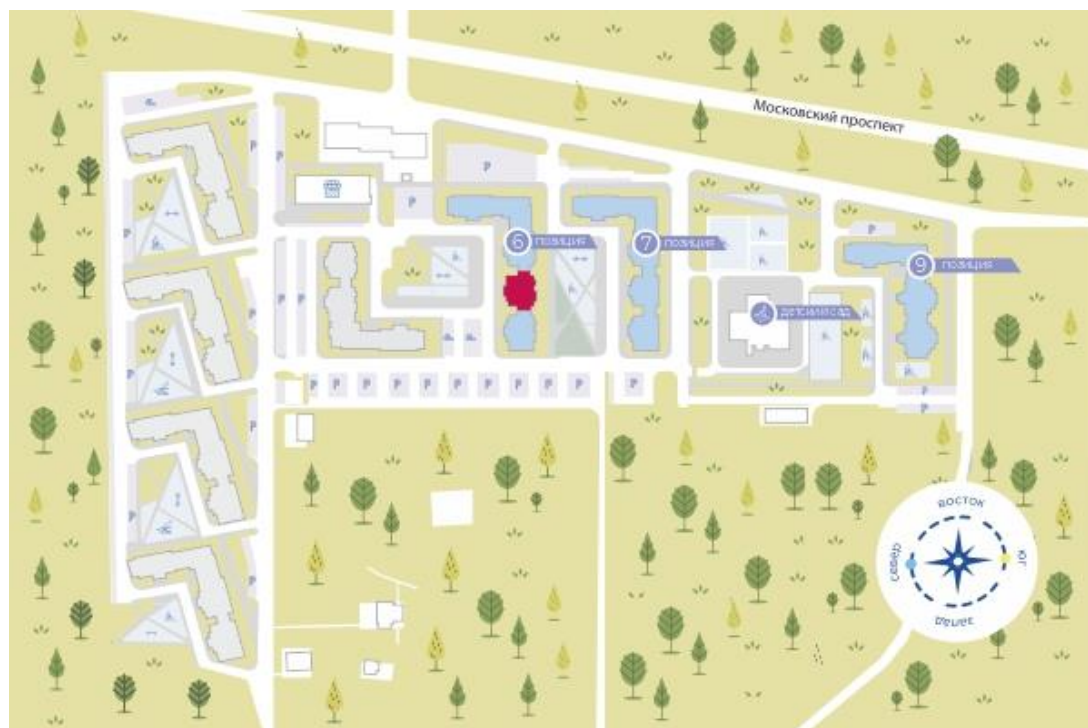


Рис. 1. Расположение трассы А-134 – продолжение Московского проспекта на плане застройки ЖК «Задонье-Парк»

В связи с продолжением застройки жилищного комплекса на данный момент (к концу 2022 года) в инфраструктуру «Задонье-Парк» входят следующие объекты: четыре многоквартирных дома (ул. Выборская д. 5, 7, 8, 10) и два частных коттеджа (ул. Выборская д. 25, 26) и автозаправочная станция «Газпромнефть». От шума магистральной дороги ЖК «Задонье парк» защищают зона зеленых насаждений шириной 100 м и два звукоизоляционных экрана, расположенные по обе стороны от въезда в жилой массив (экран № 1: высота 3 м, длина 186 м и экран № 2: высота 3 м и длина 135 м).

При проектировании новых жилищных комплексов необходимо проводить экологическую оценку участка застройки с формированием зоны влияния автотранспортного шума, т.е. зоны акустического дискомфорта, под которой понимается область территории, для которой уровни шума, создаваемые транспортными потоками, превышают ПДУ, установленные санитарными правилами. Полученная зона позволяет

определить площадь, подверженную влиянию шумового загрязнения, а также способствует разработке рекомендаций по рациональному размещению звукопоглощающих объектов для сокращения зоны акустического дискомфорта.

С помощью шумомера-анализатора типа «Ассистент» в 23 мониторинговых точках контроля в ходе полевых исследований были проведены натурные измерения уровня автотранспортного шума в разное время суток (днем – с 7:00 до 23:00 час и ночью – с 23:00 до 7:00 час).

Результаты исследований показали, что изучаемый объект исследования ЖК «Задонье Парк» практически полностью находится в зоне акустического воздействия магистрали А-134. В дневное время на территории жилых домов автотранспортный шум превышает ПДУ на 5–12 дБ, в ночное время – на 6–13 дБ. При открытых окнах в квартирах формируется неблагоприятная акустическая среда, оказывающая негативное воздействие на жильцов [4].

По данным динамики изменения уровня шумового воздействия в течение суток составлены карты акустической нагрузки на территории ЖК «Задонье Парк» (рис. 2). Построение карт акустической нагрузки осуществлялось в программном обеспечении GS Surfer в соответствии с учебно-методическим пособием «Геоинформационная система Golden Software Surfer 8» [5].

Полученные карты позволяют оценить влияние автомагистрали на селитебную зону ЖК «Задонье Парк» и определить площадь акустического дискомфорта.

По результатам исследования на территории ЖК «Задонье Парк» установлено:

1. В зонах отсутствия звукоизоляционных экранов наблюдается большее распространение максимального уровня шума.

2. В южной части обеих карт (м.т.к. 6 и 7) лесная полоса имеет наименьшую ширину за счет наличия автозаправочной станции. Сокращение участка древесно-кустарниковых насаждений отражается на повышенных значениях шума возле жилого дома ул. Выборская д. 5 (м.т.к. 8).

3. В дневное время суток практически вся территория находится в зоне акустического дискомфорта, за исключением м.т.к. 23 с уровнем шума в 55 дБ. Жилая и дворовая зона ЖК расположена в шумовом диапазоне от 60 до 70 дБ (при норме в 55 дБ).

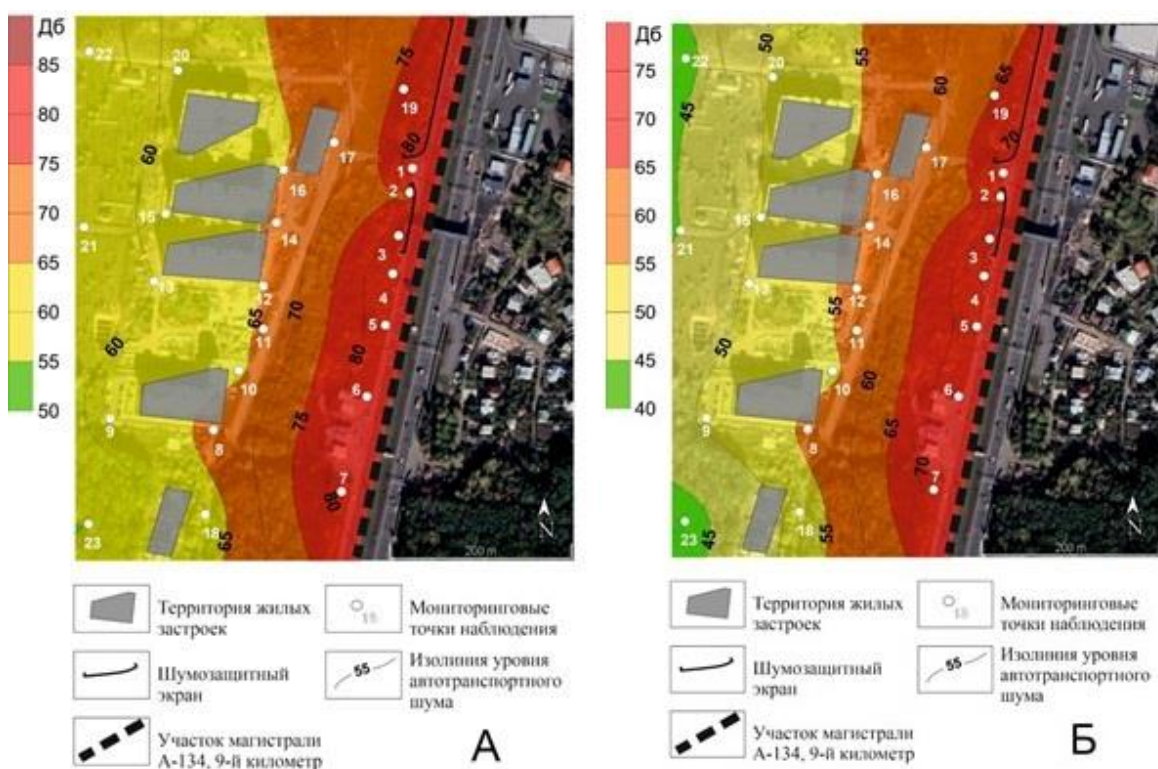


Рис. 2. Карты акустического состояния территории ЖК «Задонье Парк» в дневное (А) и ночное (Б) время суток

4. В *ночной* период наблюдается аналогичная ситуация – большая часть площади приурочена к зоне акустического дискомфорта, допустимый уровень шума формируется на расстоянии в 400–450 м от трассы в северо-западной и юго-западной части карт. Жилая и дворовая зона ЖК расположена в шумовом диапазоне от 47 до 60 дБ (при норме в 45 дБ).

5. Зона акустического дискомфорта в *дневное* время составляет около 99%, в *ночное* время – 95% территории исследования. Полученные выводы свидетельствуют о том, что жители нового ЖК «Задонье Парк», проживающие вблизи загруженной автодороги А-134, испытывают большой дискомфорт. Подобный уровень акустической нагрузки при длительном воздействии может оказывать серьезное негативное влияние на здоровье граждан [2].

Обобщая результаты проведенных исследований, в целях сокращения зоны акустического дискомфорта для населения, проживающего на территории ЖК «Задонье Парк» вблизи оживленной автотрассы А-134, можно *рекомендовать*:

- Управлению Роспотребнадзора по Воронежской области предпринять меры по организации мониторинга шумовой нагрузки с проведением дополнительных исследований на данной территории;
- увеличить протяженность звукоизоляционных экранов вдоль магистрали А-134 с 135–186 м до 600 м;
- уменьшить допустимую разрешенную скорость движения автотранспортных средств по автотрассе А-134 с 90 до 70 км/час;
- озеленить придомовую территорию ЖК "Задонье Парк" древесно-кустарниковой растительностью.

Таким образом, результаты исследования показали важность проведения мониторинговых работ в зонах перспективных застроек окрестностей города Воронежа по определению уровня шумовой нагрузки при формировании зоны акустического дискомфорта.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 20-17-00172, <https://rscf.ru/project/20-17-00172/>

ЛИТЕРАТУРА

1. Булыгин Д. А. Проблема шума в современном городе / Д. А. Булыгин // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 7. – С. 10.
2. Клепиков О. В. Автотранспортный шум в городе и связанный с ним риск для здоровья населения / О. В. Клепиков, Ю. И. Степкин, Т. В. Хорпякова // Вестник Воронежского гос. ун-та. Серия : География. Геоэкология. – 2018. – № 3. – С. 50–55.
3. Чеботарев А. Е. Шум в городе – экологическая проблема / А. Е. Чеботарев // Новая наука : От идеи к результату. – 2016. – № 2–3. – С. 28–31.
4. Прожорина Т. И. Оценка влияния автотранспортного шума на условия проживания в городской застройке / Т. И. Прожорина, С. А. Куролап, А. С. Боева // Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура. – 2021. – № 3 (18). – С. 75–83.
5. Силкин К. Ю. Геоинформационная система Golden Software Surfer 8: учебно-метод. пособие для вузов / К. Ю. Силкин. – Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2008. – 66 с.

ОЦЕНКА АККУМУЛЯЦИИ ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ И ОБЩЕЙ ТОКСИЧНОСТИ НЕКОТОРЫХ КОМПОНЕНТОВ ВОДНОЙ ЭКОСИСТЕМЫ РЕКИ ИВНИЦА

А.Е. Татаринцев, Е.Ю. Иванова

Воронежский государственный университет

Большая часть поверхностных вод Воронежской области находится в реках. На каждый квадратный километр территории региона приходится 0,14 км длины рек. Всего в Воронежской области 1343 реки и временных водотоков. Их общая длина – более 11 тысяч километров. Из них рек с длиной более 10 км – всего 233. Остальные правильнее называть ручьями. Крупнейшая река области – Дон, общей длиной 1870 км. Все остальные реки – или его притоки, или притоки его притоков [1].

Ивница – речка (левый приток Воронежа) и одноименная деревня, расположенная напротив ее устья. Название происходит от зарослей ивы, ивняка. Деревня Ивницы (сейчас Ивница) является одним из старинных поселений Воронежского края, упоминаемых в Дозорной книге 1615 года. В «Строенной» книге города Воронежа 1670 года сообщается, что дети боярские и крестьяне деревни Ивницы ставили в Воронежской крепости глухую наугольную башню [2].

Ивница – это небольшая река, которая берет свое начало близ города Усмани Липецкой области. Протекает через Усманский район Липецкой области и Рамонский район Воронежской области, впадая в реку Воронеж на севере области. Длина реки составляет около 20 км, площадь водосбора – 175 км².

Ивница относится к малым рекам с преимущественно снеговым питанием, имеет смешанный тип питания. В период весеннего половодья река разливается, а в летнее и осеннее время уровень воды снижается. Зимой река замерзает, и ее течение практически прекращается.

Река протекает через лесные и степные зоны, где можно встретить разнообразные виды растений и животных. В реке обитают рыбы, такие как: плотва, карась, щука, окунь.

В окрестностях реки также можно увидеть зайцев, лис, кабанов, косуль и других обитателей.

На водосборной площади много земель сельхозназначени на которых используют удобрения и пестициды, что может привести к

загрязнению воды. Также по берегам реки животноводческих ферм и неканализованных частных домов, стоки которых могут содержать бактерии, вирусы и другие патогены, попадающие в воду с ливневыми и талыми водами.

Осенью 2023 года были отобраны пробы воды в 5 точках на правом и левом берегу реки (рис. 1).

Первым этапом была проведена оценка органолептических и химических параметров качества вод (табл. 1 и 2).

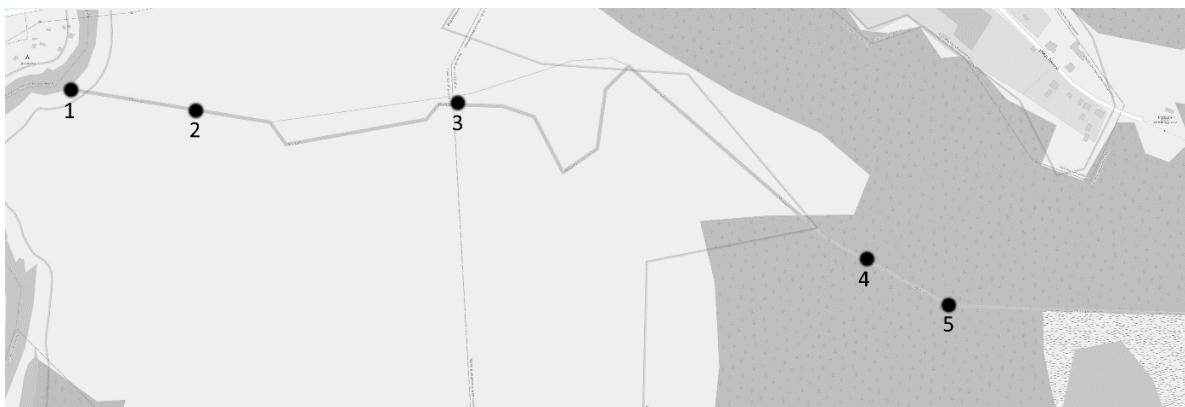


Рис. 1. Точки отбора проб

По результатам органолептического анализа (табл. 1) можно отметить, что показатели прозрачности, и запаха находятся в пределах нормы. Однако показатели цветности в пробах воды, отобранных во 2 и 3 точке, превышают допустимые значения. Эти зоны находятся в заводи.

Таблица 1

Результаты органолептического анализа проб воды реки Ивница

Место отбора пробы	Прозрачность, см	Запах	Цветность, °	Кислотность, рН
1	11,5	Землистый(II)	40	7,46
2	13,5	Землистый(II)	50	6,91
3	10,5	Травянистый(II)	70	6,80
4	13,5	Землистый(II)	25	6,66
5	10,1	Плесневый(II)	5	6,72

Результаты химического анализа, представленные в таблице 2 показали, что по показателям общей жесткости воды относятся к мягким, концентрация кальция, магния, нитратов не превышают значений предельно-допустимых концентраций. Однако содержание нитритов во

всех пробах значительно выше ПДК. Вероятно, они поступают их сферы сельхозпроизводства.

Несмотря на относительное благополучие в качестве воды, которое мы зафиксировали в ходе химического исследования, показатели относительной токсичности, выявленные в ходе биотестирования, заставляют задуматься. Отобранные пробы проявляют прямую токсичность в тесте на *Chlorella vulgaris* Beijer. Следовательно, в них содержатся химические вещества, угнетающие рост хлореллы. К таким веществам могут относиться тяжелые металлы, нефтепродукты, СПАВ и другие ксенобиотики [3] (табл. 3).

Таблица 2

Результаты химического анализа проб воды реки Ивница

Место отбора пробы	Общая жёсткость мг-экв/л	Кальций, мг/л	Нитраты мг/л	Магний, мг/л	Нитриты, мг/дм ³
1	1,6	0,92	0.024	0,62	0,31
2	1,04	0,75	0.033	0,28	0,41
3	1,12	0,75	0.011	0,36	0,37
4	1,15	0,68	0.047	0,46	0,44
5	1,08	0,67	0.036	0,41	0,39
ПДК	7	200	40	50	0,02

Таблица 3

Результаты биотестирования проб воды с использованием культуры водоросли хлорелла (*Chlorella vulgaris* Beijer)

Место отбора пробы	Относительная токсичность, %
1	69,2
2	68,2
3	76,6
4	68,4
5	67,4

В результате проведенного исследования по оценке аккумуляции химических соединений и общей токсичности некоторых компонентов водной экосистемы реки Ивница, можно сделать следующие выводы: концентрации большинства исследуемых химических соединений в

пробах воды реки Ивницы находятся в пределах допустимых значений. Исключением является содержание нитритов, которое значительно выше ПДК. Анализ общей токсичности воды показал, что вода содержит вещества, угнетающие рост тест-культуры водорослей *Chlorella vulgaris* Beijer, что свидетельствует о ее экологической небезопасности. Это может быть связано с локальными источниками загрязнения. Для более точной оценки состояния реки и принятия мер по предотвращению загрязнения необходимо проведение дополнительных исследований, включая изучение влияния сточных вод, сельскохозяйственных и бытовых отходов на экосистему реки. В целом, учитывая результаты исследования, можно сказать, что река Ивница требует постоянного мониторинга и контроля за качеством воды, чтобы предотвратить возможное негативное воздействие на окружающую среду и здоровье населения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Курдов А. Г. Реки Воронежской области / А. Г. Курдов. – Воронеж : Издательство ВГУ, 1984. – 164 с.
2. Рамонь: Прошлое и настоящее [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://istram.ucoz.ru/index/0-32> (дата обращения : 05.03.2024).
3. Григорьев Ю. С. Методика определения токсичности питьевых, природных и сточных вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов производства и потребления по изменению оптической плотности культуры водоросли хлорелла (*Chlorella vulgaris* Beijer) / Ю. С. Григорьев. – Москва : Федеральный центр анализа и оценки техногенного воздействия, 2004. – 43 с.

ОЦЕНКА ТЕРМИЧЕСКОГО РЕЖИМА ТАМБОВА В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

Е.Л. Акимов, К.Е. Окунева

Воронежский государственный университет

Тамбовская область – субъект Российской Федерации, административным центром которого является город Тамбов. Тамбовская область расположена на юге Восточно-Европейской равнины, в центральной части Окско-Донской равнины, и граничит с Рязанской, Пензенской, Саратовской, Воронежской и Липецкой областями. Численность населения составляет около 966 тыс. человек [1].

Большое значение в деятельности человека на территории проживания оказывает климат. Учет негативного, а также положительного влияния погодных условий ведет к значительной экономии материальных средств, поэтому исследование климата имеет актуальное значение.

Целью данной статьи является анализ изменений термического режима города Тамбова в зимний период года начала XXI века.

Климат Тамбовской области создает благоприятные условия для жизнедеятельности человека и характеризуется как умеренно-континентальный, с тёплым летом и холодной зимой. Он формируется под воздействием солнечной радиации, атмосферной циркуляции и особенностей подстилающей поверхности. В течение года территория получает от 90 до 93 ккал/см² солнечной радиации. Доля прямой радиации меняется в зависимости от облачности, прозрачности и высоты солнца над горизонтом. В Тамбовской области преобладает континентальный умеренный воздух, который приносит тепло летом и умеренно холодную погоду зимой [2].

Важным фактором является циркуляционный режим территории, а именно – положение области севернее оси высокого давления, что определяет систему западного переноса воздуха. Период с сентября по апрель характеризуется ветрами юго-западного и юго-восточного

направления. В летний период, в июне-августе, роль играют северо-западные, западные и северные ветры. Летом воздушные массы преимущественно континентально-умеренные и теплые, а зимой умеренно холодные [3].

Неблагоприятные климатические явления Тамбовской области включают в себя заморозки, засухи, туманы, грозы и метели. Зимой преобладают слабые и умеренные морозы, а во второй половине зимы часто бывает много солнечных дней. Средняя температура в январе колеблется от $-10,5^{\circ}\text{C}$ на юго-западе до $-11,5^{\circ}\text{C}$ на востоке. Толщина снежного покрова составляет от 35 до 45 см [2].

При анализе климатических особенностей территории большой интерес представляет анализ многолетнего хода среднегодовых температур, изображенный на рисунке 1.

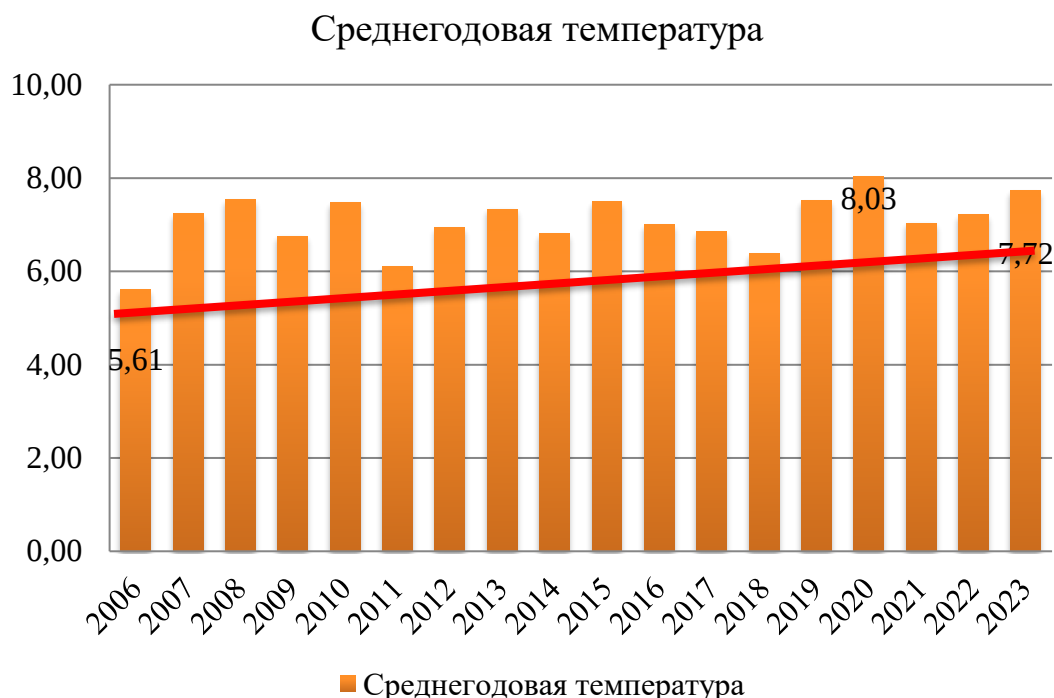


Рис. 1. Временной ход среднегодовых температур Тамбова

Установлено, по анализу тренда, что за 18 лет среднегодовая температура Тамбова повысилась на $1,0^{\circ}\text{C}$ (с $5,61^{\circ}\text{C}$ в 2006 г. до $7,72^{\circ}\text{C}$ в 2023 г.) – это существенный показатель.

Методика определения продолжительности климатических сезонов основана на построении и анализе гистограммы среднемесячных температур за каждый год рассматриваемого периода (рис. 2).

В качестве исходной информации использовались данные многолетних наблюдений с 2006 по 2023 года метеостанции г. Тамбова.

Продолжительность сезонов рассчитывалась в числах дня от 1 января. Огибающая, проведенная по центрам столбцов, характеризует устойчивую температуру, преодоление пороговых значений которой определяет границы климатических сезонов года:

- < 0 – зимний период;
- $0 \div 5$ – весенний период;
- > 5 – летний период;
- $5 \div 0$ – осенний период.

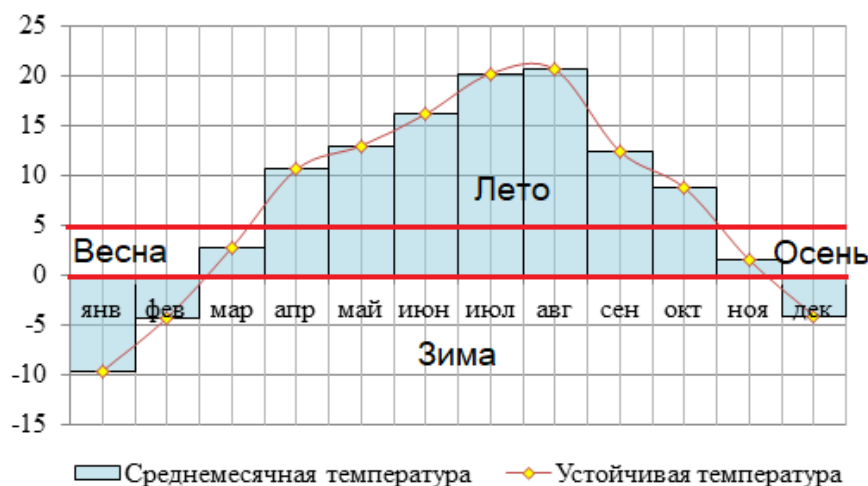


Рис. 2. Гистограмма среднемесячного распределения температур г. Тамбова в 2008 г.

Анализируя рисунок 1, можем определить продолжительность климатических сезонов года. Так, начало зимы датируется 20 ноября, что соответствует 324 дню года, а конец приходится на 3 марта (62 день года соответственно). Таким образом, продолжительность климатического зимнего сезона г. Тамбова в 2008 году составила 103 дня ($365 - 324 + 62$). Аналогичным образом находятся продолжительности климатических сезонов за исследуемый период.

Динамика продолжительности климатической зимы в г. Тамбов в период с 2006 по 2023 года представлена на рисунке 3.

Исходя из анализа рисунка 3, установлена общая тенденция уменьшения продолжительности зимнего сезона со 120 до 117 дней. Во временном ходе зимы выявлены особенности колебаний ее продолжительности. Наблюдается большой размах колебаний от 147 до 90 дней за исследуемый период, что указывает на неустойчивость термического режима в зимнее время. С 2008 по 2011 гг. наблюдалась положительная автокорреляция с тенденцией роста продолжительности зимнего

периода от 97 до 144 дней. В 2011 году произошла смена тенденции на уменьшение продолжительности зимнего периода со 144 дней до 90 дней в 2017. Период с 2017 года по 2023 гг. характеризуется отрицательной автокорреляцией с колебательным процессом продолжительности зимы.

При анализе термического режима сезонов года территории большое значение играет сумма температур за исследуемый период, представленная на рисунке 4, которая определяет энергетический потенциал сезона.



Рис. 3. Динамика продолжительности климатической зимы в г. Тамбов в период с 2006 по 2023 гг.

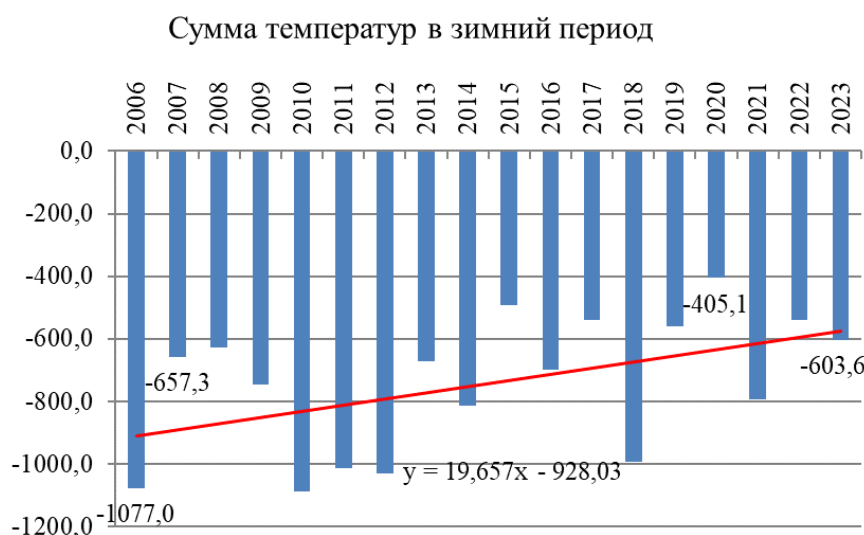


Рис. 4. Сумма температур зимой в Тамбове

На данном графике суммарных температур (рис. 4) видно, что зимой в Тамбове, наблюдается существенное потепление, в 2006 году сумма температур за зиму составила – 1077,0 °С, а в 2023 году – 603,6 °С. На фоне сокращения продолжительности зимнего периода, приrost температуры составляет на 26,3 °С / в год.

В период с 2010 по 2023 годы наблюдается отрицательная авторегрессия временного хода суммарной температуры. Изменение суммы температур происходят скачкообразно, с устойчивым положительным трендом.

Исследования подтвердили гипотезу о глобальном потеплении, проявляющемся в сокращении длительности зимнего периода и повышение средних температур зимой.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Тамбовская область* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://ru.wikipedia.org/wiki/Тамбовская_область#cite_note-БРЭ-ТОМ-31-8 (дата обращения : 04.03.2024).
2. *Дудник Н. И.* [Электронный ресурс] / Н. И. Дудник // Тамбовская энциклопедия. Климат. – Режим доступа : <https://tambweb.ru/КЛИМАТ> (дата обращения : 4.03.2024).
3. *Калуцкова Н. Н.* [Электронный ресурс] / Н. Н. Калуцкова // Большая Российская энциклопедия 2004-2017. Тамбовская область. – Режим доступа : <https://old.bigenc.ru/geography/text/5782386> (дата обращения : 4.03.2024).

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЯВЛЕНИЙ ЭЛЬ-НИНЬО И ЛА-НИНЬЯ

Л.М. Акимов, М.В. Киреева

Воронежский государственный университет

Модельные расчёты, основанные на экспериментальных материалах, полученных во второй половине минувшего века, позволили дать описание современного состояния воздушной и водной оболочки нашей планеты. Осмысление результатов убедительно свидетельствует о том, что наблюдаемые изменения климата и других параметров природной среды тесно связано с процессами непосредственного взаимодействия атмосферы и океана в широком диапазоне пространственно-временных

шкал. Поэтому, с одной стороны, имеются все основания полагать, что подавляющее большинство региональных аномалий гидрофизических полей мирового океана и, прежде всего, потока тепла всегда отражаются на соответствующих показателях атмосферы. С другой стороны, посредством механизма обратных связей часть преобразованной энергии теплового воздействия на атмосферу вновь возвращается океану в качестве напряжения ветрового трения (пассаты и муссоны в тропиках-субтропиках, западно-восточный перенос в умеренных широтах).

По различным нераскрытым причинам этот своеобразный природный квазициклический механизм может давать эпизодические сбои из-за резких разномасштабных изменений в структуре и характерных особенностях тепловых потоков в океане, что почти синхронно в той или иной степени возмущает как региональную, так и глобальную систему атмосферной циркуляции [4].

Один из наиболее известных феноменов подобного ряда природных возмущений располагается в экваториальном тропическом и, частично, в субтропическом поясе южной части Тихого океана. Он получил собственное наименование – «Эль-Ниньо». По своей физической сути, с точки зрения генезиса – это региональное явление, выражающееся в резком потеплении самого верхнего океанического слоя в юго-восточной половине тропиков и субтропиков Тихого океана [1].

Эль-Ниньо и Ла-Нинья представляют собой изменение температуры поверхностных вод в тропиках восточной части Тихого океана и чаще всего проявляются у берегов Перу в конце декабря (рис. 1).

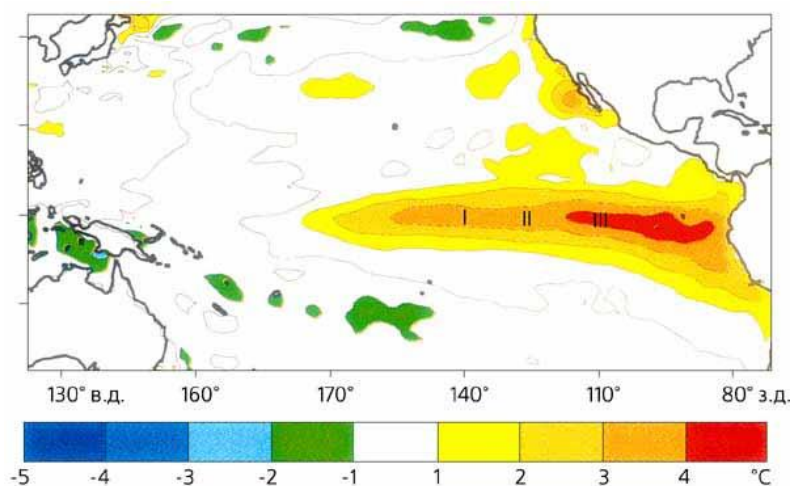


Рис. 1. Аномалии температуры поверхности воды экваториальной зоны Тихого океана в октябре 1987 г. относительно среднего ее значения за период 1980-1995 гг.

Термин «Эль-Ниньо» относится к крупномасштабному взаимодействию океана и атмосферы с климатом, связанным с периодическим потеплением температуры поверхности моря в центрально-восточной и центрально-экваториальной части Тихого океана [5].

Целью данной статьи является исследование явлений Эль-Ниньо и Ла-Нинья, представление истории открытия и понятное объяснение этих феноменов.

В 1892 году перуанский военно-морской капитан по имени Камило Каррильо сообщил об аномально теплом течении, которое шло вдоль западного побережья Южной Америки. Как он объяснил своему правительству, оно обычно появлялось около Рождества и продолжалось в течение нескольких месяцев. Так, в честь рождения Иисуса рыбаки из Перу и Эквадора прозвали его «Эль-Ниньо». Эль-Ниньо в переводе с испанского языка означает маленький мальчик, или ребенок Христа.

В научный оборот названия этих явлений впервые введены в 1923 году Гилбертом Томасом Уолкером. Ла-Нинья (по-испански – «малышка») понижает температуру тихоокеанских вод, омывающих побережье Эквадора и Перу, на 0,5-1 °С. Длится этот процесс примерно полгода. В результате зима в этих странах становится еще холоднее, а лето, наоборот, более знойным [1].

С годами определение термина изменилось. В настоящее время в Северной Америке (другие регионы в целом аналогичны) Эль-Ниньо определяется как «пять последовательных трехмесячных средних значений аномалий температуры поверхности моря (SST), которые превышают пороговое значение + 0,5 °С. Это означает, что средняя температура воды на 0,5 градуса выше нормальной температуры в течение пяти месяцев в районе Тихого океана примерно на полпути между Перу и Папуа-Новой Гвинеей.

В 1924 году Гилберт Уокер (английский физик и статистик XX века) дал такое понятие, как Эль-Ниньо – Южное колебание (ЭНЮК). Оно представляет собой, образно говоря, атмосферные качели, по размеру сравнимые с океаном [4].

За последнее время было проведено множество исследований, посвященных изучению явления Эль-Ниньо и связанных с ним процессов в океане и атмосфере, однако ряд вопросов до сих пор остается до конца не решенным. Так, до настоящего времени не существует единой гипотезы, объясняющей природу явления Эль-Ниньо – Южное Колебание.

В обычных погодных условиях, когда фаза Эль-Ниньо еще не наступила, теплые поверхностные воды океана транспортируются и

удерживаются восточными ветрами-пассатами в западной зоне тропической части Тихого океана, где формируется так называемый тропический теплый бассейн (ТТБ).

Следует отметить, что глубина этого теплого пласта воды достигает 100-200 метров. Формирование такого огромного резервуара тепла – главное необходимое условие перехода к режиму феномена Эль-Ниньо. При этом в результате нагона воды уровень океана у берегов Индонезии на два фута выше, чем у берегов Южной Америки. В то же время температура поверхности воды на западе в тропической зоне составляет в среднем 29-30 °С, а на востоке 22-24 °С.

Небольшое охлаждение поверхности на востоке – результат апвеллинга (подъема глубинных холодных вод на поверхность океана при подсосе воды пассатными ветрами).

Одновременно над ТТБ в атмосфере образуется самый большой район теплоты и стационарного неустойчивого равновесия в системе океан-атмосфера (когда все силы уравновешены и ТТБ неподвижен).

По неизвестным пока причинам с интервалом в 3-7 лет пассаты ослабевают, нарушается баланс, и теплые воды западного бассейна устремляются на восток, создавая одно из самых сильных теплых течений в Мировом океане.

На огромной площади восточной части Тихого океана, в тропической и центральной экваториальной частях, происходит резкое повышение температуры поверхностного слоя океана. Это и есть наступление фазы Эль-Ниньо. Его начало отмечено длительным натиском шквальных западных ветров, служащих пусковым механизмом новой фазы. Они сменяют обычные слабые пассаты над теплой западной частью Тихого океана и препятствуют подъему на поверхность холодных глубинных вод. В результате происходит блокировка апвеллинга [2].

Зачастую за Эль-Ниньо немедленно следует Ла-Нинья, как если бы теплая вода плескалась туда-сюда поперек Тихого океана. Если Эль-Ниньо возникает, когда пассаты слабее, чем обычно, то Ла-Нинья – когда они сильнее. Оба цикла, как правило, достигают пика в декабре.

Таким образом, наступление Эль-Ниньо приводит к тому, что пассаты ослабевают и поверхностные воды прогреваются на большей площади Тихого океана. По направлению к перуанскому побережью начинает нестись поток теплых вод, апвеллинг ослабевает, и в перуанской пустыне начинают проливаться обильные дожди, что часто ведет к наводнениям, разрушениям домов и гибели людей.

В общем, приход «малыша» приводит к тому, что в регионе становится теплее и более влажно (рис. 2).

В противовес Эль-Ниньо, «малышка» Ла-Нинья делает регион суше и холодней (рис. 3).



Рис. 2. Процесс формирования Эль-Ниньо [3]



Рис. 3. Процесс формирования Ла-Нинья [3]

Какого-то определенного периода у Эль-Ниньо и Ла-Нинья нет. Они просто сменяют друг друга, например, «малыш» в среднем приходит каждые 3-8 лет, а «малышка» – реже. Так как оба явления воздействуют на климатическую систему всей планеты, то, кроме наводнений / засух в Перу, при приходе Эль-Ниньо наблюдаются засухи в Индии и Австралии, в то время как на юге США идут проливные дожди. И наоборот, Ла-Нинья еще больше высушивает американский юго-запад, который начинает страдать от нехватки воды. В то же время с наступлением Эль-Ниньо снижается активность атлантических циклонов [3].

Эль-Ниньо действительно приводит к реальным экономическим потерям, таким как ущерб от урагана или потери урожая, которые не компенсируются прибылью в других местах. Это потери, которые нельзя предотвратить или уменьшить путем лучшего прогнозирования или смягчения. Например, в среднем Эль-Ниньо приводит к потерям в сельском хозяйстве почти к 1-2 % общего объема продукции растениеводства. В 1997-98 гг. потери имущества из-за Эль-Ниньо оценивались примерно в 2,6 млрд. долл. США.

Поэтому изучение и прогноз феноменов Эль-Ниньо и Ла-Нинья направлен на смягчение и сокращение потерь с целью улучшения экономических результатов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Халяк А. С.* Влияние Эль-Ниньо на глобальный климат / А. С. Халяк, О. В. Тасейко // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2014. – Т. 1. – № 10. – С. 240–241.
2. *Хунджуа Г. Г.* Феноме Эль-Ниньо [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.phys.msu.ru/rus/about/sovphys/ISSUES-1999/5%2812%29-1999/12-3/> (дата обращения : 01.03.2024).
3. Экосфера [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://ecosphere.press/2022/07/15/el-nino-i-la-ninya-rochemu-malchik-i-devochka-menyayushhie-klimat-stali-prihodit-chashhe/> (дата обращения : 02.03.2024).
4. *Железнова И. В.* Отклик в системе океан-атмосфера на каноническое Эль-Ниньо и Эль-Ниньо модоки: на правах рукописи: автореф. дис. канд. геогр. наук / И.В. Железнова. – Москва, 2015. – 26 с.
5. *Степанов В. Н.* Влияние процессов меридионального переноса в Южном океане на события Эль-Ниньо: дис. канд. физ-мат. наук. / В. Н. Степанов. – Москва, 2010. – 257 с.

УСТОЙЧИВОСТЬ АТМОСФЕРЫ

Л.М. Акимов, М.Б. Кутало, И.А. Ядришников

Воронежский государственный университет

Стабильность и нестабильность атмосферы относятся к поведению воздуха в атмосфере Земли, на которое влияет ряд факторов, включая температуру, давление и влажность. Понимание этих концепций

имеет решающее значение для прогнозирования изменений погодных условий и разработки стратегий смягчения последствий суровых погодных явлений. Также знание степени устойчивости помогает в оценке способности атмосферы рассеивать загрязнители, которые попадают в нее в ходе антропогенной деятельности.

Целью данной статьи является изучение устойчивости атмосферы как фактора, влияющего на формирование погодных явлений.

Устойчивость атмосферы определяет способность препятствовать вертикальным движениям воздуха и сдерживать турбулентность. Устойчивость проявляется в отсутствии в атмосфере значительных вертикальных движений и слоев перемешивания [1].

Физический смысл устойчивости атмосферы вытекает из уравнения состояния идеальных газов:

$$P = \rho R T \quad (1)$$

где ρ – плотность газов; P – давление; R – универсальная газовая постоянная, $R \approx 8,314$ Дж / (моль / К); T – температура.

Исходя из уравнения 1, на стабильность и нестабильность атмосферы влияет целый ряд факторов, в том числе:

- Температура: теплый воздух менее плотный, чем холодный, и имеет тенденцию к повышению, в то время как холодный воздух более плотный и имеет тенденцию опускаться. Это создает перепады давления, которые могут привести к образованию облаков и выпадению осадков;

- Давление: системы высокого давления связаны со стабильными атмосферными условиями, в то время как системы низкого связаны с нестабильными условиями и возможностью штормов и суровых погодных условий;

- Влажность: влажный воздух с большей вероятностью поднимется и сформирует облака и осадки;

- Топография: горные хребты и другие топографические особенности могут влиять на устойчивость атмосферы, заставляя воздух подниматься или опускаться и создавая области высокого и низкого давления [2].

Для оценки условий вертикальной устойчивости используют несколько параметров, которые помогают определить, насколько стабильна атмосфера, и насколько вертикальное движение воздуха будет затруднено или стимулировано.

Наиболее распространенным способом является оценка вертикального температурного градиента. Возможность теплового

перемешивания можно определить, сравнив реальный температурный градиент в окружающей среде с адиабатическим вертикальным градиентом температуры.

По величине вертикального температурного градиента состояние атмосферы можно разделить на три класса: абсолютно неустойчивое, безразличное и инверсия.

Когда температурный градиент в окружающей среде больше, чем сухоадиабатический градиент температуры (сухоадиабатический градиент – изменение температуры сухого или влажного ненасыщенного воздуха на 1°C на каждые 100 метров поднятия или опускания), устойчивость атмосферы называют «абсолютно неустойчивой».

В случае если градиент температуры окружающего воздуха примерно равен сухоадиабатическому вертикальному градиенту, устойчивость атмосферы называют «безразличной».

В «безразличной» атмосфере любой объем воздуха, который по какой-либо причине быстро перемещается вверх или вниз, будет иметь ту же температуру, что и окружающий воздух на новой высоте. Следовательно, отсутствует причина для любого дальнейшего вертикального перемещения, связанного с различием температур, и рассматриваемый объем воздуха останется в том же месте. Таким образом, он имеет тенденцию вернуться на первоначальную высоту.

Условие вертикальной устойчивости также может помочь в определении возможности формирования «термических инверсий». Термическая инверсия – это обратное изменение температуры с высотой, когда теплый воздух находится над холодным воздухом. Если атмосфера вертикально устойчива, то вероятность формирования термической инверсии высока. Термические инверсии имеют важные последствия для погоды и климата, так как могут препятствовать вертикальному перемешиванию воздуха и влиять на распространение загрязнений и образование тумана [4].

В подобных случаях «термических инверсий» градиент температуры отрицателен и атмосферные условия определяются как «инверсия».

Инверсионные условия характерны для весьма устойчивой атмосферы, и им соответствует относительно высокий положительный градиент потенциальной температуры. Наличие инверсии уменьшает вертикальное перемешивание загрязнителей и таким образом увеличивает их концентрацию в приземном слое.

Среди различного рода инверсий наиболее часто встречаются: «инверсия оседания» – образуется при опускании холодного тяжелого слоя воздуха в антициклоне. Инверсионный слой в этом случае обычно располагается на некотором расстоянии над земной поверхностью [3]. Второй тип связан с радиационной потерей тепла земной поверхностью в ночное время, получивший название «приземная инверсия».

Условие вертикальной устойчивости имеет важное практическое применение в метеорологии и погодных прогнозах и играет ключевую роль в образовании облачности и осадков. Если атмосфера вертикально устойчива, воздух не будет подниматься и конденсироваться, что препятствует образованию облаков и осадков. Напротив, если атмосфера неустойчива, возможен подъем воздуха, конденсация и образование облаков и осадков, таких как дождь или снег. Вертикальная неустойчивость способствует развитию вертикальных движений воздуха, что является одним из ключевых факторов для образования грозы.

Таким образом, можно сделать вывод, что условие вертикальной устойчивости является одним из главных понятий в метеорологии. О важности устойчивости атмосферы говорит тот факт, что по степени устойчивости атмосферы классифицируют воздушные массы. Оно определяет, насколько атмосфера способна сохранять свою структуру и не допускать вертикальных перемешиваний. Изучение и понимание устойчивости атмосферы имеет ключевое значение для прогнозирования погоды, изучения климатических изменений и разработки стратегий адаптации к ним.

Стабильность атмосферы напрямую влияет на формирование облачности, осадков, температурных условий и других погодных явлений. Понимание процессов, определяющих устойчивость атмосферы, позволяет улучшить точность прогнозов и предсказать возможные экстремальные погодные события. Кроме того, изучение устойчивости атмосферы важно для оценки воздействия человеческой деятельности на климат и окружающую среду.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Воробьев В. И.* Синоптическая метеорология / В. И. Воробьев. – Л. : Гидрометеоиздат, 1991. – 616 с.
2. *Горбатенко В. П.* Идентификация мезомасштабной конвекции и гроз по данным MODIS и аэрологического зондирования / В. П. Горбатенко, С. Ю. Кречетова, М. Ю. Беликова, О. В. Разумова // Вестник Томского государственного университета. – 2012. – № 365. – С. 169–174.

3. *Назаренко А. В.* Синоптические и метеорологические условия антропогенного загрязнения атмосферы в Воронеже / А. В. Назаренко // Вестник Воронежского государственного университета. – 2006. – Т. 3. – Вып. 6. – С. 21–27.
4. *Хромов С. П.* Метеорология и климатология / С. П. Хромов, М.А. Петросянц. – М. : Изд-во МГУ, 2004. – 582 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОГНОСТИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СОЛНЦА

Л.М. Акимов, М.М. Ташиева

Воронежский государственный университет

Источником света и тепла на Земле является Солнце. Солнце – центральная и единственная звезда нашей Солнечной системы. Масса Солнца составляет 99,8 % от суммарной массы всей Солнечной системы.

Солнце представляет собой огромную звезду диаметром 1392 тысячи километров, с очень высокой температурой внутри, достигающей 15-25 миллионов градусов Цельсия. По спектральной классификации Солнце относится к типу G2 («жёлтый карлик»). Температура поверхности Солнца достигает 6000 К, поэтому Солнце светит почти белым светом, но из-за сильного рассеяния и поглощения коротковолновой части спектра атмосферой Земли прямой свет Солнца у поверхности нашей планеты приобретает некоторый жёлтый оттенок [1].

В центре Солнца находится источник его энергии, которая непрерывно излучается в пространство в форме света и тепла. Реакция, происходящая в Солнце, называется термоядерным синтезом. Термоядерный синтез в Солнце происходит в его центральной части, где температура достигает нескольких миллионов градусов. В этой области светящейся звезды происходит сжигание водорода и образование гелия. Это взаимодействие ядер называется протон-протонный цикл.

Энергия Солнца используется для получения электроэнергии через солнечные батареи (солнечные панели). Это экологически чистый источник энергии, который в настоящее время широко используется для снабжения электричеством различных объектов и даже целых городов.

Солнце состоит из горячего ионизированного газа, известного как плазма. Огромные потоки плазмы и конвекция объединяются, образуя магнитные поля внутри Солнца, которые проявляются на поверхности в виде темных пятен. Эти солнечные пятна сравнимы по размерам с Землей и являются очагами интенсивного магнетизма, примерно в 10 000 раз более сильного, чем магнитное поле Земли.

Одной из особенностей Солнца являются периодические, регулярные изменения различных проявлений солнечной активности, наблюдаемые в виде солнечных пятен и солнечных вспышек, представленные областями с сильным магнитным полем и с пониженной температурой. Они наблюдаются на диске Солнца в виде темных пятен и могут быть видимы как с помощью оптических приборов, так и невооруженным глазом. Впервые в телескоп их наблюдал Г. Галилей в 1610 г. [2].

Солнечные пятна образуются в результате выхода на поверхность сильных магнитных полей, достигающих нескольких тысяч гауссов. Потемнение фотосферы в пятнах происходит из-за подавления конвективных движений вещества магнитным полем и, следовательно, снижения потока тепловой энергии в этих областях [1].

К 1843 году, после двадцатилетних наблюдений, любитель астрономии Г. Швабе из Германии собрал достаточно много данных для того, чтобы показать, что число пятен на диске Солнца циклически меняется, достигая минимума примерно через каждые одиннадцать лет [3].

Иногда магнитные поля солнечных пятен нарушаются в результате солнечных магнитных бурь, таких как вспышки, или корональные выбросы массы. Эти бури высвобождают высокоэнергетическое излучение и выбрасывают огромное количество намагниченной плазмы в космическое пространство, направленные в сторону Земли, могут нанести серьезный ущерб орбитальным спутникам, электросетям и телекоммуникациям.

Еще в XVIII веке астрономы обратили внимание на то, что количество пятен на Солнце увеличивается и уменьшается с определенной периодичностью, называемое циклами солнечной активности. Установлена средняя продолжительность циклов – 11 лет (цикл Швабе-Вольфа). Позднее были открыты и более продолжительные циклы: 22-летний (цикл Хейла), связанный с переменной полярности солнечного магнитного поля, "вековой" цикл Гляйсберга длительностью около 80-90 лет, а также 200-летний (цикл Зюсса). Предполагается, что существует цикл продолжительностью в 2400 лет [4].

Многовековые наблюдения, начиная с начала 1600-х годов, показывают, что количество солнечных пятен, наблюдаемых на солнце, периодически меняется. Примерно каждые 11 лет количество пятен и интенсивность солнечной активности достигают пика. Однако предсказать, когда наступит этот пик, по-прежнему сложно. Измерять ее принято в относительных числах Вольфа. Его главной составляющей является количество пятен на Солнце. Чаще всего используются среднемесячные значения числа Вольфа. Самый высокий индекс на максимуме активности звезды за все годы наблюдений был зафиксирован в 19-м цикле на отметке 201 единица. Минимум же составлял порядка сорока [4].

Нумерация солнечных циклов отсчитывается с того момента, когда начались регулярные ежедневные наблюдения числа пятен. За последние 80 лет течение цикла несколько ускорилось, и средняя продолжительность циклов уменьшилась примерно до 10,5 лет [2].

Международное число солнечных пятен является ключевым показателем солнечной активности. Традиционно количество солнечных пятен указывается в виде ежедневных значений, среднемесячных значений, среднегодовых значений и сглаженных чисел. Стандартное сглаживание – это среднее значение за 13 месяцев, сосредоточенное на месяце в вопросе и использующее половинные веса для месяцев в начале и конце. Взаимосвязь между сглаженным валуном и международным числом солнечных пятен показана на рисунке 1 [3].

Самое сильное проявление солнечной активности, влияющее на Землю – солнечные вспышки. Энергия солнечной вспышки достигает величины, сравнимой с количеством солнечной энергии, получаемой нашей планетой в течение целого года, что в 100 раз больше всей тепловой энергии, при полном сжигании разведанных запасов нефти, газа и угля. Поэтому для оценки солнечной активности, связанной со вспышками, стали применять специальные индексы, напрямую связанные с реальными потоками электромагнитного излучения [3].

Солнечные вспышки классифицируются в зависимости от размера. Вспышки сопровождаются испусканием широкого спектра электромагнитного излучения, включая рентгеновское и гамма-излучение. В последнее время наблюдения частиц при солнечных вспышках классифицируются в соответствии с типом связанного с солнечной вспышкой мягкого рентгеновского излучения, которые длятся много часов и называются длительными [1].

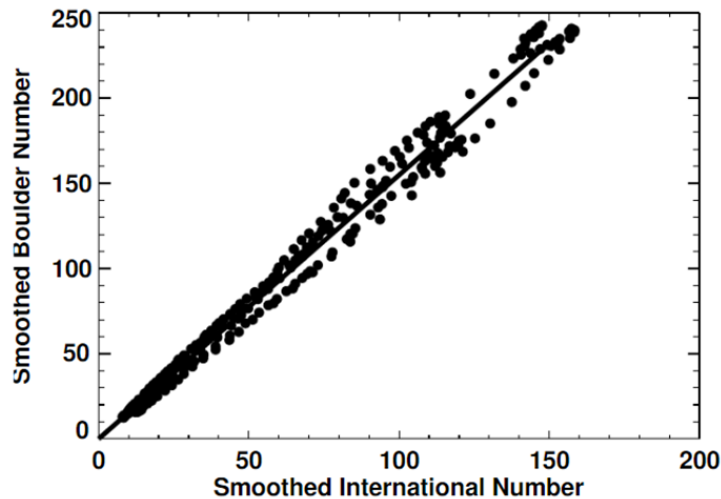


Рис. 1. Количество солнечных пятен в Боулдере в сравнении с международным количеством солнечных пятен с месячными интервалами с 1981 по 2007 год

Солнечные вспышки по их яркости в рентгеновских лучах в диапазоне длин волн от 1 до 8 А делятся на 5 основных групп:

– **Вспышки А-класса** имеют интенсивность в пике меньше 10^{-7} Вт / м². Масштаб вспышки минимален, последствия незаметны.

– **Вспышки В-класса** имеют интенсивность в пике от 10^{-7} до 10^{-6} Вт / м². Масштаб вспышки слабый, последствия незначительные.

– **Вспышки С-класса** имеют интенсивность от 10^{-6} до 10^{-5} Вт / м². Масштаб вспышки небольшой, впоследствии могут быть слабые геомагнитные возмущения.

– **Вспышки М-класса** имеют интенсивность в пике от 10^{-5} до 10^{-4} Вт / м². Масштаб вспышки средний, могут быть короткие перебои в связи в полярных регионах и небольшие магнитные бури.

– **Вспышки Х-класса** имеют интенсивность больше 10^{-4} Вт / м². Могут быть радиопомехи на всей планете и долгие магнитные бури.

Установлено, что вспышки, происходящие в западном полушарии Солнца, с большей вероятностью приводят к образованию солнечных частиц, способных достичь Земли, чем вспышки, возникающие в восточном полушарии. Это следствие конфигурации межпланетного магнитного поля. Количество вспышек обратно пропорционально их размеру. Во времена высокой солнечной активности может происходить до 10 вспышек в день. В год происходит всего несколько вспышек с очень большими потоками. Наблюдались корреляции количества и интенсивности вспышек с количеством и размером солнечных пятен.

Вспышки на солнце являются одними из основных инициаторов многих явлений космической погоды. Их быстрое возникновение и увеличение на порядки электромагнитного излучения высокой энергии требует усилий по точному прогнозированию.

Сегодняшние возможности вероятностного прогнозирования вспышек требуют серьезных исследований. Вопросы, касающиеся сроков и величины надвигающихся вспышек в контексте группы солнечных пятен, производящих вспышки, краткосрочные целевые прогнозы выходят за рамки возможностей современной науки. Такие недостатки могут иметь наиболее серьезные последствия в контексте экстремальных вспышек на Солнце – ситуаций, когда катастрофическая вспышка весьма вероятна, но когда она произойдет, неизвестно. Эта ситуация указывает на необходимость лучшей идентификации уникального пространства физических параметров, в котором происходят солнечные вспышки, для идентификации соответствующего физического триггера (или триггеров), для возможности оценить вероятность того, что присутствие триггера вызовет вспышку, и какого размера ожидается вспышка [5].

Прогностические возможности использования данных о солнечной активности в настоящее время вызывают полемику. Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК) в 2001 году в «Третьем отчете об оценке изменений климата (ТАР)» пришел к выводу, что измеренное воздействие недавних колебаний солнечной активности намного меньше, чем эффект усиления из-за парниковых газов, но признал, что научное понимание изменений солнечной активности оставляет желать лучшего [5, 6].

Установлена связь влияния солнечной активности на региональный климат, например, на реки Парана и По [7].

Моделирование климата, проведенное в ходе эксперимента НАСА по солнечной радиации и климату, предполагает, что низкая солнечная активность может привести к более холодным зимам в США и Северной Европе и более мягким зимам в Канаде и Южной Европе при незначительных изменениях среднемировых показателей [3].

Сложная картина воздействия электромагнитного и корпускулярного излучений Солнца на Землю показана также в работе М.И. Пудовкина и О.М. Распопова [8].

Хэнкок и Яргер обнаружили статистически значимую взаимосвязь между двойным [~ 21 -летним] циклом солнечных пятен и феноменом «январской оттепели» на Восточном побережье и между двойным циклом

солнечных пятен и «засухой» (июньской температурой и осадками) на Среднем Западе [6].

ЛИТЕРАТУРА

1. *Богачев С. А.* Солнечные вспышки / С. А. Богачев, А. С. Кириченко // Земля и Вселенная. – 2013. – № 5. – С. 3–15.
2. *Покровская Т. В.* Солнечная активность и климат // Влияние солнечной активности на атмосферу и биосферу Земли. – М. : Наука, 1971. – С. 12–32.
3. *Инесон С.* Солнечное воздействие на зимнюю изменчивость климата в Северном полушарии / Инесон С. ; Скейф А.А. ; Найт Дж. Р. ; Мэннерс Дж. К. ; Данстоун Н. Дж. ; Грей Л. Дж. ; Хейг Дж. Д. // Наука о природе и геофизике. – 4 (11) : 753-757. – Bibcode: 2011NatGe..4..753I. doi:10.1038/ngeo1282.
4. *Дружинин И. П.* Солнечная активность и переломы хода природных процессов на Земле / И. П. Дружинин, Н. В. Хомьянова. – М. : Наука, 1969. – 224 с.
5. *Соломоне С.* Изменения компонентов атмосферы и радиационное воздействие в «Изменении климата 2007» – основы физической науки / Соломоне С. ; Цинь Д. ; Мэннинг М. ; Маркиз М. ; Эйверит К. ; Тиньнор М.М.Б. ; Миллер-мл. Г.Л., Чен Ч. (ред.) // Кембридж, Великобритания и Нью-Йорк, Нью-Йорк : Издательство Кембриджского университета. – 199 с.
6. *Хэнкок Д. Дж.* Кросс-спектральный анализ солнечных пятен и среднемесячной температуры и осадков для сопредельных Соединенных Штатов / Хэнкок Д. Дж., Яргер Д. Н. // Журнал атмосферных наук. – 1979. – 36 (4) – С. 746–753. – Bibcode:1979JAtS ... 36..746H. doi: 10.1175/1520-0469(1979)036<0746: CSAOSA>2.0.CO;2. ISSN 1520-0469.
7. *Пабло Дж. Д. Мауас* Долгосрочная солнечная активность влияет на реки Южной Америки / Пабло Дж. Д. Мауас ; Андреа П. Буччино // Журнал атмосферной и солнечно-земной физики о космическом климате, март 2010 г. – С. 2–5.
8. *Пудовкин М. И.* Физический механизм воздействия солнечной активности и других геофизических факторов на состояние нижней атмосферы, метеопазы и климат / М. И. Пудовкин, О. М. Распопов // Успехи физ. наук. – 1993. – Т. 163, № 7. – С. 113–116.

ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ УСТОЙЧИВОСТЬ АТМОСФЕРЫ

Л.М. Акимов, И.А. Ядришников

Воронежский государственный университет

В настоящее время все большее внимание уделяется вопросам изучения загрязнения воздуха и законов распространения примесей в атмосфере. Для России проблемы, связанные с загрязнением атмосферного воздуха, актуальны, и в значительной степени согласуются с национальным интересом в оздоровлении экологической обстановки в стране.

Важным инструментом при принятии решений и разработке стратегий по снижению загрязнения воздуха являются модели расчета загрязнения атмосферы.

Новое направление в развитии работ по метеорологическим аспектам загрязнения воздуха связано с прогнозом условий, при которых могут достигаться высокие концентрации примеси в приземном слое атмосферы. Использование специальной климатической информации, которая была получена в ходе специальных климатологических исследований параметров, характеризующих неблагоприятные условия рассеивания веществ в атмосфере, позволило выявлять метеорологические условия, влияющие на изменения содержания вредных веществ в атмосфере, разрабатывать новые методы прогнозирования повышенных условий загрязнения атмосферы, как в отдельные периоды дня, так и на более длительные сроки, а также оценивать эффективность работ по охране атмосферы от загрязнения. В связи с этим многие исследователи разрабатывают различные комплексные и интегральные показатели с использованием различных параметров, описывающих состояние атмосферы, особенно, учитывающих ее устойчивость [1].

Устойчивость атмосферы определяет ее способность сопротивляться вертикальному движению воздуха. Стабильная атмосфера затрудняет вертикальное движение, а небольшие вертикальные возмущения затухают и исчезают. В неустойчивой атмосфере небольшие вертикальные движения воздуха имеют тенденцию увеличиваться, что приводит к турбулентному потоку воздуха и конвекционной активности. Неустойчивость может привести к значительной турбулентности,

обширным вертикальным облакам и опасным явлениям погоды при конвективной облачности [2].

Атмосфера по своей природе содержит влагу в виде водяного пара. Количество влаги в атмосфере зависит от температуры воздуха. Каждые $6,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ повышения температуры удваивают количество влаги, которую может удерживать воздух. И наоборот, уменьшение температуры на $6,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ снижает влагосодержание вдвое.

При переходе воды из одного состояния в другое происходит теплообмен. Эти изменения происходят в результате процессов испарения, сублимации, конденсации, осаднения, плавления или замерзания. Однако водяной пар попадает в атмосферу только в результате процессов испарения и сублимации. Образующийся водяной пар в процессе испарения поглощает тепло из ближайшего доступного источника. Этот теплообмен известен как скрытая теплота испарения. Конечным эффектом является охлаждение. При процессах конденсации и кристаллизации происходит выделение тепла, что способствует увеличению вертикальной скорости подъема пакета воздуха [3].

Поскольку водяной пар легче воздуха, влага уменьшает плотность воздуха, заставляя его подниматься. И, наоборот, по мере уменьшения влажности воздух становится более плотным и имеет тенденцию опускаться вниз. Поскольку влажный воздух охлаждается медленнее, он обычно менее стабилен, чем сухой воздух, поскольку влажный воздух должен подняться выше, прежде чем его температура снизится до температуры окружающего воздуха. Величина сухоадиабатического градиента (ненасыщенный воздух) составляет 1°C на 100 метров, а величина влажно-адиабатического градиента варьируется от $0,25^{\circ}\text{C}$ до $0,65^{\circ}\text{C}$ на 100 метров [3].

Влажность – это количество водяного пара, присутствующего в атмосфере в данный момент времени. Относительная влажность – это фактическое количество влаги в воздухе по сравнению с общим количеством влаги, которое воздух может удерживать при этой температуре. Следовательно, насыщенность воздуха водяным паром в атмосфере определяется относительной влажностью воздуха.

При вертикальном движении воздуха в атмосфере происходят изменения термического состояния, называемые адиабатическими. Адиабатический процесс происходит во всем воздухе, движущемся вверх и вниз.

Адиабатический нагрев и адиабатическое охлаждение – термины, используемые для описания изменения температуры. Поднимающийся

воздух расширяется и охлаждается из-за уменьшения атмосферного давления с увеличением высоты. Для нисходящего потока воздуха; по мере увеличения атмосферного давления, температура нисходящего воздуха увеличивается по мере его сжатия [1].

Когда воздух в области более низкого давления поднимается вверх, он расширяется до большего объема. По мере расширения молекул воздуха температура его снижается. В результате, когда пакет воздуха поднимается, давление уменьшается, объем увеличивается, и температура снижается. Когда воздух опускается, все происходит наоборот.

Скорость, с которой температура изменяется с увеличением высоты, называется ее градиентом. Когда воздух поднимается в атмосфере, средняя скорость изменения температуры составляет $0,65\text{ }^{\circ}\text{C}$ на 100 метров.

Сочетание влажности и температуры определяет стабильность воздуха и результирующую погоду. Прохладный, сухой воздух очень стабилен и сопротивляется вертикальному движению, что приводит к хорошей и в целом ясной погоде. Наибольшая нестабильность возникает, когда воздух влажный и теплый, как это бывает летом в тропических регионах. Обычно в этих регионах ежедневно возникают грозы из-за нестабильности окружающего воздуха [4].

Когда воздух поднимается и расширяется в атмосфере, температура снижается. Иногда наблюдается атмосферная аномалия, меняющая эту типичную картину поведения атмосферы, называемая температурной инверсией, когда температура воздуха повышается с высотой.

Инверсионные слои обычно представляют собой неглубокие слои гладкого стабильного воздуха вблизи земли. Температура воздуха увеличивается с высотой до определенной точки, которая является вершиной инверсии. Воздух в верхней части слоя действует как крышка, удерживая погоду и загрязняющие вещества в ловушке внизу. Если относительная влажность воздуха высока, это может способствовать образованию облаков, тумана, дымки или дыма, что приводит к ухудшению видимости в инверсионном слое [2].

Приземные температурные инверсии происходят ясными прохладными ночами, когда воздух у земли охлаждается из-за понижения температуры земли. Воздух в пределах нескольких сотен футов от поверхности становится холоднее, чем воздух над ней. Фронтальные инверсии возникают, когда теплый воздух распространяется по слою

более холодного воздуха или более холодный воздух нагнетается под слой более теплого воздуха [4].

О важности устойчивости атмосферы говорит тот факт, что она входит в классификацию воздушных масс и определяет основные параметры атмосферы, в первую очередь турбулентное перемешивание воздуха. Поэтому исследование устойчивости атмосферы, ее параметров и воздействия на окружающую среду, ее экологического состояния, загрязненности имеет большое значение на современном этапе развития человечества.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Назаренко А. В.* Синоптические и метеорологические условия антропогенного загрязнения атмосферы в Воронеже. / А. В. Назаренко // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. – 2006. – Т. 3. – Вып. 6. – С. 21–27.
2. *Воробьев В. И.* Синоптическая метеорология / В. И. Воробьев. – Л. : Гидрометеиздат, 1991. – 616 с.
3. *Горбатенко В. П.* Идентификация мезомасштабной конвекции и гроз по данным MODIS и аэрологического зондирования / В. П. Горбатенко, С. Ю. Кречетова, М. Ю. Беликова, О. В. Разумова // Вестн. Том. гос. ун-та. – 2012. – № 365. – С. 169–174.
4. *Хромов С. П.* Метеорология и климатология / С. П. Хромов, М. А. Петросянц. – М. : Изд-во МГУ, 2004. – 582 с.

САНИТАРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА НА ПРИМЕРЕ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Г.А. Анциферова, Л.В. Реброва, А.В. Новикова

Воронежский государственный университет

Мурманская область располагается на северо-западе европейской части России, на Кольском полуострове, омываемом Баренцевым и Белым морями. Северный берег высокий, обрывистый, южный – низменный, пологий. На юго-востоке – Терский берег. В западной части – горные массивы: Хибины и Ловозерские тундры, в центральной части – водораздельная гряда Кейвы.

В Мурманской области исторически сложилась практика освоения крупных месторождений полезных ископаемых со строительством горно-обогатительных комбинатов. Для обеспечения их деятельности существуют такие города, как Ревда, Кировск, Мончегорск, Ковдор, Никель, Заполярный, Оленегорск, согласно официальному списку Минрегионразвития РФ [1].

В связи с активной техногенной нагрузкой в Мурманской области проводится постоянный мониторинг компонентов окружающей природной среды. Поскольку добыча полезных ископаемых приводит к изменению рельефа, деградации почвы, исчезновению растительности, ухудшению мест обитания животных, изменению гидрологических условий, загрязнению атмосферы промышленной пылью и другим отрицательным воздействиям, как на природные экосистемы, так и на здоровье человека. Экологические последствия от добычи полезных ископаемых не заканчиваются и после окончания процесса добычи [2, 3].

Реки Мурманской области относятся к бассейнам Баренцева и Белого морей. Площадь речных бассейнов северного склона водораздела, обращенного к Баренцеву морю, составляет 64400 км², и южного Беломорского склона – 80500 км². Отсюда на север и юг текут главные реки полуострова, из которых четыре имеют протяженность более 200 км – Поной (426 км), Варзуга (254 км), Стрельна (213 км) и Йоканьга (203 км). К наиболее крупным речным системам Мурманской области относятся реки Ковда (площадь водосбора – 26136,4 км²), Тулома (площадь водосбора – 18231,5 км²), Поной (площадь водосбора – 15467,2 км²). Для гидрографической сети области характерно наличие большого количества малых рек, причем до 95 % всех рек составляют водотоки длиной менее 10 км. Общая протяженность рек превышает 60 тысяч км. Густота речной сети всей территории области составляет 0,46 км².

Озера расположены по территории сравнительно равномерно, их насчитывается свыше 100 тысяч. Основное количество озер (99 %) относится к малым озерам с площадью зеркала менее 1 км². Общая озерность составляет 6 %, в бассейнах рек северного побережья – 6-11 %, в бассейнах рек Белого моря – 3-8 %, наибольшая озерность в бассейне р. Варзина – 21 %. В среднем на 1 км² всей территории приходится одно озеро.

Естественный режим большинства самых крупных озер и рек регулирован гидротехническими сооружениями ГЭС. Крупные водохранилища обеспечивают многолетнее регулирование стока воды. В бассейн Баренцева моря сток регулирован с 52 % площади водосбора,

в Белое море – с 32 %, что составляет 41 % всей территории Мурманской области.

Результаты мониторинга качества поверхностных вод 28 рек, 8 озер и 2 водохранилищ, в соответствии с утвержденной Росгидрометом Программой наблюдений на сети ГНС, представлены в Докладе о состоянии и об охране окружающей среды Мурманской области. Они показали, что в 13 водных объектах, расположенных в зонах промышленных предприятий, зарегистрировано высокое и экстремально высокое загрязнение вод по никелю, меди, молибдену, сульфатам, дитиофосфатам, соединениям азота, органическим и другим показателям [4].

Актуальность рассматриваемой тематики определяется глобальным загрязнением компонентов окружающей природной среды, и, в том числе, гидросферы [5]. Данный процесс сопровождается формированием токсичных свойств водной среды, что обусловлено загрязнениями, представленными химическими элементами и их соединениями, органическими веществами. Но еще большую опасность для здоровья человека и состояния гидробионтов представляют токсины, которые вырабатываются в процессе жизнедеятельности первичных продуцентов, составляющих сообщества фитопланктона. «Цветению» подвергаются такие водные объекты, как озера и водохранилища.

В регионах с высокой степенью урбанизации и развитыми промышленными отраслями, «цветение» вод обусловлено массовым развитием цианобактерий (синезеленых водорослей) [6]. Для территорий, имеющих антропогенную нагрузку на уровне техногенеза, например связанную с добычей полезных ископаемых, «цветение» вод обусловлено развитием видов, также выдерживающих высокую степень загрязнения. Визуально процесс прослеживается по распространению мощных пленок и дерновин-колоний ярко-зеленого, грязно-зеленого и голубовато-зеленого цветов, представленных такими видами как *Anabaena affinis* Lemm., *Anabaena constricta* Geitl., *Anabaena variabilis* Kütz., *Aphanisomenon flos-aqua* (L.) Ralfs, *Microcystis aeruginosa* Kütz. em. Elenk., *Microcystis flos-aqua* (Wittr.) Kirchn., *Microcystis wesenbergii* Komarek, *Microcystis ichtyoblabe* Kütz., наблюдаются также виды *Ostillatoria limnetica* Lemm., *Ostillatoria planctonica* Wolocz., *Ostillatoria putrida* Schmidle, *Ostillatoria princeps* Vauch., *Phormidium foveolarum* Oomont и другими [7-9]. Анализ таксономического и экологического состава сообществ цианобактерий высоких широт позволяет предположить развитие негативных для поверхностных вод арктического побережья России экологических последствий. Эти пространства, в том числе

Европейский Север, имеют высокую нагрузку, сопровождающую антропогенную деятельность [10].

Как результат климатических изменений и антропогенной нагрузки, как показано в работе Н.А. Кашулина и других, отмечается «цветение» арктического озера Имандра. Озеро расположено в индустриально развитой зоне Мурманской области. Оно подвергается интенсивному антропогенному воздействию на протяжении последнего столетия [11].

Большой интерес вызывает монографическая работа Д.А. Давыдова, в которой детально рассмотрена история изученности видового состава цианобионтов Мурманской области, и представлен их обзор в виде аннотированного списка, что позволяет провести некоторые сопоставления [12]. В водных и в наземных экосистемах региона, а также в озере Имандра, им показано наличие различных цианобактерий, в том числе видов, которые в средних и нижних широтах развиваются в загрязненных водах и часто участвуют в «цветении» вод и формировании их токсичных свойств. Это *Anabaena constricta* Geitl., *Anabaena flos-aquae* (Lyngb.) Bréb., *Aphanisomenon flos-aqua* (L.) Ralfs, *Microcystis aeruginosa* Kütz. em. Elenk., *Microcystis flos-aqua* (Wittr.) Kirchn., *Microcystis pulverea* (Wood) Forti emend. Hollerb., *Ostillatoria limnetica* Lemm., *Ostillatoria princeps* Vauch., *Ostillatoria tenuis* Ag., *Phormidium foveolarum* Oomont, *Phormidium molle* Gom. и другие.

Таким образом, состав сообществ цианобактерий, развитых в водоемах Европейского севера России, показывает, что в современных условиях общей направленности климатических изменений, урбанизации, увеличения техногенеза санитарно-экологическое состояние поверхностных вод вызывает опасения, поскольку в этих водах наблюдается ряд видов, определяющих «цветение» вод в пределах рассмотренных выше регионов. Их распространение в водах, загрязненных различными химическими элементами и их соединениями, в том числе, тяжелыми металлами, вызывает биохимическое загрязнение вод вследствие массового развития таксонов, продуцирующих в процессе метаболизма токсины. И, в первую очередь, это цианотоксины, которые выделяются в процессе жизнедеятельности цианобактерий загрязненных местообитаний. Эта совокупность загрязнений повсеместно формирует токсичность водной среды, опасную для санитарно-экологического состояния вод.

В настоящее время в большинстве районов области поверхностные воды используются для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

ЛИТЕРАТУРА

1. *О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации в 2016 и 2017 годах : государственный доклад.* – М. : ООО «Минерал-Инфо», 2018. – 372 с.
2. *Состояние и перспективы развития минерально-сырьевого комплекса Мурманской области* / С. В. Лукичев [и др.] // Горный журнал – 2019. – № 6. – С. 19–24.
3. *Геоэкологическое состояние арктического побережья России и безопасность природопользования (под ред. Н. И. Алексеевского).* – М. : ГЕОС, 2007. – 585 с.
4. *Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Мурманской области в 2022 году* / Министерство природных ресурсов, экологии и рыбного хозяйства Мурманской области, 2023. – 151 с.
5. Семенова Е. А. Техногенное загрязнение экосферы / Е. А. Семенова, М. В. Залитова // Управление техносферой. – Ижевск, 2019. – Т. 2. – № 4. – С. 405–418.
6. Анциферова Г. А. Геоэкологическая оценка состояния искусственных водоемов зоны влияния металлургических предприятий / Г. А. Анциферова, В. В. Кульнев, С. Л. Шевырев и др. // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия : Науки о Земле. – Саратов, 2022. – Т. 22. – Выпуск 1. – С. 4–12.
7. Анциферова Г. А. Общее эколого-биологическое качество поверхностных вод в пределах горнодобывающих районов КМА / Г. А. Анциферова, М. Ю. Хотак, В. В. Кульнев, Н. И. Русова // Материалы международной научно-практической конференции «Закономерности трансформации экологических функций геосфер крупных горнопромышленных регионов». – Воронеж, 2020. – С. 10–14.
8. Анциферова Г. А. Биоиндикация состояния Белгородского и Старооскольского водохранилищ по фитопланктону (Белгородская область, Россия) / Г. А. Анциферова, С. Л. Шевырев, Е. Е. Биломар, Е. С. Галкина, В. В. Кульнев, М. Ю. Хотак // Вестник Воронежского государственного университета. – Серия : География. Геоэкология. – Воронеж, 2022. – № 2. – С. 89–101.
9. Анциферова Г. А. «Цветение» вод цианобактериями и санитарно-экологическое состояние поверхностных вод в современном мире / Г. А. Анциферова, В. В. Кульнев, С. Л. Шевырев и др. // Материалы IV международной научно-практической конференции «Проблемы сохранения здоровья и обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Арктике», Санкт-Петербург, 19–20 октября 2023

года. – СПб. : Издательско-полиграфическая компания «Коста». – 2023. – С. 10–17.

10. *Анциферова Г. А.* Метод альгобиотехнологии в экологической реабилитации водных экосистем техногенно нагруженных территорий / Г. А. Анциферова, С. Л. Шевырев, В. В. Кульнев и др. // Сборник научных трудов по материалам 10-й Международной научно-практической конференции «Экологические проблемы промышленных городов», Саратов, 26–28 апреля 2021 года. – Саратов : Общество с ограниченной ответственностью «Амират», 2021. – С. 184–187.
11. *Кашулин Н. А.* Цветение арктического озера Имандра как результат климатических и антропогенных изменений / Н. А. Кашулин, А. Беккилунд, В. А. Дауваляте // Материалы III научной конф. памяти чл.-корр. РАН Д.Г. Матишова «Закономерности формирования и воздействия морских, атмосферных опасных явлений и катастроф на прибрежную зону РФ в условиях глобальных климатических и индустриальных вызовов». – Р.-н.-Д. : Издательство ЮНЦ РАН, 2021. – С. 272–275.
12. *Давыдов Д. А.* Цианопрокариоты и их роль в процессе азотфиксации в наземных экосистемах Мурманской области / Д. А. Давыдов // М. : ГЕОС, 2010. – 184 с.

ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ И ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

В.А. Дмитриева, Е.С. Ващенко, С. Хатунгимана

Воронежский государственный университет

Водопользование – сфера человеческой деятельности, связанная с использованием природно-ресурсного потенциала территорий, в данном случае, водного. Естественные и искусственные водные объекты входят в круг интересов участников водохозяйственного комплекса, усилия которых должны быть направлены на сохранение устойчивого социально-экономического развития регионов страны на принципах неистощительного природопользования, в том числе рационального использования водных ресурсов и сохранения водных экосистем, обеспечивающих наибольший социально-экономический эффект. Водные ресурсы являются ключевым природным ресурсом, с которым неразрывно

связана продовольственная, энергетическая, экономическая безопасность любого государства.

Региональная стратегия водопользования должна строиться с учетом текущих и прогнозируемых природно-климатических изменений, которые уже привели, начиная с 2007 года и по настоящее время, к маловодью в бассейне Дона. Дефицит водных ресурсов, который формируется в летний сезон, становится реальной угрозой образования гидроэкологических рисков водопользования. Под последними в данном случае понимаются напряженность в водообеспечении и снижение качества воды в водных объектах.

Водные ресурсы Воронежской области в средний по водности год составляют $3,98 \text{ км}^3$ местного стока, формирующегося на собственной территории [1]. С учетом стока транзитных рек Дон, Воронеж, Битюг и реки Хопер с притоками Ворона, Байгора и другими, втекающими в область с сопредельных территорий, объем водных ресурсов увеличивается до $12,6 \text{ км}^3/\text{год}$ [1]. В годы текущего маловодья ресурсы местного стока испытывают значительные колебания и отклонения от средней многолетней величины. Так, в 2022 году на территории Воронежской области они снизились до $1,9 \text{ км}^3/\text{год}$ [2], фактически до критического объема.

Водные ресурсы образуют 1197 рек, протекающих полностью или частично по области, и имеющих суммарную длину 9705 км, а густоту речной сети $0,185 \text{ км}/\text{км}^2$ [3]. Густота речной сети примерно в 2 раза ниже среднероссийской, равной $0,27 \text{ км}/\text{км}^2$ [2]. Реки представляют основную часть гидрографии региона, но большую долю среди них составляют самые малые водотоки, длиной до 10 км – 1009 единиц, или 84,3 %. Средних и больших по длине рек, протяженностью свыше 100 км, насчитывается всего 103 единицы. Поэтому объемы воды, в них сосредоточенные, невелики.

По объему местного речного стока, принимаемого за меру водных ресурсов, Воронежская область относится к территориям с низкой природной водообеспеченностью. Природный признак региональной водообеспеченности не предполагает развитие водоемких производств. Однако, ресурсы рек Дон, Воронеж, Хопер, Битюг и других средних и малых рек, а также Воронежского водохранилища и прудов, являются объектами интенсивного водопользования. К числу наиболее водоемких отраслей в Воронежской области относятся промышленность, коммунально-бытовое хозяйство, сельское хозяйство.

Частично водные объекты, преимущественно пруды, используются под рыбоводство, а также имеют комплексное назначение, включая, кроме рыбоводства, сельскохозяйственное водоснабжение, рекреационное использование, отдых, туризм, проведение спортивных мероприятий.

Как известно, водопользование – сложная система забора воды, использования в отраслях экономики, затем сброса сточных вод после технологических циклов. В этой сложной цепочке вода от источника водозабора до возврата проходит ступенчатый путь преобразования первоначальных природных качеств до искусственно приобретенных при возврате в водный объект. При этом теряются объемы воды при транспортировке к потребителю и в технологических процессах и составляют безвозвратные потери.

Общие объемы водопотребления в стране и в регионах с начала 1990-х годов имеют выраженную тенденцию снижения. Экономические процессы в стране внесли свой заметный вклад и специфику во все сферы деятельности человека, в том числе и водную отрасль. Наиболее существенные динамические подвижки произошли в сфере производства, что количественно отражается на водопотреблении в отраслевых секторах экономики.

В годы текущего десятилетия объемы общего водопотребления приобрели относительную стабильность. Диапазон варьирования от 442,2 (2012 г.) и до 364,6 (2018 г.) млн м³ (рис. 1).

Как следует из графика отраслевого водопотребления (рис. 1), основным водопотребителем остается промышленное производство, на долю которого приходится 69-53 % от общего объема используемой воды, а в абсолютных значениях 266,4 – 220,7 млн м³ / год.

Достаточно устойчивы объемы водопотребления в коммунально-бытовом секторе. Несмотря на ввод большого количества жилых домов и общественных зданий, расходы воды на удовлетворение потребностей населения ощутимо не изменились. Очевидно, введение приборов учета потребления воды способствуют общему более экономному и рациональному ее расходованию. Доля хозяйственно-питьевого водоснабжения колеблется в диапазоне 37,4 % (2012 г.) – 30,9 % (2022 г.) [4].

Традиционно нестабильны объемы водопотребления в сельскохозяйственном водоснабжении, особенно орошении, зависящем от «капризов» погоды. Повышение приземной температуры воздуха, которое в Воронежской области особенно уверенно набирает темп в текущем столетии, потребует, очевидно, увеличения объемов водопотребления,

если не будут использоваться более засухоустойчивые и менее требовательные к поливу полевые сельскохозяйственные культуры. В текущие годы наибольший объем воды на орошение затрачен в 2020 г., и составил 3,2 % от общего объема водопотребления. Данный год отличался исключительной маловодностью из всех лет не только текущего столетия, но и за период наблюдений на реках Верходонья. В 2022 году расходы воды на орошение составили 2,1 % от объема водопотребления.

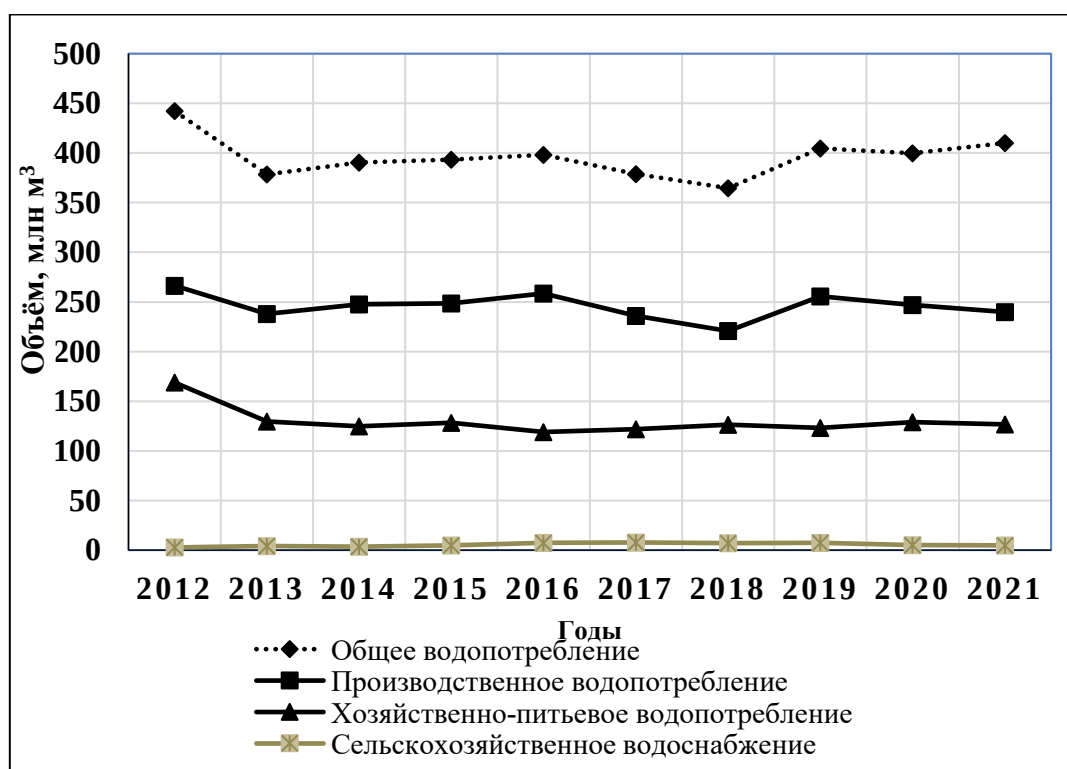


Рис. 1. Динамика водопотребления в отраслях экономики (составлено по материалам Докладов Департамента (ныне Министерства) природных ресурсов и экологии Воронежской области)

Заборы воды водопотребителями производятся из поверхностных и подземных источников. Соотношение заборов по годам не остается постоянным. Водопотребление промышленного и сельскохозяйственного производств – смешанное, а питьевое водоснабжение осуществляется исключительно из подземных источников, как и в остальных областях Центрального Черноземья. Основными водными объектами, с наибольшей нагрузкой на их ресурсы в водохозяйственном комплексе, являются реки Дон, Хопер, воронежское водохранилище. На рисунке 2 приведена схема изъятия-сброса вод в механизме водопользования относительно реки Дон.

В минувшие 2012–2021 годы заборы воды из водного объекта менялись незначительно, с 190,39 млн м³ (2012 г.) до 140,85 млн м³ (2018 г.). Даже в исключительно маловодный 2020 год, с исторически низким половодьем, дефицита водных ресурсов не образовалось. Водозабор из р. Дон для водопотребляющих отраслей оставался на требуемом уровне.

Положительная характеристика водопользования р. Дон снижается ростом коэффициента потерь воды при доставке потребителю. Так, в 2021 году его величина достигла максимального значения 67,63 %. Подобные потери при маловодном цикле водности могут нанести в конечном итоге значительный урон отраслевому водопользованию, а сам коэффициент потерь свидетельствует о возможных гидроэкологических рисках водопользования.

Как правило, отработанные сточные воды поступают в эти же водные объекты. Объемы и качество сточных вод зависят от эффективности работы предприятий, водосберегающих технологий, внедренных в отраслях, и наличия или отсутствия достаточных мощностей для очистки сточной воды при водоотведении. В объемах сбросных вод наблюдается устойчивая тенденция сокращения.

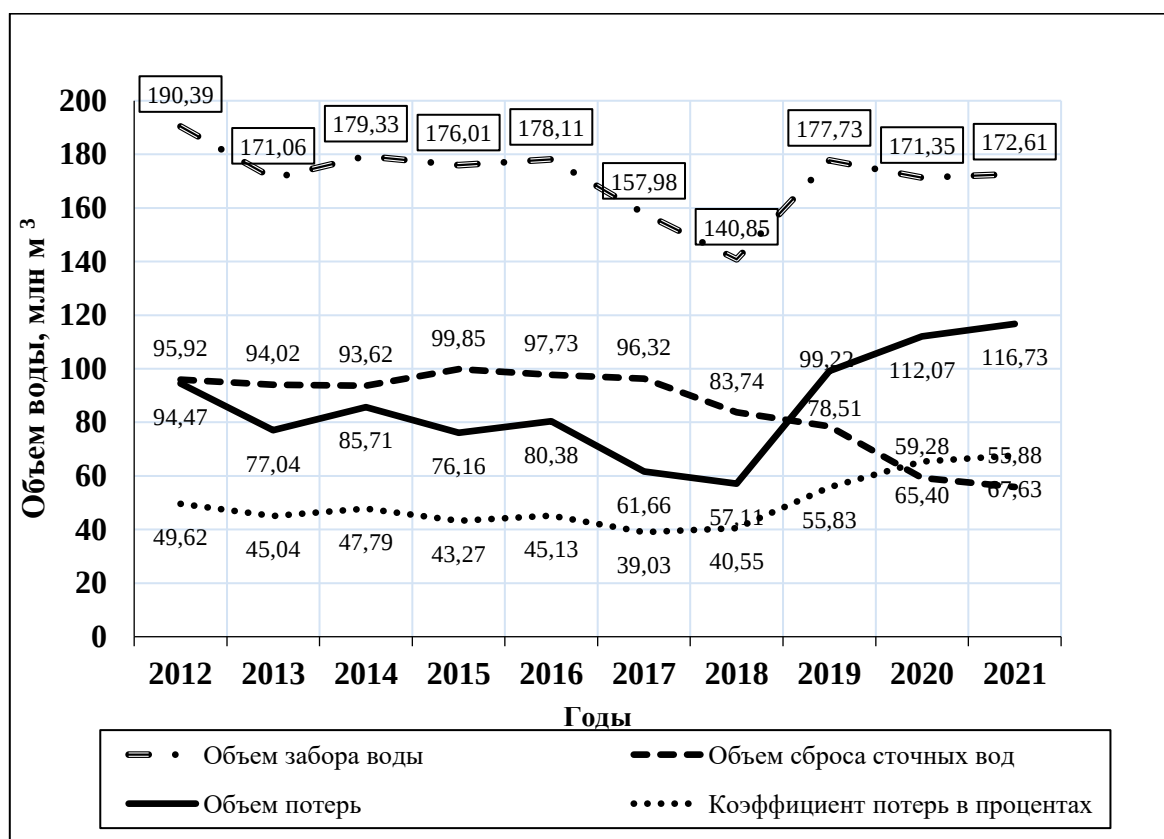


Рис. 2. Динамика изъятия, сброса и потерь воды в р. Дон (в границе Воронежской области)

Таким образом, вовлеченность водных объектов в сферу человеческой деятельности требует исключительно мотивированного и ответственного подхода к использованию водных запасов и сохранению водных объектов, как элементов природной среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Дмитриева В. А.* Водные ресурсы Воронежской области в условиях меняющихся климата и хозяйственной деятельности / В. А. Дмитриева. – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2015. – 192 с.
2. *О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2020 году.* Государственный доклад Министерства природных ресурсов и экологии. – М. : Минприроды России; МГУ имени М.В. Ломоносова. – 2021. – 864 с.
3. *Дмитриева В. А.* Гидрологическая изученность Воронежской области. Каталог водотоков / В. А. Дмитриева. – Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского университета. – 2008. – 225 с.
4. *Доклад о состоянии окружающей среды на территории Воронежской области в 2022 году.* Департамент природных ресурсов и экологии Воронежской области. – 2023. – 202 с.

ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ РЕКРЕАЦИОННОЙ ГИДРОГРАФИИ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

В.А. Дмитриева, А.А. Петрова

Воронежский государственный университет

Региональная гидрография Липецкой области представлена естественными и искусственными водными объектами. Реки, озера, пруды и водохранилища, а также особые водные объекты – родники составляют ее основу и особенности.

Целью настоящего исследования является изучение водных объектов Липецкой области естественного и искусственного происхождения с отображением их роли в сферах экономики и в региональной рекреационной гидрографии.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1) сформировать графическое представление о типизации водотоков, протекающих по территории Липецкой области;

2) рассмотреть использование водных объектов в хозяйственной деятельности и рекреационных целях.

Липецкая область полностью располагается в речном бассейне Верхнего Дона, в лесостепной его части. Река Дон – главный водный поток области – принимает правобережные притоки: Красивая Меча, Сосна (Быстрая Сосна), Снова, которые стекают со Среднерусской возвышенности, а с левобережья впадают небольшие притоки, к примеру, малая река Репец. Из полной длины Дона 1870 км на Липецкую область приходится около 300 км. Восточную часть области, почти полностью с севера на юг, занимает бассейн реки Воронеж. Река принимает притоки Иловай, Становая Ряса, Кузьминка, Матыра и другие. Главные реки не соединяются между собой, образуя самостоятельные речные бассейны Дона и Воронежа, выходящие за границы региона. Для Липецкой области они являются транзитными.

Реки – самая многочисленная группа водных объектов области. Речная сеть главных рек на рассматриваемой территории суммарно насчитывает 942 водотока, общей протяженностью 6310 км [1]. Размещаясь на площади 24,1 тыс. км², они образуют густоту речной сети, равную 0,26 км / км², что близко к средней по России в 0,30 км/км² [2]. Сюда входят все водотоки, базовую долю которых составляют малые и исключительно малые реки, протяженностью до 100 км, что согласуется в целом с российскими показателями.

Основную часть гидрографической сети образуют очень малые водотоки длиной до 5 км, их количество достигает 653, или 69,3 % от общего числа. Водотоков протяженностью от 5,1 км до 10,0 км по области протекает 155 единиц, или же 16,4 %. Самые малые водотоки до 10 км образуют основную часть гидрографической сети – 808 водотоков или 85,8 %. В диапазоне от 10,1 км до 25,0 км протекает 89 рек, или 9,4 %. Реки длиной более 25,0 км занимают лишь 4,8 %, их число равно 45 единицам. Среди них от 25,1 км до 100 км насчитывается 43 реки (4,6 %), а свыше 100 км – только две (0,2 %) [1]. Графическое представление речных потоков по категориям их длин выполнено на рисунке 1.

Современной чертой речной региональной гидрографии является деградация малых водотоков, проявляющаяся в сокращении рек в верховьях, превращении их в цепочки не связанных друг другом озеровидных расширений, увеличении суходолов, росте временных водотоков. По данным [3] только в текущем веке произошло уменьшение речной сети в бассейне р. Сосна (Быстрая Сосна) на 8,2 %. Стремительное

сокращение действующих водотоков ведет к снижению водных ресурсов, пока еще не заметному, но потенциально возможному.

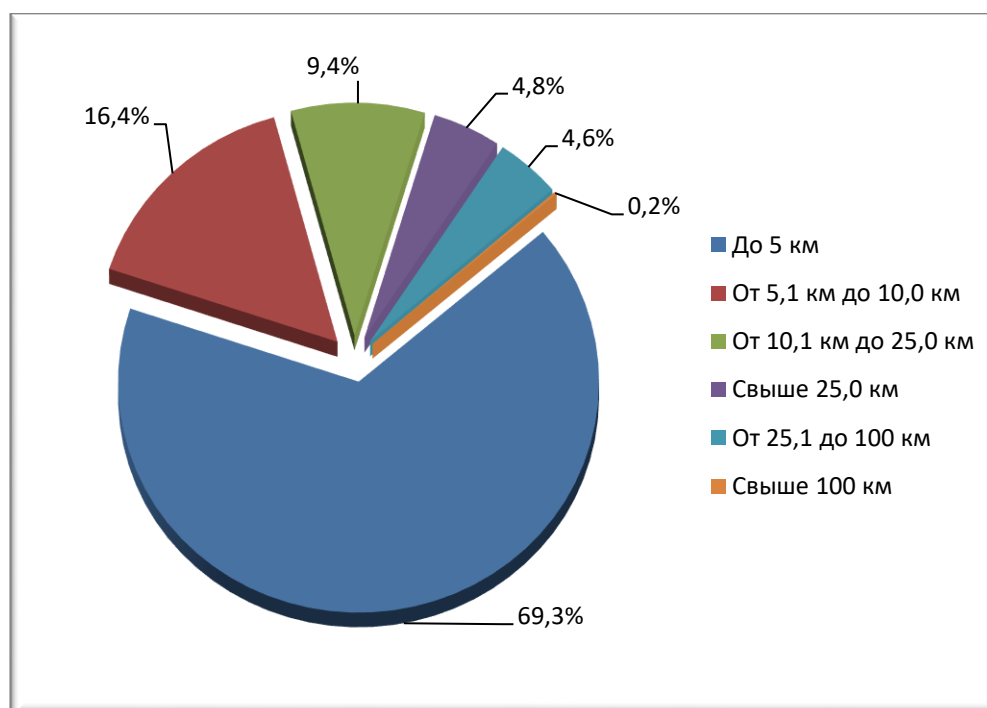


Рис. 1. Диаграмма распределения водотоков по их длине

Водные ресурсы – важное природное богатство, которое используется для промышленных, бытовых нужд, сельскохозяйственного потребления, на орошение, служат местом отдыха населения, обеспечивают комфорт жизнедеятельности человека. Поэтому ресурсы, заключенные в реках области в количестве $2,77 \text{ км}^3 / \text{год}$ [2], нуждаются в постоянной охране и правильной разумной эксплуатации. Бытующее выражение: «Без малых рек нет рек больших», в настоящее время исключительно актуально. Беспокойство за их судьбу возрастает по мере усиления хозяйственной нагрузки на малые реки. На территории области практически не осталось рек, имеющих первозданный вид. Малые реки наравне с большими реками «участвуют» в экономической и социальной жизни региона. Реки – необходимые для жизни объекты природы. В формировании режима и состояния рек их русла играют ведущую роль.

В региональной гидрографии особую группу составляют малые родниковые реки, по числу которых Липецкая область является «чемпионом» в Центральном Черноземье. Реки Ельчик, Аргамач-Пальна, Студенец, Каменка, Студенка имеют родниковое питание, благодаря которому они не пересыхают и сохраняют водность в течение всего года. Среди родниковых рек особое внимание заслуживает малая река

Плющань. Она на протяжении 2,5 км самостоятельно устремляется в Дон, чтобы раствориться в его водах. Температурный режим этой реки, как и других рек с родниковым питанием, отличается от обычных тем, что река не замерзает зимой, а летом вода в ней прохладная, с температурой 10-12 градусов. Другой особенностью стока реки Плющань является нетипичная потеря объемов воды от истока к устью, что объясняется повышенной инфильтрацией воды в карстовое ложе.

Особую группу подземных источников, выходящих на поверхность, составляют минеральные источники. Известные на всю страну липецкие минеральные воды стали основой санаторно-курортной зоны, где ежегодно тысячи отдыхающих и нуждающихся в лечении поправляют свое здоровье.

Реки обладают особой притягательной силой, располагают к отдыху, разнообразным видам туризма, занятиям спортом. Эти водные артерии своей красотой и неповторимостью мобилизуют и вдохновляют творческие способности человека, пробуждают чувства прекрасного. К таким водным объектам относятся Дон, Воронеж, Сосна и другие. Дивной красоты река Воргол с живописными обнажениями известняков причудливой формы и местами узкой каньонообразной долиной, Русанов ручей в селе Паниковец Задонского района с 6-метровым водопадом, единственным в своем роде, богатые рыбой (голавль, язь, щука, налим, елец, ёрш, карась, лещ, линь, окунь, пескарь, плотва, подуст, судак, тюлька, уклейка, жерех, краснопёрка) Сосна и ее притоки придают региону красоту, неповторимость, очарование и привлекательность для населения всей страны.

Приречные территории используются в бальнеологических целях. На них располагаются санатории, базы отдыха, лагеря. Береговая зона активно осваивается стихийными туристами и отдыхающими.

Помимо рек на территории области имеются немногочисленные озера. Всего 571 озеро с общей площадью водного зеркала 148 км² разместилось в поймах рек, в понижениях рельефа. Большинство из них образовалось в староречьях, покинутых основным руслом реки. Встречаются они преимущественно на плоской Окско-Донской равнине, в бассейнах рек Воронеж, Матыра. Водные ресурсы и водохозяйственная значимость озер невелики, но как рекреационный ресурс озера востребованы. К числу наиболее интересных в гидрологическом отношении относятся: Андреевское, Гать, Длинное, Долгое, Карасево, Лебяжье, Остабное, Силикатные озера, Спасское, Троицкое. Последнее уютно расположилось в обрамлении лесов, что создает исключительную

рекреационную привлекательность. Например, на озерах Лебяжье и Троицкое можно заниматься одновременно рыбалкой, плаванием на лодках или просто наслаждаться красивыми видами. Озера являются местом обитания различных видов птиц, что делает их интересными для наблюдений за дикой природой.

На рассматриваемой территории находится большое количество памятников на воде. К их числу относится гидрологический памятник природы – Вербиловский затон, расположенный в южной части села Вербилово. Он является уникальным местом, где можно встретить водяной орех чилим, занесенный в Красную книгу РФ [4]. Особо охраняемая природная территория создана для поддержания экологического состояния данного затона. Затон является старичным водоёмом, который соединён с рекой Воронеж. Питается за счет поступления воды из реки и выпадения атмосферных осадков. Этот водоем обладает разнообразной околоводной и водной растительностью, включая редкие виды растений, такие как рогульник плавающий, кувшинка белая и кувшинка белоснежная [5].

Региональную гидрографию дополняют искусственные водоемы – пруды и водохранилища. Точную цифру количества прудов в настоящее время назвать затруднительно, поскольку за счет прудов-копаней, создаваемых на частных приусадебных участках, точный учет выполнить не представляется возможным. Пруды имеют разное водохозяйственное назначение, используются для рыбоводства и рыболовства, полива приусадебных участков, в сельском хозяйстве для водопоя скота, выгула птицы, но чаще имеют комплексное назначение. Одновременно пруды являются местом отдыха, купания, проведения оздоровительного досуга и спортивных мероприятий.

Более крупными, чем пруды, искусственными водоемами выступают водохранилища. В Липецкой области наибольшим по объему и функциональному назначению является Матырское водохранилище. Оно было сооружено в 1976 году на одноименной реке. Его параметры: площадь зеркала воды 45 км², объем воды 144 млн м³, длина 40 км и ширина 1,3 км. Матырское водохранилище обеспечивает Липецкий металлургический комбинат водой и одновременно служит местом отдыха горожан. Вдоль правого лесистого берега разместились базы отдыха и санатории.

Вывод. С учетом современной геополитической обстановки и направления на развитие внутреннего туризма водные объекты

Липецкой области становятся все более востребованными как рекреационный ресурс.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Дмитриева В. А.* Водные ресурсы Воронежской области в условиях меняющегося климата и хозяйственной деятельности / В. А. Дмитриева. – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2015. – 192 с.
2. *Дмитриева В. А.* Гидрологическая изученность Воронежской области. Каталог водотоков. – Воронеж : ИПЦ Воронеж. гос. ун-та, 2008. – 225 с.
3. *Доклад о состоянии окружающей среды на территории Воронежской области в 2022 году.* Департамент природных ресурсов и экологии Воронежской области. – 2023. – 202 с.

АНАЛИЗ СТОКА ЗА МНОГОЛЕТНИЙ ПЕРИОД ВОРОНЕЖСКОГО ОТРЕЗКА РЕКИ ХОПЕР

В.А. Дмитриева, Я.В. Фетюхин

Воронежский государственный университет

Река Хопер – вторая по величине водная артерия Воронежской области после р. Дон. Хопер протекает по 4 областям, неся свои воды через Пензенскую, Саратовскую, Воронежскую и Волгоградскую области. Длина реки от истока до устья – 979 км, а площадь бассейна – 61 100 км². Общее число рек в бассейне – 1355, и они создают густоту речной сети 0,21 км / км²[1]. Протяженность по Воронежской области насчитывает 206 км. По классификационным размерам река относится к числу больших рек [2]. Река играет огромную роль в хозяйственной, экономической, экологической сферах деятельности человека.

В настоящее время остро стоит проблема водности рек. Половодье в средней полосе России стало не ярко выраженным: уровни воды снижаются, а расходы воды не повышаются до ожидаемых величин, пойма не затопливается [3]. В связи с большим значением реки Хопер в жизни населения актуально выявить особенности ее современной водности. Анализ вариаций водности и формирования современного водного режима представляет *цель* нашего исследования.

Основным источником исходной информации стали измерения расходов воды на гидрологических постах, функционирующих на реке

Хопер в г. Новохоперск и г. Поворино. Водность реки можно анализировать по различным гидрологическим характеристикам, например, по уровням и расходам воды, слою, модулю и объему стока. Все указанные гидрологические характеристики отражают изменения водного режима. В нашем исследовании в качестве анализируемой характеристики рассматривается расход воды ($\text{м}^3 / \text{с}$), т. е. объём, протекающей через поперечное сечение водотока за единицу времени.

На указанных гидропостах систематические измерения расходов выполняются за многолетние, но разные по продолжительности периоды. Для корректного изучения ряды синхронизированы во времени и рассмотрены за единый временной отрезок – 1939-2020 годы. Длительность наблюдений превышает 80 лет. Посты отстоят друг от друга на расстоянии 114 км. Наибольший интерес в изучении временной изменчивости вызывают среднегодовые и экстремальные стоковые характеристики. В данном случае основное внимание фокусируется на среднегодовых и срочных максимальных расходах воды, как наиболее значимых с позиции оценки водности при катастрофически снижающихся объемах половодья.

Как известно, максимальные расходы формируются либо в период половодья, либо в период прохождения паводков. На средних и больших реках максимальные и экстремальные расходы воды обычно образуются в весеннее половодье, при таянии снега. На малых реках максимумы чаще приурочены к дождевым паводкам. Но могут возникать и исключения. Например, в 2016 году на р. Битюг (г. Бобров) максимум стока сформировался не во время половодья, а во время дождевого паводка, ставшего продолжением половодья. При этом по величине он превзошел половодный в 2 раза, и наибольший расход воды отмечен был 15 мая, на месяц позже обычных сроков. Подобная гидрологическая ситуация сложилась на Дону и в 2022 году, лишь с разницей во времени: дата максимального расхода воды пришлась на середину декабря. Нетипичное формирование годового максимума стока для рек с весенним половодьем.

Средние годовые расходы воды – расчетная величина, получаемая в результате статистической обработки среднемесячных расходов воды. Они служат для оценки водных ресурсов с одной стороны и для оценки размаха колебаний водности относительно среднего значения – с другой. Совмещенные графики колебаний среднегодовых расходов воды р. Хопер по постам Поворино и Новохоперск позволяют выявить многолетние изменения (рис. 1).

Как следует из рисунка 1, подъемы и спады расходов синхронны на исследуемых гидрологических постах. Максимумы стока из годовых значений были зафиксированы в одни и те же годы, так же, как и минимумы. Наибольший расход был отмечен в 1994 году и составил в г. Поворино $136 \text{ м}^3 / \text{с}$, а в Новохоперске – $242 \text{ м}^3 / \text{с}$. Разница расходов составляет $106 \text{ м}^3 / \text{с}$, а их соотношение равно 1,8. Минимальный расход из средних наблюдался в 1954 году и составлял $19,6 \text{ м}^3 / \text{с}$ в г. Поворино и $36,5$ в г. Новохоперске. Разница между расходами $16,9 \text{ м}^3 / \text{с}$, а их частное почти не изменилось и равнялось 1,9. Среднегодовое значение стока в г. Поворино составило $65,3 \text{ м}^3 / \text{с}$, а в Новохоперске $109 \text{ м}^3 / \text{с}$, разница между этими значениями $43,7 \text{ м}^3 / \text{с}$, их соотношение равно 1,7. Линии тренда на графиках не показывают значимых изменений в среднегодовых расходах воды по постам.

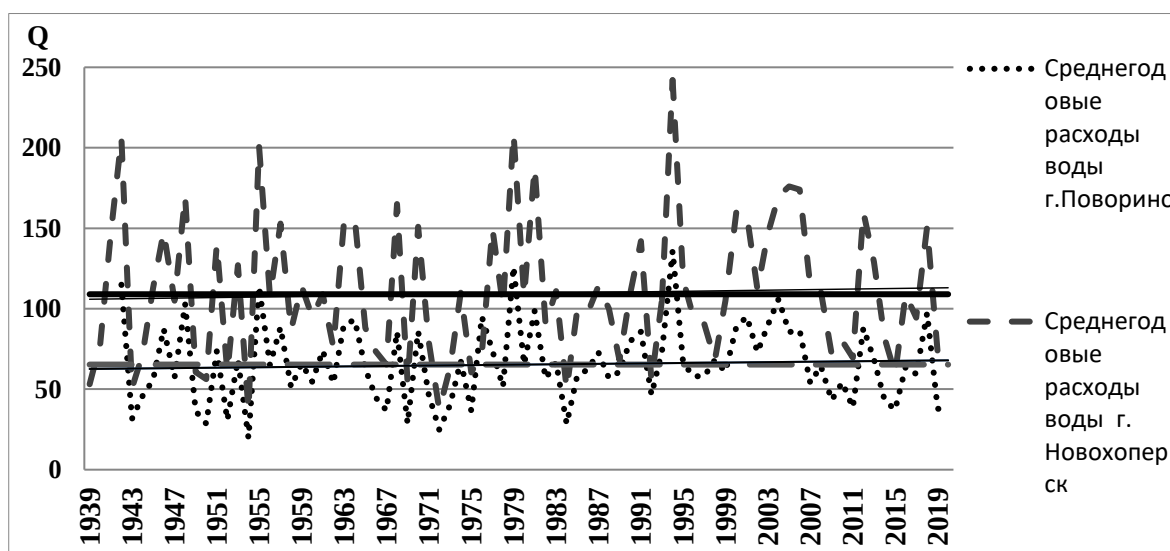


Рис. 1. Совмещенный график среднегодовых расходов воды ($\text{м}^3 / \text{с}$) р. Хопер – г. Поворино и г. Новохоперск за 1939-2020 гг.

Закономерно возникает интерес выявления тенденций в фазе половодья. Выполним анализ совмещенных графиков максимальных расходов воды по гидростам Поворино и Новохоперск (рис. 2).

Из анализа совмещенных графиков можно констатировать, что максимальный расход был зафиксирован в одном и том же 1942 г. – $2010 \text{ м}^3 / \text{с}$ в г. Поворино и $3290 \text{ м}^3 / \text{с}$ в г. Новохоперске. Разница между расходами составила $1280 \text{ м}^3 / \text{с}$, а их соотношение равно 1,43. Минимальные расходы в датах образования не совпадают. Так, минимальный расход на верхнем посту Поворино отмечен в 1954 году величиной $104 \text{ м}^3 /$

с, на нижележащем посту Новохоперск минимум был зафиксирован в 2020 году, равный $149 \text{ м}^3 / \text{с}$.

В ходе стока просматривается тенденция уменьшения расходов воды во времени. Данное утверждение подтверждается направлением линии тренда. Выявляется особенность современного хода максимальных расходов половодья: с 2008 года происходит стремительное снижение разницы между расходами воды на исследуемых хоперских гидрологических постах. Данный вывод подкрепляется расчетными сведениями в таблице 1.

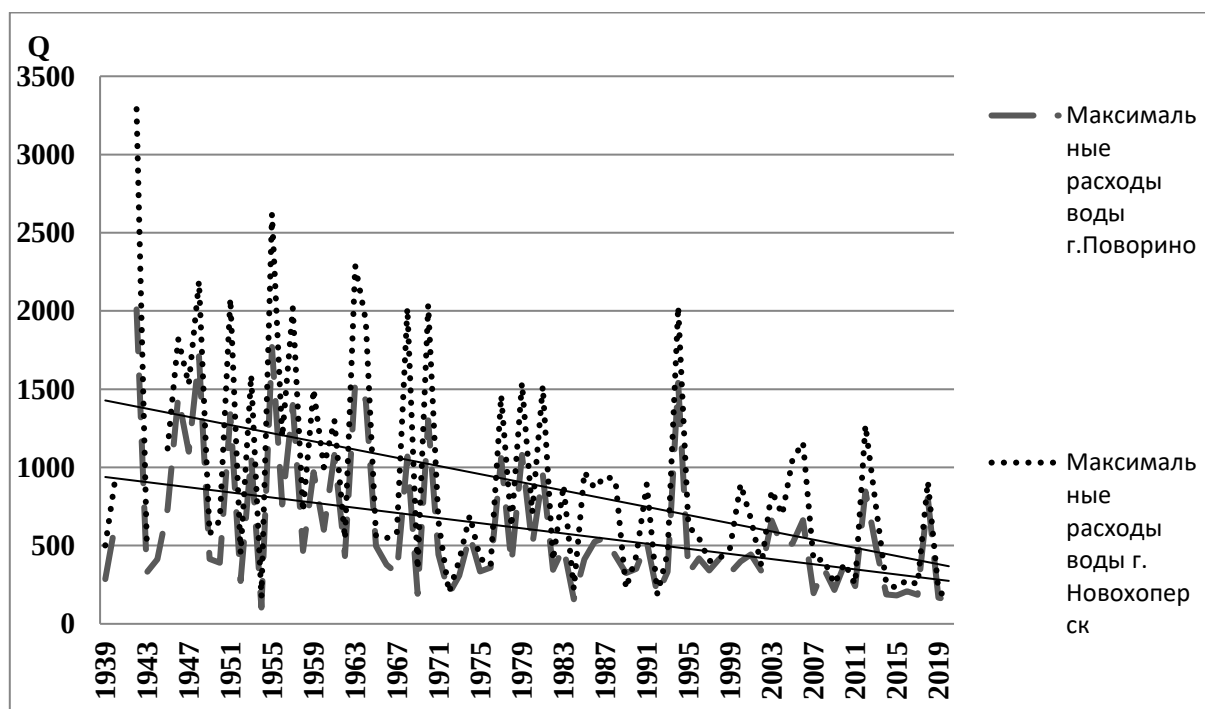


Рис. 2. Совмещенный график максимальных расходов воды ($\text{м}^3 / \text{с}$) весеннего половодья р. Хопер – г. Поворино и г. Новохоперск за 1939-2020 гг.

Таблица 1

Максимальные расходы воды ($\text{м}^3 / \text{с}$) весеннего половодья
р. Хопер – г. Поворино и р. Хопер – г. Новохоперск и их
соотношение за 1940-2020 гг.

Год	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2020	макс	мин
Расход воды, г. Поворино	658	390	602	1300	501	351	444	383	153	2010	104
Расход воды, г. Новохоперск	949	661	1000	2040	710	433	673	388	149	3200	149

Разница	291	271	398	740	209	82	229	5	– 4	1280	45
Соотноше ние	1,44	1,69	1,66	1,57	1,42	1,23	1,52	1,01	0,97	1,64	1,45

Анализируя таблицу, можно сделать вывод о том, что соотношение между максимальными расходами уменьшается вслед за уменьшением максимумов стока. При этом разница между ними становится незначительной. В 2020 году наблюдалась аномалия, при которой расход воды на нижерасположенном посту Новохоперск оказался не выше, а ниже, чем на верхнем посту Поворино (см. таблицу). Подобное изменение стока нетипично для водного режима Хопра.

Возможные причины современного снижения максимальных расходов половодья следующие:

- неглубокое промерзание почвы в зимний сезон и в связи с этим повышенные потери стока талых снеговых вод на инфильтрацию, особенно в среднем и нижнем течении реки [4];
- повышение температуры приземной атмосферы меняет гидрологические процессы снегозапаса и влагозапаса в снеге [3, 4, 5];
- зимние оттепели перехватывают часть весеннего стока.

Снижение максимальных расходов воды компенсируется увеличением меженного стока. Сток лета, осени и особенно зимы растет. Благодаря этому выравнивается сток внутри года, внутригодовое распределение становится более равномерным по месяцам и сезонам. Средний годовой сток вследствие указанных подвижек в сезонном стоке незначительно варьирует около среднего многолетнего значения.

Вывод. В многолетней временной изменчивости максимальных расходов воды р. Хопер в пределах среднего течения наблюдается снижение максимумов и отсутствие экстремально опасных значений расходов воды. Максимальные расходы воды нивелируются по длине реки.

Годовые величины варьируют около средней величины незначительно. Следовательно, в современный климатический период водные ресурсы реки Хопер не убывают.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лурье П. М. Река Дон: гидрография и режим стока. Научное издание / П. М. Лурье, В. Д. Панов. – Ростов-на-Дону : Донской издательский дом, 2018. – 592 с.
2. Дмитриева В. А. Гидрологическая изученность Воронежской области. Каталог водотоков. – Воронеж : ИПЦ Воронеж. гос. ун-та, 2008. – 225 с.

3. Джамалов Р. Г. Современные изменения водного режима в бассейне Дона / Р. Г. Джамалов, Н. Л. Фролова, М. Б. Киреева // Водные ресурсы. – 2013. – Т. 40. – № 6. – С. 544–556.
4. Дмитриева В. А. Климатическая обусловленность современных гидроэкологических процессов в речных потоках бассейна Верхнего Дона / В. А. Дмитриева, А. И. Сушков, В. П. Закусилов // Вестник Воронежского государственного университета. Серия : География. Геоэкология, 2022, – № 2. – С. 118–127.
5. Дмитриева В. А. Генезис максимумов водности рек и изменчивость водного режима в современный климатический период / В. А. Дмитриева, С. В. Бучик // Водное хозяйство России. – 2016. – № 3. – С. 50–62.

ИССЛЕДОВАНИЕ РЯДА МАКСИМАЛЬНЫХ УРОВНЕЙ ВОДЫ НА СООТВЕТСТВИЕ СТАТИСТИЧЕСКИМ ГИПОТЕЗАМ (НА ПРИМЕРЕ РЕКИ СОСНА)

Д.Е. Дюкарев, В.А. Дмитриева

Воронежский государственный университет

Введение. Применение геоинформационных технологий является ключевым фактором в развитии наук о Земле. Геоинформационные системы (ГИС) стали неотъемлемой составляющей исследований, планирования и управления в различных областях. Одним из важных направлений, где эти технологии проявляют свою эффективность, является моделирование чрезвычайных ситуаций.

В чрезвычайных ситуациях, таких как наводнения, геоинформационные технологии становятся необходимым инструментом для составления прогнозов бедствий и минимизации их последствий. Однако для успешного моделирования таких ситуаций требуется проведение гидрологических расчетов с учетом событий редкой повторяемости. Для того, чтобы определить максимальный уровень воды, который может возникнуть 1 раз в 10000 лет, 1 раз в 100 лет и 1 раз в 20 лет, необходимо построить теоретическую кривую обеспеченности.

Определение расчетных гидрологических характеристик рекомендуется проводить по однородным рядам наблюдений [1]. Оценку однородности рядов гидрологических наблюдений осуществляют на основе

статистического анализа исходных данных наблюдений и условий формирования речного стока, обуславливающих неоднородность исходных данных наблюдений. Для количественной оценки статистической однородности гидрологических рядов применяют критерии однородности выборочных дисперсий (критерий Фишера) и выборочных средних (критерий Стьюдента) [2].

Целью данного исследования является проверка ряда максимальных уровней воды на гидрологическом посту р. Сосна – г. Елец (с 1970 по 2021 гг.) на соответствие статистическим гипотезам.

Материалы. В качестве примера использованы данные гидрологического поста на р. Сосне – г. Елец. Ряд данных о максимальных уровнях воды был сформирован из двух источников гидрологической информации: гидрологических ежегодников за период с 1970 по 2008 гг. и Авторизированной информационной системы государственного мониторинга водных объектов (АИС ГМВО) с 2008 по 2021 гг. [3].

В практике гидрологических расчетов рекомендуется программа Excel из-за доступности, относительной легкости формирования базы данных, а также возможности графического представления рядов гидрологических данных.

Результаты и обсуждение. Первым этапом работы является построение хронологического графика максимальных уровней воды над нулем графика поста (рис. 1) и нанесение на график линии тренда. Из уравнения линии тренда следует, что угловой коэффициент близок к – 10 и коэффициент детерминации равен 0,27. Следовательно, можно предположить, что за последние 50 лет максимальные уровни воды претерпевают изменения и имеют отрицательный тренд.

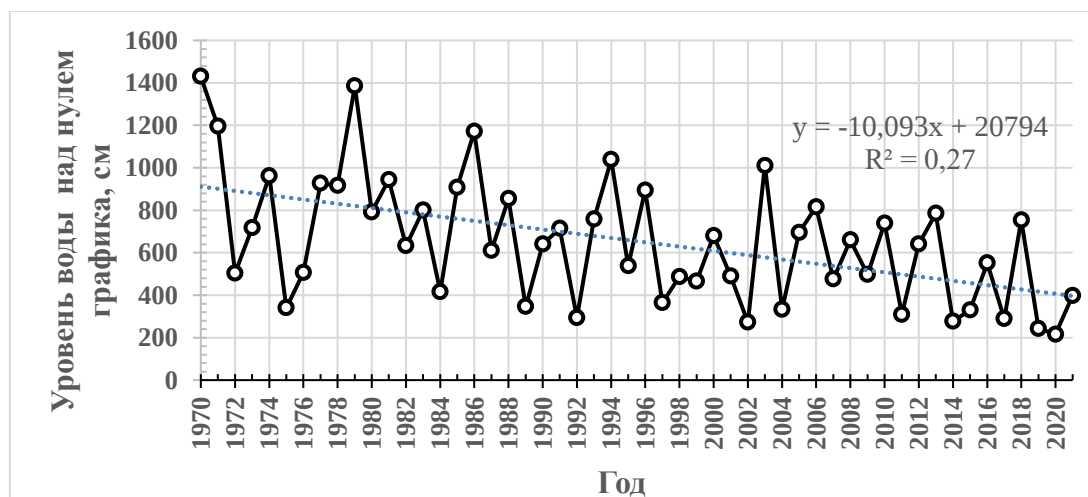


Рис. 1. Хронологический график максимальных уровней воды р. Сосна – г. Елец за 1970-2021 гг.

Далее нами была составлена суммарная интегральная кривая наивысших уровней воды р. Сосна – г. Елец (рис. 2). Небольшие отклонения интегральной кривой от условной прямой линии отмечаются с 1970 по 1978 гг. и с 2013 по 2021 гг., и по времени указывают на косвенное нарушение однородности ряда. Эти отклонения, возможно, являются следствием чередования годов высокой (1970 г.) и низкой (1972, 1975 гг.) водности в период 1970-1978 гг., а в период 2013-2021 гг. – последовательностью лет низкой водности, характерной для реки Дон и ее притоков [4, 5].

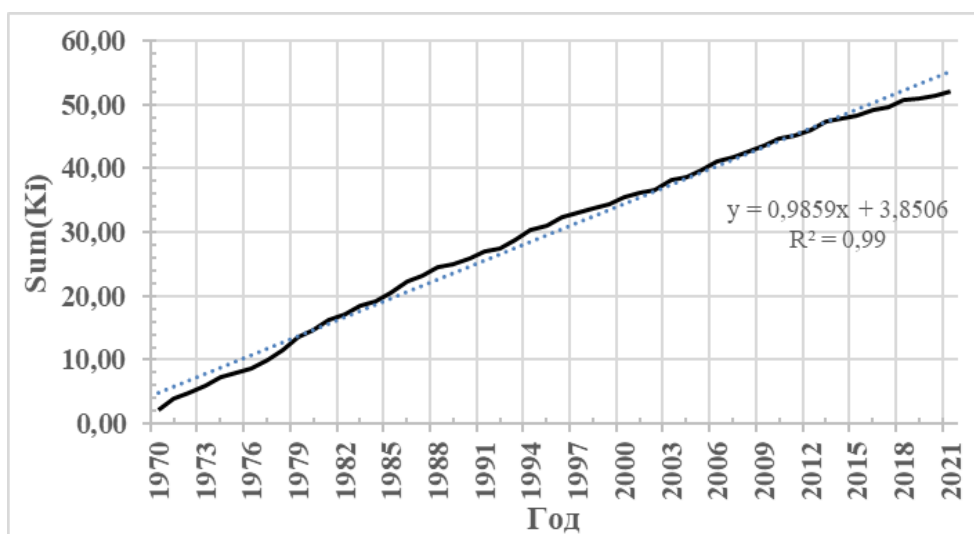


Рис. 2. Суммарная интегральная кривая наивысших уровней воды весеннего половодья р. Сосна - г. Елец

В практике гидрологических расчетов случайные многолетние колебания максимальных уровней воды обычно исследуются с помощью коэффициента автокорреляции $r(1)$ [2], выраженного формулой 1:

$$r(1) = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} (x_i - x_{1cp})(x_{i+1} - x_{2cp})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n-1} (x_i - x_{1cp})^2} \sqrt{\sum_{i=2}^n (x_i - x_{2cp})^2}} \quad (1)$$

Для р. Сосна – г. Елец коэффициент автокорреляции равен 0,15, что означает слабую связь между значениями ряда. Для того, чтобы статистически подтвердить или опровергнуть гипотезу о независимости членов исследуемого ряда нами использован параметрический критерий Андерсона [2], статистика которого основана на $r(1)$ и рассчитывается по формуле 2:

$$t(A) = \frac{1+r_1(n-1)}{\sqrt{n-2}} \quad (2)$$

Гипотеза о независимости членов ряда принимается, если $|t(A)| < t * (\frac{\alpha}{2})$. Критерий Андерсона для p . Сосна не превышает критическое значение ($1,22 < 1,96$), что говорит об отсутствии внутрирядной связности значений ряда.

Однородность (стационарность) ряда проверяется, как правило, с привлечением критериев Стьюдента (t) и Фишера (F). Данные критерии рекомендуются в СП 529.1325800.2023 [6] и других нормативных документах. Анализ по критериям осуществляется после того, как проведена оценка на независимость, асимметричность распределения, на отсутствие резко отклоняющихся экстремумов.

Принять решение о выборе точки раздела ряда помогают визуальный анализ хронологического хода максимального уровня воды, достоверные данные о введении в использование гидротехнических сооружений или крупномасштабных водохозяйственных мероприятий. Если таковых сведений нет, то ряд делят на две выборки, одинаковые по объему, что применено в данном варианте расчетов.

Вначале оценена статистика критерия Фишера по формуле 3:

$$F = S_1^2 / S_2^2 \quad (3)$$

Где S_1^2 и S_2^2 – дисперсии двух выборок, на которые разбит исходный ряд.

Реализация оценки статистики F -критерия была проведена с помощью инструмента «Двухфакторный F -тест для дисперсии». В результате были получены расчеты дисперсии двух выборок, F фактическое и F критическое. Результаты выведены в таблицу 1.

Таблица 1

Результаты двухфакторного F -теста для дисперсии

$F_{\text{факт}}$	1,9
$F_{\text{крит}}$	2,2
$P (F \leq f)$	0,058
α	0,025

После анализа полученной таблицы, можно установить, что $F_{\text{факт.}} < F_{\text{крит.}}$ и $\alpha < P (F \leq f)$. Следовательно, гипотеза однородности выборочных дисперсий критерием Фишера не отвергается.

Использование двухвыборочного t -теста с одинаковыми дисперсиями показала, что t фактическое равняется 3,39, что выше критического значения критерия Стьюдента (2,25) с учетом поправки на

автокорреляцию. Следовательно, критерий Стьюдента отвергает гипотезу об однородности статистического ряда.

Таким образом, построение нами суммарной интегральной кривой нами не выявляет экстремальные значения, отклоняющиеся от линии тренда, что указывает на однородность статистического ряда. Коэффициент автокорреляции, равный 0,15, свидетельствует о слабой связи между значениями ряда. Гипотеза о независимости членов ряда критерием Андерсона не отвергается. Критерий Фишера подтверждает гипотезу об однородности выборки, а критерий Стьюдента отвергает эту гипотезу. На основании выполненных исследований делается вывод о применимости статистического ряда максимальных уровней воды р. Сосна – г. Елец для гидрологических расчетов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Определение основных расчетных гидрологических характеристик*. СП-33-101-2003. М. – 2004. – 72 с.
2. Магрицкий Д. В. Речной сток и гидрологические расчеты. Компьютерный практикум : Учебное пособие / Д. В. Магрицкий. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство «Юрайт», 2020. – 120 с.
3. АИС ВГМО [Электронный ресурс] // Министерство природных ресурсов и экологии РФ. – Режим доступа : <https://gmvo.skniivh.ru/> (дата обращения : 13.03.2024).
4. *Научно-прикладной справочник : Многолетние колебания и изменчивость водных ресурсов и основных характеристик стока рек Российской Федерации*. – СПб. : ООО «РИАЛ», 2021. – 190 с.
5. Дмитриева В. А. Гидроэкологические трансформации и экологический сток в бассейне Верхнего Дона. Монография / В. А. Дмитриева, С. В. Бучик. – Воронеж : «Цифровая полиграфия», 2023. – 150 с.
6. *Определение основных расчетных гидрологических характеристик* [Текст] : СП 529.1325800.2023 : утв. Минстроем России 11.09.2023 : ввод. в действие с 12.10.2023. – М. : Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, 2023. – 118 с.

О РЕЧНЫХ ОЗЕРАХ БАССЕЙНА ВЕРХНЕГО ХОПРА

О. Ю. Емцева

Воронежский государственный университет

В бассейне верхнего Хопра наблюдаются два основных типа речных озер – старичные и проточно-русловые [1]. Гидрологические характеристики пойменных озер определяются притоком и стоком воды. Они могут быть связаны с повышением уровня воды в реке во время половодий. При повышении уровня воды в реке пойменное озеро заполняется и площадь его увеличивается. При спаде воды в реке оно остается насыщенным стоячей водой.

Важным фактором в формировании пойменных озер является также действие эрозии и аккумуляции. В результате эрозии берегов озера образуются пойменные склоны и песчаные косы. Аккумуляция приводит к насыщению дна озера песком и илом.

Пойменные озера-старицы возникают вследствие преграждения отдельных рукавов реки грядой наносов и образования рекой нового русла. На этой стадии развития водоем открыт вниз по течению реки. Затем он изолируется с обоих концов и вступает в озерную стадию развития. При этом водоем либо связан с рекой в периоды половодья, либо полностью от нее изолирован. Далее озеро постепенно заполняется осадками, зарастает и превращается в болото. В зависимости от стадии развития старичного водоема происходит изменение гидрологического, гидрохимического режима, меняется и тип осадков. При меандрировании реки существование озера может быть прервано в результате размыва и спуска вод на любой стадии его развития.

Основную часть Хоперского государственного природного заповедника, – около 84 %, – составляет пойма реки Хопер. В пойме расположено порядка 400 старичных озер, состояние водности которых зависит от гидрологических и климатических условий года. Озера заповедника являются интересными и ценными природными объектами. Все они представляют собой фрагменты бывшего русла реки Хопер. Этим объясняется их вытянутая форма. Размеры озер разные: от десятков квадратных метров до десятков гектаров. Наибольшее распространение имеют озера-старицы [2].

В пределах заповедника в наибольшей степени изучено озеро Большое Голое площадью 12,9 га [3], расположенное у основания

первой надпойменной террасы. Глубина озера – до 4 м, длина – 1350 м, ширина – до 135 м, длина береговой линии – 3750 м.

Левый берег низкий, пологий и супесчаный. Правый низкий, крутой, супесчаный и иловато-суглинистый. Озеро прилегает левым берегом к надлуговой террасе, к нему почти на всем протяжении прилегают огороды. Берег покрыт дубом, осиной, осокорями и ветлой. Правый берег примыкает к лесу, состоящему из ветловых пород. И левый, и правый берег частично покрыты тальником. Дно твердое, неровное, покрытое серым и черным илом, илом с песком. Максимальная глубина 4,5 м, средняя 1,5. Питание в основном паводочное. Уровень стояния паводочных вод – 5 м. В озеро впадает постоянно действующий ерик из озера Малое Голое и вытекает также постоянно действующий ерик в реку Хопер. За счет последнего озеро ежегодно заливается паводковыми водами.

Географическое положение оз. Большого Голого стало причиной возникновения проблемы загрязнения вод акватории, вследствие усиления антропогенной нагрузки.

Вторым крупным озером на территории заповедника является озеро Ульяновское, расположенного на границе Хоперского заповедника и Новохоперского лесхоза, в высокой пойме р. Хопер.

Озеро находится в ложбине между незаливаемым останцем песчаной террасы, с искусственными посадками соснового леса (правый берег озера) и высокой поймой, переходящей в пологий склон первой надпойменной террасы (левый берег). Площадь озера около 2,7 га. Правый берег довольно крутой – 22–24°, левый – довольно пологий – 12°, а в некоторых местах крутизна склона достигает 30–32°. В ряде мест берег обрывистый. Эрозионная расчлененность не выражена. Выхода подземных вод не обнаружено. Почвы пойменные слоистые.

Оз. Ульяновское заливается только самыми высокими половодьями, выше 6 м. В многоводные годы в июне уровень воды держится почти около бровки берегов. В маловодные снижается более чем на 2,5 м.

К северной части котловины озера примыкает небольшая баклуша, которая соединяется с озером Ульяновским узким (до 10 м), но глубоким (до 2 м) ериком. Водная поверхность баклуш и до 2/3 покрыта водной растительностью, представленной осокой, рогозом, кубышкой, кувшинкой, тростником.

Склоны берегов озера Ульяновское зарастают наземной растительностью с преобладанием на верхней границе около бровки сообществ ксерофитов, в основном полыней, камыша, тростника, осок,

подмаренника, мятлика, вейника и др. [4]. Обводненная часть днища зарастает кубышкой желтой и кувшинкой чисто-белой, водяным орехом, каулинией малой, а также роголистником и рдестами.

Речные озера проточноруслового происхождения представляют собой озеровидные расширения русла реки, что связано с особенностями тектонической и геологической структуры территории. Данные озера рассмотрим на примере озер Государственного природного заповедника «Воронинский».

Озеро Рамза среди проточно-русловых озер заповедника является самым крупным. В 1979 году озеро было объявлено памятником природы. Оно располагается в пойме реки Вороны и в плане представляет собой озеровидное расширение русла реки. Его площадь составляет 168 гектаров, средняя ширина – 0,8 км, максимальная – до 1,0 км. Максимальная длина озера достигает 2 км. Котловина плоская, без четко выраженной глубоководной зоны. В настоящее время в центре озера глубины достигают 1,5–1,7 м, его средняя глубина – 1,2 м. С глубинами 1,5 м связана граница «открытого водного зеркала». Глубины 1,0 м обычно повторяют очертания береговой линии и не отдаляются далеко от нее. Почти вдоль всего берега тянется полоса растительности шириной от 10 м до 100–130 м. Максимальные глубины 4–4,5 м можно наблюдать там, где воды р. Вороны впадают в акваторию озера.

Уровневый режим озера зависит от колебаний уровня воды в реке. В месте впадения реки в озеро ее русло расширяется и происходит разгрузка взвешенного материала, переносимого потоком, который аккумулируется в виде наносов, способствующих обмелению и зарастанию акватории [5].

В 1960-е годы на озере активно велись мелиоративные работы, связанные со спрямлением русла реки, в результате чего уровень воды упал на 1,5 метра. Озеро постепенно зарастает и заболачивается. Дно озера покрыто слоем илистых отложений. Оно повсеместно выстлано стеблями и листьями кубышки и кувшинки, плавающие листья и цветы которых поднимаются над водной поверхностью. Среди водно-погруженных растений распространены роголистник, уруть, наяда, рдесты. Небольшая глубина и мягкий грунт позволяют быстро расселяться рогозу, тростнику, камышам. Исключение составляют сплавинные зоны, где метровая изолиния удалена от берега на 150–250 м. Зоны сплавин сформированы вдоль берегов озера.

Озеро Кипец на территории заповедника считается вторым по величине и располагается в трех километрах от Рамза ниже по течению

Вороны. Этот проточно-русловой водоем состоит из системы заливов: Мохов угол, Кипец, Бутыркин угол и протоки озера Промышленное. Река Ворона, протекая через все озеро, образует с ним единую акваторию, объединяя отдельные заливы [6].

Общая площадь акватории озера Кипец и протекающей через него реки составляет 110 гектаров. Оно имеет максимальную ширину 0,7 км, среднюю ширину 0,3–0,5 км. Наибольшая длина достигает 3,6 км, длина береговой линии составляет 12,5 км, коэффициент изрезанности береговой линии 3,35 (наибольший среди озер заповедника). В месте впадения р. Ворона в озеро максимальная глубина достигает 11,2 м. Непосредственно в акватории озера наиболее распространенными являются глубины от 1,0 до 3,0 м. Глубина в проточных русловых участках водоема достигает 5,0–5,5 м. Озеро характеризуется высокой степенью зарастания. Вдоль берегов тянется полоса тростника, рогоза, ежеголовника и других водных растений, шириной от 10 до 100–120 м. Глубина 1,5 м является границей распространения высшей водной растительности и зоны «открытого водного зеркала» озера. В акватории озера повсеместно расселены такие водно-погруженные растения как роголистник, пузырчатка, уруть, наяда, рдесты.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Общие закономерности возникновения и развития озер. Методы изучения истории озер* / [Д. Д. Квасов, В. Г. Драбкова, Я. И. Старобогатов и др.] ; Редкол. : Д. Д. Квасов (отв. ред.) и др. ; – Л.: Наука, 1986. – 254 с.
2. *Хоперский государственный заповедник* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://hoperzap.ru/> (дата обращения : 01.03.2024).
3. *Печенюк Е. В.* Пойменные водоёмы Хоперского заповедника в засушливом 2009 году / Е. В. Печенюк // Проблемы мониторинга природных процессов на особо охраняемых природных территориях (Материалы международной научно-практической конференции, посвящ. 75-летию Хопёрского природного заповедника) – Воронеж: ВГПУ, 2010. – С. 84–87.
4. *Сагова З. М.* Этапы изучения пойменных лесных ландшафтов долины Хопра / З. М. Сагова, Л. А. Межова, Л. А. Луговская, А. М. Луговской // Добродеевские чтения. II Международная научно-практическая конференция. Отв. ред. Ю.М. Гришаева. – 2018. – С. 125–127.
5. *Анциферова Г. А.* Озера долины реки Вороны как естественный современный рефугиум диатомовых водорослей в центре Восточно-Европейской равнины / Г. А. Анциферова, Л. Е. Борисова // Вестн.

Воронеж. гос. ун-та. Сер. География и геоэкология. – Воронеж, 2009. – № 2. – С. 85–92.

6. Анциферова Г. А., Русова Н. И. Сообщества микроводорослей и биоиндикация проточно-руслowych озер лесостепной провинции Приволжской возвышенности : монография / Г. А. Анциферова, Н. И. Русова. – Воронеж : Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2019. – С. 35–39.

ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ МАЛЫХ ИСКУССТВЕННЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ (РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫХ)

А.Ю. Ишкова

Воронежский государственный университет

Повсеместное загрязнение поверхностных вод предопределяет актуальность создания экологически чистых малых искусственных водных рыбохозяйственных объектов. При строительстве прудов для разведения рыбы используются разнообразные гидротехнические сооружения, конструкция и эксплуатация которых во многом определяют реализацию всего процесса производства рыбы.

При организации прудового рыбоводного хозяйства необходим длительный и тщательно проработанный подготовительный этап работ, который включает:

1. Подбор участка для строительства прудов.
2. Подготовку рыбоводно-биологического обоснования.
3. Проектирование хозяйства.
4. Согласование проекта и получение разрешения на строительство.
5. Строительство.

При контроле качества воды, используемой в прудовом рыбоводстве, важны следующие параметры:

1. Прозрачность и цветность.
2. Водородный показатель (рН).
3. Растворенные газы (кислород, диоксид углерода, аммиак, сероводород).
4. Органические вещества (окисляемость).

5. Биогенные элементы (азот аммонийный, фосфаты).
6. Солевой состав (хлориды, сульфаты, нитриты, нитраты, общая минерализация).
7. Микробиологические показатели.

По своему расположению искусственные водоемы относятся к овражно-балочным, карьерным, наливным и речным:

1) *овражно-балочные пруды* создаются в местах, не подверженных воздействию водной и ветровой эрозии – балки, овраги, по своей форме повторяют очертания форм рельефа, в которых созданы;

2) *карьерные пруды* связаны с бывшими выработками, морфометрические параметры таких водоемов зависят от формы выработки;

3) *наливные пруды* – распространены редко, озеровидной формы с практически равной длиной и шириной, вода в такие водоемы подается механическим способом из источников, которые могут располагаться на значительном удалении от пруда;

4) *речные пруды* – создаются в верховьях малых рек, имеют лентовидную форму.

Прудовые хозяйства подразделяют по продолжительности рыбо-водного цикла. Это период времени, необходимый для выращивания рыбы от рыбопосадочного материала до товарной продукции.

Прудовые хозяйства по площади водного зеркала подразделяются на малые (до 10 га), средние (от 10–25 га) и большие (более 25 га) водоемы.

В рыбоводстве различают два типа прудовых хозяйств: тепловодные (карповые) и холодноводные (форелевые). По своему назначению они делятся на рыбопитомники, полносистемные и нагульные однолетние хозяйства.

– *Рыбопитомники* используются только для выращивания мальков, годовиков, сеголетков. Рыбопитомники состоят из нерестовых, посадных (мальковых) маточных и карантинных прудов. (рис. 1)

– *Полносистемные прудовые хозяйства* предназначены для выращивания рыбы от икринки до двухлетнего возраста. В состав таких систем входят аналогичные категории прудов, что и в рыбопитомнике, с добавлением нагульных прудов, в которых рыба достигает необходимого товарного возраста (рис. 2).

Нагульные однолетние хозяйства предназначены для выращивания рыбы из посадочного материала, поступающего из приведенных выше категорий прудов. В состав данной системы входят только нагульные пруды и садки для содержания выращенной рыбы.

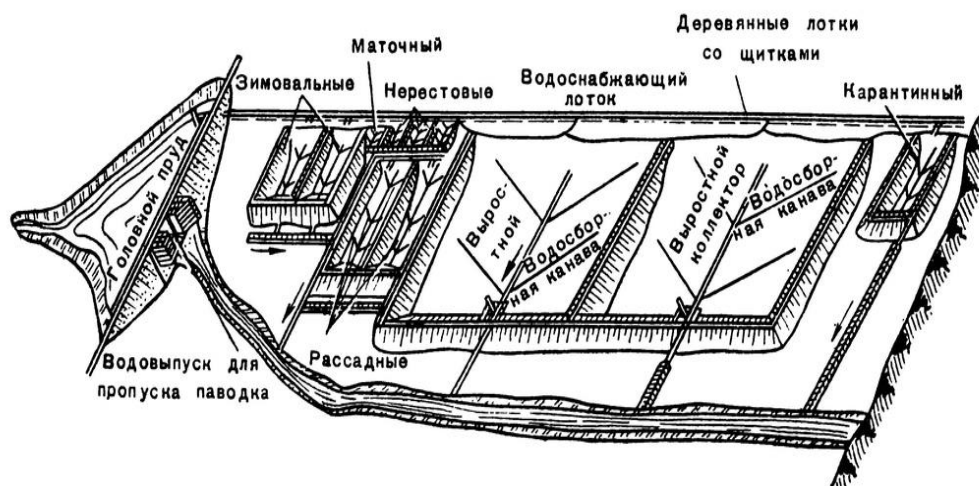


Рис. 1. Схема прудового хозяйства рыбопитомника

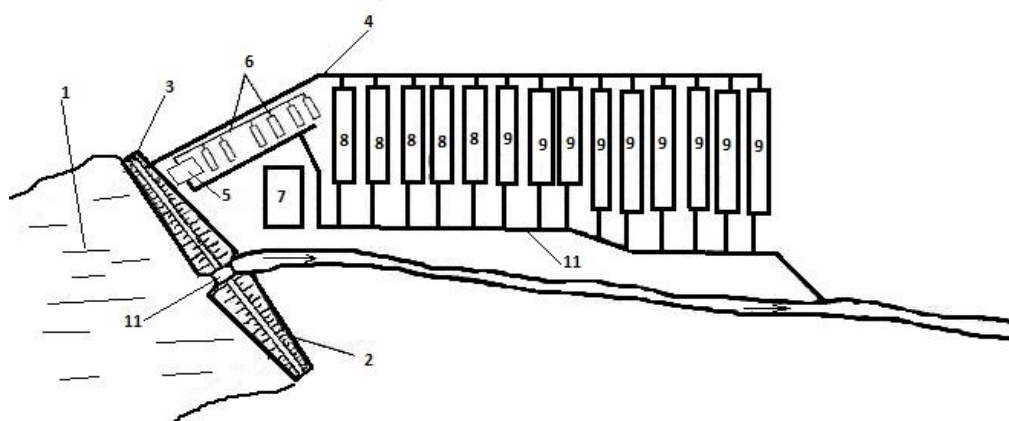


Рис. 2. Схема полносистемного прудового хозяйства

Условные обозначения: 1 – головной пруд; 2 – плотина; 3 – водозаборное сооружение; 4 – водоснабжающий канал; 5 – инкубационный цех; 6 – мальковые бассейны; 7 – холодильный и кормокухня; 8 – выростные пруды; 9 – нагульные пруды; 10 – водосбросной канал; 11 – водосбросное сооружение.

В отличие от общих проектов по сохранению водных ресурсов, проекты по их сохранению для целей рыбоводства требуют от рыбоводов базовых знаний в этой отрасли природопользования.

В связи с этим все гидротехнические сооружения играют определенную роль в процессе выращивания рыбы в фермерских хозяйствах. Это области рыболовства и проектов по сохранению водных ресурсов.

Гидротехника в прудовых и рыбоводных хозяйствах является самостоятельной отраслью и подразделяется на следующие типы:

1. Плотины, дамбы – создают водоемы различного назначения – головные пруды, водохранилища.
2. Водоснабжающие сооружения:
 - а) головные шлюзы-регуляторы;
 - б) водопадающие: лотки, трубопроводы, каналы;
 - в) сопрягающие сооружения: быстротоки; акведуки, относящиеся к переходным водоснабжающим сооружениям;
 - г) отстойные бассейны для аккумуляции наносов.
3. Водосбросные сооружения – располагаются в теле плотины и служат для сброски (сброса, отвода) излишков объемов воды и пропуска максимальных расходов в половодье, дождевой паводок.
4. Защитные сооружения, предотвращающие попадание рыбы в магистральные каналы и сопредельные пруды:
 - а) механические – решетки, сетки, фильтры;
 - б) физиологического воздействия – электрические поля;
 - в) гидравлические – запони.
5. Осушительные сооружения: донные водовыпуски, рыбоуловители, осушительные, сбросные каналы.
6. Системы с механической подачей воды – насосные станции, водозаборы.
7. Сооружения для пропуска рыбы из нижнего бьефа в верхней – рыбоходы.
8. Причалы.

Плотина – гидротехническое сооружение, преграждающее движение водного потока на две зоны: часть потока перед сооружением называется верхним бьефом, располагается выше по течению, а по другую сторону – нижнем бьефом. Уровень воды в верхнем бьефе выше уровня воды нижнего бьефа. Разность между отметками уровня в бьефах называется напором гидротехнического сооружения.

В рыбохозяйственной отрасли плотины используются для водоснабжения и регулирования объемов воды в системе прудовых хозяйств. При строительстве плотин используются различные материалы – камень, бетон, дерево, железобетон и другие. В рыбном хозяйстве наиболее распространены земляные плотины (рис. 3). Классифицируются как:

1. Малонапорные – до 10 м.
2. Средненапорными – от 10 до 25 м.
3. Высоконапорные – выше 25 м.

Для целей обеспечения рыбохозяйственного комплекса используются в основном малонапорные плотины, при строительстве применяются местные недорогостоящие и доступные материалы, используя гидромеханизацию.

Составные части земляной плотины:

Поперечное сечение земляной плотины представляет собой трапециевидальный вид. К основным элементам относятся: откосы, гребень, подошва (рис. 3).

Откосами являются ограничивающие с боковых сторон плотину наклонные плоскости. Линии пересечения откосов с основанием плотины и гребнем называют верхними и нижними бровками.

Гребень – верхняя часть плотины. Ширина гребня назначается в зависимости от наличия проезда по верху плотины транспорта. В случае отсутствия ширина гребня назначается 2-2,5 м. При наличии проезда не менее 4 м для хозяйственного транспорта и по нормам дорожных организаций, если плотина входит в состав дороги общего пользования, при этом гребень имеет мощение и ограждающие сооружения по бровкам, предохраняющие транспорт от падения. Гребень закладывается с двусторонним уклоном к бровкам для стока вод, соблюдая условие: на 1 м ширины гребня – уклон 3-5 см. Верховой откос более пологий, чем низовой.

Подошва – нижняя часть плотины, *основание* плотины. *Высота* – расстояние между подошвой и гребнем.

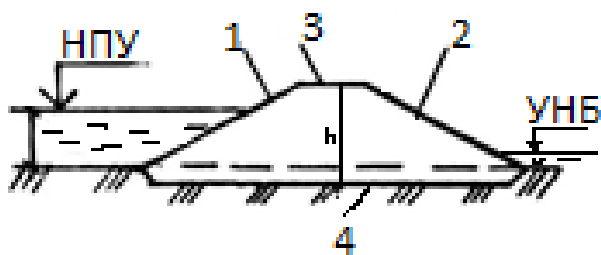


Рис. 3. Основные элементы поперечного сечения земляной плотины

Условные обозначения: 1 – верховой откос, 2 – низовой откос, 3 – гребень плотины, 4 – подошва, h – высота плотины, НПУ-нормальный подпорный уровень, УНБ – уровень воды в нижнем бьефе.

Подача воды в систему прудов рыбохозяйственного назначения осуществляется бесперебойно в различные сезоны года через водопропускные гидротехнические сооружения – каналы, лотки, трубопроводы. Вода поступает от головного пруда в другие пруды системы самотеком.

В связи с этим отметка уровня воды головного пруда зависит от отметок уровней в зимних и летних прудах, при этом отметка горизонта воды в головном пруду должна быть выше горизонтов в зимних и летних прудах.

В ряде случаев, головной пруд, образованный посредством перекрытия источника водозабора плотиной, создает необходимый подпор воды для обеспечения самотечной подачи воды в пруды рыбохозяйственного назначения, расположенные ниже. Отметку нормального подпорного уровня, в этом случае назначают с учетом этого условия. Однако в период зимней и летней межени водность источника водозабора уменьшается. Головной пруд выступает в роли водохранилища с необходимым запасом объема воды (сливной призмой), который срабатывается и тем самым обеспечивает бесперебойную подачу воды в систему прудов. Срабатываемый объем пополняется за счет поступающих вод весеннего половодья, при этом увеличивают высоту плотины головного пруда путем расчетов.

Прудовые хозяйства в основном имеют одинаковые гидротехнические сооружения, но различаются по морфометрическим параметрам (глубина, площадь, ширина), месторасположению и назначению.

Все типы искусственных водоемов имеют общие характеристики:

1. *Верхний бьеф* – часть водоема или водотока, примыкающая к водоподпорному сооружению выше по течению.
2. *Нижней бьеф* – часть водоема и водотока, примыкающая к водонапорному сооружению ниже по течению.
3. В головных прудах (водохранилищах) принято различать три основных расчетных уровня воды (рис. 4).

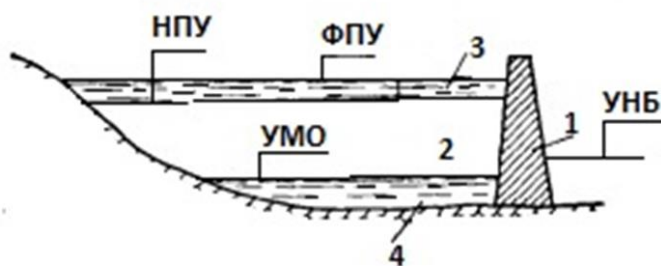


Рис. 4. Характерные уровни и объемы воды в головном пруду

Условные обозначения: 1 – водоподпорное сооружение; 2 – полезный объем (W_n); 3 – резервный, или форсированный объем (W_ϕ); 4 – мертвый объем ($W_{мо}$).

Пояснения по информации и сокращениям, представленным на рисунках 2 и 3:

– *Нормальный подпорный уровень* (НПУ) – расчетное значение уровня, обеспечивающее необходимый водохозяйственный объем воды;

– *Форсированный подпорный уровень* (ФПУ) – отметка уровня выше НПУ, превышение которого повлечет перелив, прорыв водоподпорного сооружения и затопление прилегающей территории;

– *Уровень мертвого объема* (УМО) – наименьшая отметка уровня, до которой допустима сработка (осушение) воды;

– *Уровень воды верхнего бьефа* (УВБ) – отметка перед водоподпорным сооружением;

– *Уровень нижнего бьефа* (УНБ) – отметка после сооружения, ниже значения уровня в верхнем бьефе. Разница (превышение) между уровнем воды верхнего бьефа и нижнего называется *напором*.

– *Полезный объем водоема* ($W_{\text{п}}$) – объем, заключенный между отметками НПУ и УМО, срабатывается для хозяйственных целей;

– *Полный объем водоема* W – полный объем, заключенный между дном чаши пруда и зеркалом воды на отметке НПУ, равный сумме полезного объема $W_{\text{п}}$ и мертвого объема $W_{\text{мо}}$;

– *Форсированный, резервный объем* ($W_{\text{ф}}$) – объем, заключенный между отметками НПУ и ФПУ;

– *Мертвый объем водоема* ($W_{\text{мо}}$) – объем, заключенный между дном чаши пруда и отметкой уровня УМО.

Важными характеристиками искусственных водоемов являются максимальная (h , м) и средняя ($h_{\text{ср}}$) глубина прудов, а также площадь мелководной зоны ($F_{\text{мел}}$) глубиной $h < 0,5$ м. Из соображений экологической безопасности площадь мелководной зоны ($F_{\text{мел}}$) не должна превышать 10-15 % общей площади зеркала водоема, поскольку чем больше количественное значение средней глубины водоема, тем лучше экологическое состояние водоема.

Собственно рыбохозяйственные гидротехнические сооружения являются основой благополучного функционирования искусственных водных объектов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Анциферова Г. А.* Гидроэкология и аквакультура. В двух частях : Учебное пособие / Г. А. Анциферова, Е. С. Галкина. – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2023. – 182 с.

2. *Аринжанов А.* Рыбохозяйственная гидротехника : учебное пособие / А. Аринжанов, Е. Мирошникова, Ю. Килякова. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014. – 236 с.
3. *Власов В. А.* Рыбоводство : учебное пособие / В. А. Власов. – Санкт-Петербург : Лань, 2012. – 365 с.
4. *Погодин В. А.* Гидротехнические сооружения морских портов : учебное пособие / В. А. Погодин, В. С. Коровкин, К. Н. Шхинек [и др.]. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 444 с.
5. *Моисеев Н. Н.* Рыбохозяйственная мелиорация : учебное пособие / Н. Н. Моисеев, П. В. Белоусов. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 173 с.

СОВРЕМЕННОЕ ГИДРОХИМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ РЕКИ БИТЮГ В ГОРОДЕ БОБРОВ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

О.Г. Резникова, Н.С. Барков

Воронежский государственный университет

Река Битюг – река в Российской Федерации, правый приток Дона. Протекает по Тамбовской, Липецкой и Воронежской областям.

Исток Битюга находится в Токаревском районе Тамбовской области у села Лужки и впадает в реку Дон в 1197 км от устья. Длина 379 км, площадь бассейна 8840 км² [1].

Крупнейшие левые притоки реки Битюг: река Эртиль протяженностью 92 км, река Курлак длиной 78 км, река Тишанка – 56 км и река Чигла – 75 км. К правым притокам относятся река Плоскуша длиной 37 км, река Чамлык протяженностью 54 км, река Матреничка длиной 51 км и река Тойда протяженностью 63 км.

Питание реки в основном снеговое. Среднегодовой расход воды – 16,6 м³ / с. Средний годовой расход воды у города Бобров – 18,6 м³ / с. Ледостав устанавливается в конце ноября, ледоход – в середине апреля.

Ширина русла в нижнем течении около 80 метров, глубина до 2 метров. Грунт дна илистый, скорость течения 0,3-0,5 м / с.

Река используется жителями Боброва как для купания и отдыха, так и в качестве места для рыбалки.

Чтобы провести экологический мониторинг качества воды в реке Битюг, нужно рассмотреть основные контролируемые параметры.

Рекреационное использование водных объектов включает в себя купание, занятие спортом и отдых населения. Требования к качеству воды для этих целей распространяются на весь водный объект, находящийся в пределах населенных пунктов (пункт 5.1.2. СанПиН 2.1.5.980-00) [2].

Санитарно-гигиеническое исследование воды в реке Битюг проводилось в двух различных местах по ее течению. Первая точка – город Бобров, в двух километрах от него к востоку, рядом с железнодорожным мостом. Вторая точка – также город Бобров, на три километра вниз по течению, на полкилометра выше паромной переправы. Рассмотрим полученные результаты (табл. 1) и сравним их с ограничениями по двум типам стандартов качества воды: для рекреационного использования (ПДКв) и для рыбохозяйственного назначения (ПДКр/х).

Таблица 1

Состав воды р. Битюг, 2022 г.

Дата отбора	Полная информация о точке отбора	рН, ед	Кислород, мг / л	БПК, мг / л	ХПК, мг / л	Fe общ.	Фосфаты, PO ₄
16.01	р. Битюг, г. Бобров, 2 км к В от города, у ж / д моста	7,7	7,7	1,7	20,8	0,2	0,1
19.03		8,0	8,7	1,8	16,8	0,1	
19.04		8,2	12,7	2,9	24,8	0,1	0,0
22.05		8,1	8,6	1,2	14,2	0,0	0,2
12.09		8,1	7,6	2,7	25,5		0,3
Среднее за год		8,0	9,1	2,1	20,4	0,1	0,2
16.01	р. Битюг, г. Бобров, 3 км ниже города, 0,5 км выше паромной переправы	7,8	10,7	2,5	27,9	0,2	0,1
19.03		8,0	9,8	1,1	11,7	0,1	0,1
19.04		8,1	13,1	3,0	30,0	0,1	0,0
22.05		7,9	7,2	2,3	21,4	0,0	0,2
12.09		8,1	9,5	3,2	31,9		0,3
Среднее за год		8,0	10,1	2,4	24,6	0,1	0,2

Уровень кислотности воды в реке, обозначаемый параметром рН, определяет ее естественные характеристики и тесно связан с другими показателями ее качества. Например, значение рН оказывает влияние на

скорость развития железобактериальных колоний, а также воздействует на эффективность осуществления процессов коагуляции и стерилизации воды. В рассматриваемых показателях оба ПДК водородный показатель не должен выходить за пределы 6,5–8,5.

Во время всех измерений значение рН равнялось 8, что входит в ПДК (табл. 1).

Далее мы рассмотрим показатели ХПК (химическое потребление кислорода), БПК (биохимическое потребление кислорода) и содержание растворенного кислорода.

БПК – это биохимическое потребление кислорода, показатель, который отражает количество кислорода, необходимое для окисления органики в воде. Этот параметр указывает на степень загрязнения воды органическими веществами и позволяет оценить способность водных организмов к самоочищению. Высокое значение БПК может свидетельствовать о наличии в воде разлагающихся органических веществ, что может быть связано с загрязнением сточными водами или другими источниками. Однако слишком низкое значение БПК также может указывать на проблемы, так как это может означать недостаток питательных веществ для водной флоры и фауны.

Содержание растворенного кислорода в воде является важным показателем ее качества и здоровья экосистемы. Он необходим для дыхания водных организмов, таких как рыбы и другие водные животные. Низкий уровень растворенного кислорода может привести к гибели этих организмов и нарушению баланса экосистемы. Кроме того, низкое содержание кислорода может также указывать на загрязнение воды органическими отходами, которые могут разлагаться и потреблять кислород в процессе.

ПДК биохимического потребления кислорода (БПК) для рекреационных вод равняется 4 мг O_2 / $дм^3$, а для вод рыбохозяйственного назначения – 3,0 мг / $дм^3$. Растворенный кислород для рекреационных вод не должен быть менее 4 мг / $дм^3$ в любой период года, для вод рыбохозяйственного назначения содержание растворенного кислорода не должно опускаться ниже 6,0 мг / $дм^3$.

За 2022 год среднее количество БПК р. Битюг, г. Бобров, 2 км к В от города, у ж / д моста равнялось 2,1 мг / $дм^3$, что находится в пределах допустимой концентрации для вод рыбохозяйственного и рекреационного назначения. Для второй точки среднее количество БПК составило в среднем 2,4 мг / $дм^3$, что соответствует ПДК для вод рыбохозяйственного назначения, но превышает для рекреационных вод (табл. 1).

В 2022 году количество растворённого кислорода в первой точке в среднем составило 9,1, во второй – 10,1, что соответствует ПДК как для рекреационных вод, так и для вод рыбохозяйственного назначения (табл. 1).

Далее рассмотрим показатель химического потребления кислорода (ХПК). Это показатель, используемый для оценки количества органических веществ в воде. ХПК определяется путем добавления определенного количества реагента к образцу воды, который окисляет все присутствующие органические вещества. Затем измеряется количество кислорода, которое было использовано в процессе окисления. Высокий уровень ХПК указывает на наличие значительного количества органических загрязнений в воде, таких как пестициды, гербициды, фенолы и т. д. Низкий уровень ХПК может указывать на то, что вода не содержит много органических загрязнений. Для показателя ХПК предельной допустимой концентрацией в рекреационных водах является значение в 30 мг / л. Все измерения находятся ниже ПДКв (табл. 1).

В естественном состоянии вода может содержать различные формы железа. Наиболее часто встречаются двухвалентное и трехвалентное железо. Вода с высоким содержанием железа может вызвать заболевания печени, повышает риск инфарктов, оказывает негативное влияние на репродуктивное здоровье и даже является причиной аллергических реакций. Высокое содержание железа в воде способствует размножению железобактерий, особенно при наличии подогрева.

Для рекреационных вод ПДКв железа соответствует 0,3 мг / л, а ПДК р / х – 0,1 мг / л. Для обеих точек концентрации соответствуют заданным ПДК (табл. 1).

Следующий рассматриваемый параметр – это фосфаты. Фосфор – необходимый элемент для поддержания жизни, но его избыток может привести к ускорению процесса эвтрофикации водоемов. Этот процесс возникает из-за чрезмерного поступления в воду так называемых «био-генных элементов», в основном соединений азота и фосфора. Значительные количества фосфора могут попасть в водоемы из-за естественных и антропогенных факторов, включая поверхностную эрозию почв и неправильное или чрезмерное использование минеральных удобрений.

Предельное значение установлено на уровне 0,15 мг / л в соответствии с ПДК р / х. Средние значения за год в обеих точках превышают установленные ПДК (табл. 1).

Река пригодна по большинству показателей для рекреационных и рыбохозяйственных целей, помимо показателей ПДК фосфора и для БПК рекреационных вод.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Донидзе Г. И.* Словарь названий гидрологических объектов России и других стран – членов СНГ / Г. И. Донидзе. – Москва : Картгеоцентр – Геодезиздат, 1999. – 120 с.
2. *САНПИН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод [Электронный ресурс] / Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы» / Утверждено Главным государственным санитарным врачом РФ от 22.06.2000.* – Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/1200006938> (дата обращения : 02.03.2024).

ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДЫ ВОРОНЕЖСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА В ПРЕДЕЛАХ ГОРОДА ВОРОНЕЖ

О.Г. Резникова, В.И. Демина

Воронежский государственный университет

Воронежское водохранилище – водохранилище на реке Воронеж на территории Воронежской области России. Целиком расположено в городском округе Воронеж и является одним из крупнейших в мире водохранилищ, целиком расположенных в городской черте. Исходные (проектные) параметры водохранилища были таковы: площадь 70 км², объём 0,204 км³, длина 35 км, средняя ширина 2 км, средняя глубина 2,9 м, высота над уровнем моря – 93,0 м. В настоящее время водохранилище изменило свои размеры: площадь 59,9 км², объём 0,1993 км³, средняя ширина 1,7 км, средняя глубина 3,3 м, максимальная [1].

Сброс очищенных хозяйственно-бытовых стоков городских очистных сооружений левобережной части Воронежа и стоков локальных очистных сооружений, а также условно-чистых стоков от предприятий, не подключенных к коммунальным канализационным сетям, осуществляется в водохранилище. Основные стоки поверхностных вод, сбрасываемых с дорожной сети, а также промышленные предприятия, созданные на территории города, также расположены на

берегах водохранилища. Во время весеннего таяния снега, в зависимости от содержания снега зимой, в водохранилище поступает от 30 до 70 миллионов тонн м^3 талой воды, две трети которой образуется на территории города. Состав поверхностного стока негативно влияет на качество воды и процессы самоочищения в водохранилище. Часть стока, образующегося в результате нерегулируемого стока из общественных и промышленных зон, а также сброса условно чистой воды, попадает в реку Песчанка.

Река Песчанка впадает в водохранилище, характеризуется при этом небольшой протяженностью (около 4 км) и незначительными естественными расходами водотока.

Водохранилище на реке Воронеж было образовано в целях промышленного водоснабжения города. Чтобы провести экологический мониторинг качества воды в водохранилище, нужно рассмотреть основные контролируемые параметры. Требования к качеству воды для водоснабжения предприятий пищевой промышленности (пункт 5.1.1. СанПиН 2.1.5.980-00) [2]. Наиболее полная характеристика вод была переведена в 2019 году, поэтому рассмотрим данные того промежутка.

Санитарно-гигиеническое исследование воды в водохранилище проводилось в двух различных местах по ее течению. Первая точка – г. Воронеж, 5,5 км выше города, у а / д моста (середина). Вторая точка – г. Воронеж, 2,5 км ниже города, 1,5 км ниже п. Песчанка. Рассмотрим полученные результаты и сравним их с ограничениями по стандартам качества воды для рыбохозяйственного назначения (ПДК_р / х).

Уровень кислотности воды в водоеме, на который указывает параметр рН, определяет ее природные характеристики и тесно связан с другими показателями ее качества. Например, значение рН влияет на скорость роста колоний железобактерий, а также влияет на эффективность процессов очищения и обеззараживания воды. В рассматриваемых показателях рН обеих ПДК не должен превышать 6,5-8,5.

Во время измерений на первой точке (табл. 1) значение рН меньше 8,5, что входит в ПДК. На второй же точке можем заметить превышения.

Далее мы рассмотрим показатели БПК (биохимическое потребление кислорода) и содержание растворенного кислорода.

Биохимическое потребление кислорода (БПК) является показателем, который отражает количество кислорода, необходимого для окисления органических веществ в воде. Этот параметр особенно важен при оценке степени загрязнения воды органическими веществами и способности водных организмов к естественной самоочистке. Высокие

значения БПК могут свидетельствовать о наличии разлагающихся органических веществ, что, в свою очередь, указывает на возможное загрязнение воды сточными водами или другими источниками. Тем не менее, слишком низкие значения БПК также могут указывать на проблемы, так как это может объясняться недостаточным содержанием питательных веществ для водной флоры и фауны.

Таблица 1

Состав воды воронежского водохранилища, 2019 г.

Дата отбора	Полная информация о точке отбора	pH, ед	Кислород, мг / л	БПК, мг / л	Нитриты, NO ₂ , мг / л	Fe общ.	Фосфаты, PO ₄
10.01	Воронежское водохранилище, г. Воронеж, 5,5 км выше города, у а / д моста (середина)	7,62	9,49	1,49	0,092	0,09	0,063
11.04		8,23	10,6	2,63	0,079	0,13	0,038
06.06		7,91	7,49	2,83	0,039	0,05	0,156
06.08		7,86	6,27	2,3		0,03	0,214
01.10		7,94	8,31	1,19			0,152
Среднее за год		7,91	8,43	2,08	0,07	0,08	0,12
11.04	Воронежское водохранилище, г. Воронеж, 2,5 км ниже города, 1,5 км ниже п. Песчанка	8,36	13,7	3,81	0,062	0,19	0,19
06.06		8,54	10,7	3,34	0,204	0,02	0,35
01.07		8,54	6,34	5,45	0,21	0,06	0,59
06.08		8,94	7,26	4,74	0,463	0,05	0,49
01.10		8,31	5,85	3,01	0,503	0,09	0,38
Среднее за год		8,5	8,77	4,07	0,28	0,08	0,38

Содержание растворенного кислорода в воде является важным показателем ее качества и здоровья экосистемы. Растворенный кислород необходим для выживания водных организмов. Низкий уровень растворенного кислорода может привести к дисбалансу в экосистеме. Кроме того, низкий уровень кислорода может свидетельствовать о

загрязнении воды органическими отходами, которые потребляют кислород в процессе разложения.

ПДК биохимического потребления кислорода (БПК) для вод рыбохозяйственного назначения – 3,0 мг / куб. дм. Растворённый кислород для вод рыбохозяйственного назначения содержание растворенного кислорода не должно опускаться ниже 6,0 мг / куб. дм.

За 2019 год среднее количество БПК в Воронежском водохранилище, г. Воронеж, 5,5 км выше города, у а / д моста (середина) равнялось 2,08 мг / куб. дм, что находится в пределах допустимой концентрации для вод рыбохозяйственного и рекреационного назначения. Для второй точки среднее количество БПК составило в среднем 4,07 мг / куб. дм, что не соответствует ПДК для вод рыбохозяйственного назначения. (табл. 1).

В 2019 году количество растворённого кислорода в первой точке в среднем составило 8,43, во второй – 8,77, что соответствует ПДК для вод рыбохозяйственного назначения (табл. 1).

Нитриты – это соли азотистой кислоты (HNO_2), в растворе они также диссоциируют на катион металла и анион NO_2^- . Поскольку нитрит легко окисляется до нитрата, он обычно не встречается в поверхностных водах. Наличие большого количества нитритов свидетельствует о частичном разложении органических отходов в анализируемой воде. Для водоемов рыбохозяйственного назначения норма ПДК составляет 0,08 мг / л. На первой точке показатели находятся в норме, на второй же ПДК превышена почти в 3 раза.

В своем естественном состоянии вода может содержать различные формы железа. Наиболее распространены двухвалентное и трехвалентное железо. Вода с высоким содержанием железа может вызвать заболевание печени, увеличить риск сердечных приступов, негативно повлиять на репродуктивное здоровье и даже вызвать аллергические реакции. Высокое содержание железа в воде способствует размножению железобактерий, особенно при нагревании. Для рыбохозяйственных вод ПДКр / х – 0,1 мг / л. Для обеих точек концентрации соответствуют заданным ПДК (табл. 1).

Следующий параметр, который следует учитывать, – это фосфат. Фосфор является важным элементом для поддержания жизни, но его избыток может привести к ускоренной эвтрофикации водоемов. Большие количества фосфора могут попасть в водоемы вследствие природных и антропогенных факторов, включая поверхностную эрозию

почвы и неправильное или чрезмерное использование минеральных удобрений.

Предельное значение установлено на уровне 0.15 мг / л в соответствии с ПДК р / х. Средние значения за год на второй точке превышают установленные ПДК (табл. 1).

По предоставленным данным наглядно видно, что в районе поселка Песчановка загрязнения превышают ПДК по нескольким показателям: рН, нитриты и фосфаты. Это явление обуславливается влиянием р. Песчановки и близостью расположения дамбы как естественного механического барьера.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Генеральный план города Воронеж* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.blagorussia.ru (дата обращения : 05.03.2024).
2. *САНПИН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод* [Электронный ресурс] / Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы» / Утверждено Главным государственным санитарным врачом РФ от 22.06.2000. – Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/1200006938> (дата обращения : 05.03.2024).

ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА И ПРОГНОЗ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА В ТУРКМЕНИСТАНЕ

М.А. Беллиев

Воронежский государственный университет

Природно-туристические и историко-культурные возможности страны, богатые национальные традиции и их самобытность являются фундаментом развития туризма в Туркменистане. Они повышают международный уровень туристского сектора страны и позволяют занимать ему все более важное место на мировом туристском рынке [1].

По сравнению с другими странами Центральноазиатского региона Туркменистан занимает выгодное географическое положение. На западе омывается Каспийским морем, которое граничит с Россией и Азербайджаном. На востоке страны протекает река Амударья, а на юге и юго-западе его окружают горы Копетдаг и Паропамиз. Страна граничит по суше с Узбекистаном на востоке, Афганистаном на юго-востоке, Ираном на юге и Казахстаном на севере [2].

Разнообразные природные ландшафты, исторические и археологические памятники на древней земле Туркменистана создают уникальные возможности для развития туризма, включая санаторно-курортный отдых, экологический, археологический, этнографический и спортивный туризм. Туркменистан, расположенный на Великом Шелковом пути и известный своей великой пустыней Каракумы, стал одним из самых популярных туристических направлений в Центральной Азии.

Туркменистан включает в себя пять туристских районов, переименованных в настоящее время в велаяты: Западный регион – Балкан, Северный регион – Дашогуз, Восточный – Мары, Центральный – Ахал, Восточный – Лебап. Каждый район богат историко-культурными и природными памятниками и имеет перспективы стать международным туристским центром.

Опыт разных стран показывает, что устойчивое развитие индустрии туризма тесно связано с тем, как правительство относится к

этому сектору и какую финансовую поддержку оно оказывает [3]. Для создания полноценной туристической отрасли на территории республики необходимо развивать имеющийся потенциал, то есть интегрировать все виды туристских ресурсов.

В августе 2011 года Президент Туркменистана в своем выступлении перед Меджлисом утвердил национальную программу по поддержке и развитию туристической отрасли в стране до 2030 года. Программа способствует расширению объема предлагаемых туристских услуг, повышению экономической эффективности отрасли и поднятию международного туристического статуса Туркменистана на уровень развитых стран мира.

Для развития туристической сферы на высоком уровне необходимо иметь квалифицированных специалистов. Решением от 6 июля 2012 года Президент учредил в Ашхабаде среднее профессиональное училище туризма, которое принадлежит Государственному комитету по туризму Туркменистана. Большую работу по подготовке специалистов в сфере туризма проводит и Государственный институт спорта и туризма Туркменистана.

По инициативе Президента Гурбангулы Бердымухамедова с созданием Государственного комитета по туризму в качестве главного координирующего и ответственного органа были установлены совершенно новые принципы в государственном регулировании и содействии развитию туризма в Туркменистане.

В настоящее время особое внимание уделяется созданию национальной туристической зоны «Аваза» на побережье Каспийского моря. На экологически чистом туркменском побережье Каспийского моря строится курортно-рекреационный центр международного уровня, включающий в себя современный уровень услуг и объектов и способный удовлетворить все потребности взыскательных туристов в плане курортных услуг.

На основе опыта, накопленного при успешной реализации этого проекта, в настоящее время проводится большая работа по изучению возможностей создания туристских центров в других регионах страны [4].

Обеспечение экономической стабильности, правовых гарантий и государственной поддержки на высоком уровне в Туркменистане повышает интерес иностранных инвесторов к стране. В результате инвестиций, направляемых в производственный и социальный секторы народного хозяйства, возможна реализация масштабных проектов на

национальном и международном уровнях. Сегодня иностранные компании вовлечены в тяжелую промышленность, текстильную промышленность, сельское хозяйство, электронную промышленность, производство строительных материалов на основе местного сырья, модернизацию инфраструктуры туризма, транспорта и связи, гражданской авиации, железнодорожного и морского транспорта, строительство высокоскоростных магистралей.

Таким образом, содействие правительства развитию национального туристского сектора, и реализация стратегий по устойчивому развитию туризма в Туркменистане создают благоприятные условия для интеграции в мировой туристский рынок и повышения экономического благосостояния страны.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Карпова Г. А.* Концепция устойчивого развития туризма и рекреационная деятельность на охраняемых природных территориях: Материалы научно-практической конференции / Г. А. Капова, А.В. Водовода. – СПб., 2019 – С.35–40.
2. *Бардакоглу О.* Устойчивый туризм и планирование : Концепции и практика устойчивого туризма / Под ред. В. М. Козак. – Анкара: Detau Publishing, 2020. – С.67–83.
3. *Морозов М. А.* Экономика и предпринимательство в социально-культурном сервисе и туризме: учебник / М. А. Морозов. – М.: Издательский центр «Академия», 2004.
4. *Бердымухамедов Г.* Экономическая стратегия Туркменистана: опираясь на народ, во имя народа / Г. Бердымухамедов. – М.: Инфориздат, 2010 – 47 с.

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ГАСТРОНОМИЧЕСКОГО ТУРИЗМА В ТУРКМЕНИСТАНЕ

К.Б. Гочыев

Воронежский государственный университет

Гастрономический туризм – это путешествие, целью которого является погружение в культуру страны или региона через ее кулинарные традиции и блюда. Такой вид туризма все более популярен среди путешественников, которые стремятся не только увидеть

достопримечательности и побывать на известных пляжах, но и попробовать местную кухню, узнать ее историю и гастрономические традиции [1].

Гастрономический туризм может представлять собой поездки на фермы и рынки для покупки свежих продуктов, участие в кулинарных мастер-классах, дегустации местных продуктов, посещение ресторанов и кафе, специализирующихся на традиционных блюдах. Этот вид туризма также включает в себя ознакомление с местными методами приготовления пищи, посещение фестивалей еды и вин, участие в кулинарных конкурсах и многое другое.

Основными преимуществами гастрономического туризма являются возможность познакомиться с культурой и традициями страны через ее кухню, расширение кулинарного опыта, обогащение вкусовых ощущений, возможность общения с местными жителями и познание их образа жизни.

Гастрономический туризм стимулирует развитие сельского хозяйства, рынка продуктов питания и ресторанного бизнеса в различных регионах, способствует сохранению традиционных местных рецептов и продуктов, а также способствует развитию туристской индустрии.

Примером успешного гастрономического туризма может служить Италия, страна с богатой кулинарной историей и разнообразными региональными кухнями. Туристы посещают Италию, чтобы насладиться пастой, пиццей, оливковым маслом, сырами, винами и другими местными продуктами. Они часто выбирают туры, включающие посещение традиционных ферм, дегустации вин и сыров, уроки приготовления итальянских блюд [2].

Гастрономический туризм в Италии стал неотъемлемой частью ее туристического профиля и привлекает миллионы людей со всего мира.

Другим примером успешного развития гастрономического туризма является Франция, известная своей высококачественной кухней, изысканными рецептами и традициями. Французы гордятся своими сырами, винами, деликатесами, десертами и утонченными блюдами [3].

Гастрономические туры во Францию часто включают посещение местных ресторанов высокого класса, участие в дегустациях вин и сыров, посещение кулинарных ярмарок и фестивалей.

Туристы мечтают о путешествиях по Франции, чтобы попробовать знаменитые французские блюда, насладиться атмосферой

уютных ресторанов и булочных, исследовать местные продуктовые рынки и фермы.

Гастрономический туризм способствует экономическому развитию регионов, привлекая туристов, заинтересованных в изучении местной кухни. Этот вид туризма способствует сохранению культурного наследия, распространению местных традиций и продуктов, а также способствует обмену культурными опытами между странами и народами.

Если рассматривать перспективы развития гастрономического туризма в Туркмении, то в первую очередь необходимо оценить ресурсную базу для развития данного вида туризма в республике. Туркменистан – страна с жарким климатом, богата фруктами, овощами, а также мясными и рыбными деликатесами. В Туркменистане множество маленьких базарчиков, на которых за очень небольшие деньги туристы могут приобрести и попробовать фрукты наивысшего качества и отличной свежести. Для тех, кто предпочитает мясо необходимо попробовать туркменские мясные деликатесы. Из необычных видов мяса нужно попробовать верблюжатины, мясо горного козла.

Что касается алкогольной продукции, то она занимает особое место у туристов. Искушенные путешественники знают, что в Туркмении производятся высококачественные сорта коньяка «Serkerde» и «Бейик Галкыныш».

В качестве главных факторов, препятствующих развитию гастрономического туризма в Туркменистане можно назвать следующие: слабая развитость туристской инфраструктуры, неудовлетворительное состояние ряда туристических объектов и неразвитость сферы дополнительных услуг; единая маркетинговая политика по продвижению туркменского турпродукта на мировой рынок, на данный момент, отсутствует; удаленность территории страны и вследствие этого трудность доступа на ее территорию для большинства стран мира; еще одной проблемой, препятствующей развитию гастрономического туризма в Туркменистане, является слабая развитость системы гостиничного хозяйства; преобладание выездного туризма перед въездным; отсутствие возможности самостоятельного бронирования в связи с тем, что в сети Интернет нет сайтов или платформ, предлагающих клиентам онлайн-покупку тура. Исходя из этого, возникает еще одна проблема: ненадлежащее информационное обеспечение препятствует активному рекламированию Туркменистана

на международном туристском рынке и формированию привлекательного имиджа. Кухня Туркменистана является наглядной иллюстрацией истории большой самобытной страны. Гастрономический туризм в Туркменистане – это возможность познакомиться с местной кухней, вкусами и традициями, которые отражают богатое культурное наследие этой страны. Одним из самых популярных блюд в Туркменистане является плов, приготовленный из риса, мяса (чаще всего баранины) и моркови с добавлением специй. Плов готовят на медленном огне в специальном казане, что придает ему особый вкус и аромат.

Еще одним известным блюдом является шурпа – суп из мяса, овощей и зелени, часто подается с хлебом. Также в Туркменистане популярны различные виды шашлыка, приготовленного из мяса и маринованных овощей. Не стоит забывать и про сладости – в Туркменистане любят угощать гостей сладким чаем и разнообразными кондитерскими изделиями. Особенно популярными являются различные варианты халвы, баклавы и других сладостей на основе меда, орехов, сахара и специй.

В Туркменистане существует множество ресторанов и кафе, где можно попробовать национальные блюда и насладиться уютной атмосферой. Многие из них предлагают не только классические туркменские блюда, но и интересные авторские версии традиционных рецептов, созданные талантливыми мастерами кулинарии. Благодаря своей богатой истории и многонациональному составу населения, гастрономический туризм в Туркменистане открывает перед посетителями удивительный мир вкусов и традиций. Попробовав национальные блюда страны, можно не только насладиться оригинальными вкусами, но и погрузиться в ее уникальную культуру и гостеприимство. Гастрономический туризм позволяет познакомиться с гастрономическим наследием Туркменистана и стать частью его культурного наследия, оставив незабываемые впечатления от поездки.

Одним из актуальных направлений развития гастрономического туризма в Туркменистане является сохранение и популяризация традиционных туркменских блюд и специй.

Туркменская кухня известна своим разнообразием и оригинальными рецептами, которые передаются из поколения в поколение. Рынки и базары Туркменистана предлагают огромный выбор свежих фруктов, овощей, мяса, рыбы и других продуктов, которые используются для приготовления традиционных блюд, таких

как плов, шурпа, манты, димлама и многих других.

Еще одним важным направлением развития гастрономического туризма в Туркменистане является продвижение местных продуктов и кулинарных традиций на международном уровне.

Современные технологии позволяют продвигать традиционные продукты и рецепты через интернет, социальные сети, кулинарные блоги и другие платформы. Это помогает привлекать внимание туристов со всего мира и создавать интерес к туркменской кухне.

Кроме того, развитие ресторанного бизнеса и кулинарного туризма является важным моментом для привлечения иностранных туристов в Туркменистан.

Организация кулинарных мастер-классов, дегустаций традиционных блюд, фестивалей и выставок кулинарии способствует популяризации туркменской кухни и создает дополнительные возможности для развития гастрономического туризма.

Еще одним интересным направлением для развития гастрономического туризма в Туркменистане является развитие сельскохозяйственного туризма. В стране можно организовать туры на сельскохозяйственные предприятия, где туристы смогут познакомиться с процессом выращивания сельхозпродукции, участвовать в уборке урожая, изготовлении традиционных сыров и других молочных продуктов [4].

Такой опыт будет интересен как для иностранных, так и для отечественных туристов, и позволит им ближе познакомиться с традициями туркменского сельского хозяйства и питания.

Таким образом, гастрономический туризм в Туркменистане имеет большой потенциал для развития. Сохранение и популяризация традиционной кухни, продвижение местных продуктов на международном рынке, развитие ресторанного бизнеса и кулинарного туризма, а также сельскохозяйственный туризм – это только некоторые из аспектов, которые могут способствовать привлечению туристов в Туркменистан и созданию интересной и насыщенной гастрономической программы для путешественников.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Абабков Ю. Н.* Маркетинг в туризме : учебник / Ю. Н. Абабков, М. Ю. Абабкова, И. Г. Филиппова ; под ред. Е. И. Богданова. – М.: ИНФРА-М, 2020. – 214 с.
2. *Туристское страноведение. Южная Европа* : учебник для вузов / М. В. Иванова, Л. В. Сазонкина, Е. Д. Салас Лусуриага ; под научной

- редакцией Ю. Л. Кужеля. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 443 с.
3. *Туристское страноведение. Центральная Европа* : учебник для вузов / под научной редакцией Ю. Л. Кужеля. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 517 с.
4. *Чудайкина Г. М.* Потенциал, особенности развития, перспективы туризма в Туркменистане / Г. М. Чудайкина, М. В. Рыбак, Н. Ю. Логинова, В.В. Костоварова // Сервис +. – 2019. – № 4. – С.3–11.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МОРСКИХ КРУИЗОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Д.А. Дурдыгылыджов, Е.А. Подобед

Воронежский государственный университет

Круизный туризм с каждым годом набирает все большую популярность у путешественников со всего мира. Данная тенденция не обходит стороной и Россию. Рост и развитие данной отрасли оказывают положительное влияние на экономику страны: увеличиваются поступления в государственный бюджет; создаются рабочие места в секторах, связанных с круизными услугами; появляются возможности для сотрудничества с другими странами; привлекаются инвестиции для развития необходимой туристической инфраструктуры. Благодаря своей обширной береговой линии протяженностью более 38 тыс. км и удачному расположению территории России, которая омывается 13 морями и 3 океанами, круизный туризм в РФ обладает огромными перспективами. Однако такие проблемы, как пандемия и политическая напряженность, существенно повлияли на отрасль, приведя к резкому сокращению числа иностранных туристов и общего круизного потока. Но несмотря на эти препятствия, спрос на круизный туризм среди российских путешественников остается высоким и данный факт является причиной повышенного интереса к данной отрасли в государстве.

Туристическая отрасль претерпела значительные изменения в начале 2023 года. Президент страны передал ответственность за развитие туризма Министерству экономического развития, что привело к упразднению Ростуризма. Строить прогнозы относительно дальнейших перспектив круизного туризма становится все сложнее,

учитывая нынешнюю ситуацию. Но мы можем сделать некоторые выводы благодаря Концепции развития круизного туризма до 2024 года, представленной Правительством Российской Федерации в 2022 году. В этом документе изложены ключевые задачи по развитию круизного туризма в стране [1]. Эти задачи включают в себя:

- совершенствование нормативно-правовой базы круизного туризма с учетом международного законодательства и лучших практик со всего мира;
- повышение доступности данного вида путешествий для граждан России;
- привлечение иностранных туристов;
- совершенствование системы государственной поддержки инфраструктуры и продуктов круизного туризма;
- интеграцию проектов отрасли в федеральные и региональные программы;
- модернизацию прибрежной среды;
- увеличение рынка круизного туризма в 2 раза к 2035 году;
- обеспечение достаточной рабочей силы для сектора;
- реализация программы по продвижению данного направления туризма.

Кроме того, в Концепции подчеркивается, что круизный рынок является весьма перспективным направлением и потенциально может принести значительные экономические выгоды стране. Правительство намерено реализовать различные стратегические меры по поддержке и расширению индустрии круизного туризма в нашем государстве [1].

В последние годы прослеживаются некие тенденции в сфере круизного морского туризма, рассмотрим их подробнее.

Из-за затрудненных поездок за границу, российские туристы начали отдавать предпочтение морским круизам из-за их доступности и соотношения цены и качества. Лайнеры осуществляющие круизы, помогают российским путешественникам посетить теплые страны, в которые сейчас становится труднее попасть по воздуху, в связи с нынешней геополитической ситуацией. Классические морские путешествия пользуются повышенным спросом. Например, такие как круизы из Сочи на лайнере *Astoria Grande* или же путешествия по Турецкой Ривьере на яхте «Гранд Адмирал» [2].

По вышеуказанной причине повысилась и конкуренция между организаторами различных круизных морских путешествий в нашей стране. Тем из них, кто раньше ориентировался на зарубежных

клиентов, пришлось изменить концепцию и начать участвовать в борьбе за внимание российского туриста. Для путешественников в нашей стране данная ситуация, наоборот, оказалась благоприятной: организаторы круизных туров стараются предоставить более качественный продукт, за меньшую цену, а вариативность маршрутов увеличивается.

Изменился и портрет типичного пассажира круизного лайнера в нашей стране. Помимо того, что среди покупателей таких туристических услуг стало гораздо больше наших сограждан, средний возраст туристов также уменьшился. Если раньше основными потребителями круизного продукта являлись пожилые люди старше 60 лет, то на данный момент этот порог понизился на 5–7 лет. Также, морские круизы начали приобретать большую популярность не только у семей с детьми, но и у больших молодежных компаний.

Для повышения потенциала круизного морского туризма в нашей стране крайне важно обеспечить достаточное количество квалифицированного персонала. В настоящее время ощущается нехватка экспертов в данной области, что вынуждает многие круизные компании проводить дополнительное обучение своих сотрудников. Чтобы решить эту проблему, правительство планирует выделить больше средств учреждениям, которые обучают необходимых специалистов, и включить специализированные курсы по круизному туризму в образовательные программы направлений туризма в различных университетах.

Также, развитие морских круизов, как туристического направления в нашей стране, предполагает работу по обновлению круизных судов и повышению качества обслуживания на их борту [3]. Средний возраст круизного лайнера в России составляет примерно 40–45 лет, следовательно, возникает острая необходимость в строительстве современных судов, отвечающих последним стандартам и обеспечивающих повышенный уровень комфорта. На новых суднах будут внедряться передовые технологии, предлагающие широкий спектр удобств, а также расширенные пространства палубы и кают. Будут внедрены инновационные решения, обеспечивающие максимально комфортное проведение круиза.

В ближайшие годы планируется построить несколько круизных лайнеров, которые будут способны курсировать по маршрутам река-море. Судна подобного типа предлагают интересные, и в то же время удобные туры, поскольку пассажиры могут путешествовать по морям и

внутренним водным путям, не сходя с корабля. За счет внедрения таких судов российская сеть круизных маршрутов может быть значительно расширена. В ближайшем будущем гражданский флот нашей страны пополнится такими названиями, как «Петр Великий», «Золотое кольцо», «Андрей Дубенский», «Виктор Астафьев», «Карелия» и другими, которые будут рассчитаны на маршруты подобного типа [4].

Основным фаворитом круизных морских путешествий в нашей стране остается Черноморское побережье. Круизы по Черному морю остаются популярными благодаря разнообразию доступных туристических мероприятий. К ним относятся посещение музея-заповедника «Фанагория» на Кавказе, прохождение под Крымским мостом и экскурсия по Дому шампанских вин «Абрау Дюрсо» с дегустацией их премиальных продуктов. Туры также включают в себя широкий спектр курортных и портовых городов, каждый из которых предлагает захватывающие дух природные ландшафты: красочные предгорья, обширные степи, пышные леса и прекрасные песчаные и галечные пляжи. Не теряют популярность и круизы из портов Южного и Северного флота – Сочи, Санкт-Петербург, Владивосток.

Важным направлением для развития круизного морского туризма в Российской Федерации является работа, связанная с усовершенствованием нормативно-правовой базы данного направления. Она включает в себя различные шаги: упрощение визовых процедур для участников круиза, устранение бюрократических препятствий и внедрение экологически безопасных стандартов в данной области туризма. Также, с повышением популярности экспедиционного туризма в России, повышается и необходимость в дополнительном надзоре за деятельностью, касающейся охраны заповедных зон страны.

Помимо этого, в перспективе рассматривается возможность внедрения различных передовых технологий, которые бы упрощали и ускоряли процедуры прохождения контроля пассажиров круизов. Подобными технологиями могут быть: биометрическая идентификация пассажира, пограничные пункты пропуска, оборудованные для оформления электронных виз.

Одной из тенденций в круизном судоходстве является и освоение новых, ранее не задействованных в этой области, территорий. Бывшая глава Ростуризма Зарина Догузова объявила, что в 2025 году, впервые в истории, начнется навигация по Каспийскому морю. Она подчеркнула благоприятные условия региона для морского пляжного отдыха, отметив, что более теплая температура Каспийского моря, по

сравнению с Черным, делает его идеальным местом для семейного отдыха с детьми.

Все большее количество круизных компаний начинает придерживаться концепции развития тематических туров. Например, судоходная компания «Водоход» предлагает широкий выбор тематических круизов – от винных до морских прогулок с приглашенными на борт лекторами. Кроме того, в связи с повышением его популярности, начинает активно продвигаться экспедиционный туризм, благодаря государственной и инвестиционной поддержке различных крупных фирм.

На данный момент морские круизы в России – относительно небольшой, но имеющий потенциал для развития сектор туризма. Несмотря на ограниченное количество круизных компаний и судов, предлагающих туры по российским водным маршрутам, наблюдается увеличение интереса к этому виду отдыха. Одной из основных проблем является нехватка современной инфраструктуры и круизных судов, что затрудняет развитие отрасли. Однако, в последнее время наблюдается положительная динамика в этих направлениях. Государственные учреждения и туристические организации в РФ прилагают усилия для поиска инновационных решений существующих проблем и улучшения нынешнего состояния круизного судоходства. При этом уникальная природа, исторические достопримечательности и культурное наследие России могут стать ключевыми привлекательными факторами для туристов, что открывает широкие перспективы для развития морских круизов в стране.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Распоряжение Правительства РФ от 28.01.2022 №117-р «Об утверждении Концепция развития круизного туризма в Российской Федерации на период до 2024 года»* // Собрание законодательства РФ. – 2022. - № 7. – ст. 997.
2. *Какова сейчас ситуация на российском рынке морских круизов?* [Электронный ресурс] // BFM.RU, 04.08.2023. – Режим доступа : <https://www.bfm.ru/news/531100> (дата обращения : 17.02.2024).
3. *Галимова Л. И. Морские круизы в России: современное состояние и проблемы развития* / Л. И. Галимова, Ш. Ш. Галимов // Современные проблемы сервиса и туризма. – 2021. – Т.15. – №3. – С. 30–38.
4. *Новый речной круизный флот современной России: 12 кораблей* [Электронный ресурс] // Dzen.ru., 15.10.2022. – Режим доступа : <https://dzen.ru/a/YzWepFXT9yuquKsn> (дата обращения : 16.09.2023).

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА НА ТЕРРИТОРИИ ХОХОЛЬСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПРИМЕРЕ СОЗДАНИЯ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО ПАРКА «КОСТЕНКИ – БОРЩЕВО – АРХАНГЕЛЬСКОЕ»

С.Д. Иванова, Е.А. Подобед

Воронежский государственный университет

В последние годы в регионах Российской Федерации активное развитие получил внутренний туризм. Не является исключением и Воронежская область, на территории которой сосредоточено огромное количество уникальных природных и историко-культурных объектов. В 2021 году правительством Воронежской области было принято решение о создании в регионе пяти туристских кластеров, один из которых разместится в Хохольском районе и охватит историко-культурный парк «Костенки – Борщево – Архангельское». Это решение было принято не случайно, так как Хохольский район обладает огромным туристско-рекреационным потенциалом, здесь расположен крупнейший в России верхнепалеолитический комплекс, известный всему миру своими археологическими находками, множество памятников истории, культуры, в том числе археологических памятников (стоянки древних людей), занесенных в список всемирного наследия ЮНЕСКО. Бесспорно, главным объектом туристского интереса, привлекающим огромное количество туристов не только из России, но и из других стран является государственный археологический музей-заповедник «Костенки» с жилищем первобытного человека, построенным из костей мамонта возрастом от 45 до 30 тыс. лет.

Одним из приоритетных направлений развития туризма в Хохольском районе на сегодня является создание историко-природного парка «Костенки – Борщево – Архангельское», который послужит фундаментом для развития многофункционального туристического кластера и станет одним из брендов Воронежской области. Концепция пространства предусматривает объединение в цельный маршрут как природных достопримечательностей, так и туристических объектов [1]. Данная территория располагается в 40 километрах к югу от Воронежа на живописном меловом правобережье Дона в границах достопримечательного места «Костенско-Борщевский историко-

культурный археологический комплекс» в юго-восточной части Хохольского муниципального района (рис. 1).



Рис. 1. Территория историко-природного парка «Костенки – Борщево – Архангельское» [1]

В пределах парка общей площадью 16 тыс. га расположено пять поселений (три села – Костенки, Борщево, Архангельское и два хутора – Маслов Лог, Пашенково (рис. 1). На сравнительно узкой полосе правого берега реки располагается 26 стоянок и 7 памятников верхнего палеолита, общей площадью 2,6 га. Помимо этого, здесь сосредоточено около 60 разновременных и разнокультурных поселений позднего палеолита (35–10 тыс. лет от н. д.) [2], а также множество объектов культурного наследия, среди которых государственный археологический музей-заповедник в Костенках, памятник природы областного значения «Костенки-Борщево» (табл. 1).

Таблица 1

Список объектов культурного наследия Хохольского района [3]

№ п/п	Наименование объекта	Датировка	Адрес
1.	Правление волостное	н. XX в.	с. Костенки
2.	Школа земская	н. XX в.	с. Костенки
3.	Достопримечательное место «Костенско-Борщевский историко-	палеолит, VIII-X вв.,	с. Архангельское, с. Костенки,

	культурный археологический комплекс»	XVII-нач. XX вв.	с. Борщево
4.	Борщевский комплекс памятников: - Большое Борщевское городище; - Малое Борщевское городище; - курганная группа «Борщевская-1» (6 насыпей); - курганная группа «Борщевская-2» (15 насыпей)	VIII-X вв.	с. Борщево
5.	Костенковско-Борщевская группа стоянок (25 памятников)	поздний палеолит	с. Костенки с. Борщево
6.	Братская могила № 25 бойцов коммунистического отряда	1919 г.	с. Архангельское, парк
7.	Братская могила № 89	1943 г.	с. Архангельское
8.	Архангельское городище	II тыс. до н.э. – X в. н.э.	с. Архангельское

По данным департамента архитектуры и градостроительства региона, в ближайшее время планируется разработка проектно-сметной документации по созданию крепости «Костенск» как многофункциональной территории культурно-просветительского и развлекательного характера. Здесь собираются разместить визит-центр, смотровую площадку, парковку, прогулочную зону, фестивальную площадку [4].

Также в список ближайших планов по реализации проекта входит реконструкция здания музея-заповедника «Костенки». Ключевыми местами историко-природного парка, помимо визит-центра, должны стать площадка, воспроизводящая жизнь первобытных людей, «Ремесленное подворье», экоферма, зоопитомник, лыжная база и ряд других объектов. Проект развития включает также установку информационных стендов и объектов дополненной реальности.

На территории историко-туристического кластера «Костенки – Борщево – Архангельское» Хохольского района уже появился 15-километровый маршрут для велоэкскурсий. Инициаторами веломаршрута выступили команды фестивалей «Русское лето» и «Русская стена». Отправной точкой на маршруте являются курганы эпохи раннего Средневековья в селе Борщево. Велосипедисты знакомятся с памятники археологии, историей заселения края. Завершение маршрута предусмотрено в месте проведения фестиваля «Русская стена» – на северной окраине села Костенки. Экскурсия рассчитана на два часа. Отметим, что в настоящее время на территории

планируемого историко-природного парка проводится целый ряд массовых соревнований: зимой – горнолыжные соревнования для взрослых и детей, соревнования по биатлону, летом – супермарафон «Дивогорье», велосипедный марафон «Путь волосатого слона», детские спортивные соревнования [4].

Таким образом, в проекте уже активно реализуются различные мероприятия: проложен 15-километровый экскурсионный веломаршрут, установлены новые арт-объекты в древнерусском стиле, открыт клуб верховой езды, гостей ждет «Город мастеров». Дальнейшая реализация проекта по созданию историко-культурного парка «Костенки – Борщево – Архангельское» будет способствовать привлечению туристов не только из нашей страны, но и со всего мира. Однако, для этого наравне с формированием комплексного туристского продукта и созданием современной туристско-рекреационной инфраструктуры, необходимо создать оптимальную маркетинговую стратегию по продвижению данной территории. По-нашему мнению, центральное место в данной стратегии должен занять археологический музей-заповедник «Костенки» – жемчужина верхнего палеолита. Данный объект целесообразно активно задействовать для усиления туристской и инвестиционной привлекательности Воронежской области и подтверждения ее статуса, ведущего российского культурно-исторического, археологического центра. Роль музея-заповедника в развитии социокультурного пространства региона должна быть заметной: своей деятельностью музей призван содействовать узнаваемости Воронежской области на российском и международном уровне, способствовать сохранности объектов культурного наследия, популяризации истории и археологии, возрождать интерес к изучению истории родного края в современном обществе. Основная цель стратегии развития музея-заповедника «Костенки» – раскрытие потенциала историко-культурного наследия Костенковско-Борщевского археологического комплекса в рамках реализации стратегической роли культуры как духовно-нравственного основания развития личности и единства российского общества [5].

ЛИТЕРАТУРА

1. *Концепция развития парка в селе Костенки* [Электронный ресурс] / Российская архитектура. – Режим доступа : <https://archi.ru/contests/20188/rrrsrrsros-srrrrosros-rrsrr-r-srrr-rrssrrro> (дата обращения : 29.02.2024).
2. *Природа и ландшафты Подворонежья* / В. И. Федотов, Б. П.

Ахтырцев, К. А. Дроздов [и др.]. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1983. – 256 с.

3. Список объектов культурного наследия, расположенных на территории Воронежской области, включенных в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://gigabaza.ru/doc/196535.html> (дата обращения : 29.02.2024).
4. *Костенки будущего. Как может измениться знаковое для воронежцев место* [Электронный ресурс] / РИА Воронеж. Текст – Эльвира Бутырина. – Режим доступа <https://riavrn.ru/news/kostenki-budushego-kak-mozhet-izmenitsya-znakovoe-dlya-voronezhcev-mesto/> (дата обращения : 05.03.2024)
5. *Шершень И. В.* Основные направления развития археологического музея-заповедника «Костенки» в контексте современных музейных парадигм / И. В. Шершень *Рогачевские чтения: труды музея-заповедника «Костенки»* // под ред. Д. С. Толстых; «Государственный археологический музей-заповедник «Костенки». – Вып. 1. – Воронеж: Полиграфический центр «Пресс-Бургер», 2021. – с. 68–79.

ТРАНССИБ. ЭПОХА ДВУХ ВРЕМЁН

С.И. Камнев, С.В. Щербинина

Воронежский государственный университет

Одним из самых уникальных железнодорожных маршрутов в мире можно считать Транссибирскую магистраль. Железнодорожная магистраль (Транссиб), Великий Сибирский Путь (историческое название) – железная дорога между Челябинском и Владивостоком соединяющая европейскую часть России с крупнейшими восточносибирскими и дальневосточными промышленными городами.

В июле-августе 2019 года группа в составе выпускников и учащихся православной гимназии во имя свт. Митрофана Воронежского г. Воронежа во главе с учителем географии Камневым Сергеем Игоревичем и учителем истории Гореловой Светланой Вячеславовной отправились в путешествие по Транссибирской железной дороге из г. Воронежа к озеру Байкал.

Маршрут путешествия повторял путь святого преподобноисповедника Сергия Сребрянского в 1904 году в Манчжурию, где в качестве полкового священника он трудился на фронте во время русско-японской войны. А во время своего служения он вел дневник полкового священника. Группе предстояло посмотреть на этот путь по Транссибу глазами преподобноисповедника и глазами наших современников спустя 115 лет.

Маршрут следования пролегал от г. Воронежа до с. Выдрино в республике Бурятия в южной части озера Байкал. Передвижение по маршруту следования осуществлялось на железнодорожных поездах: Воронеж – Самара (758 км): поезд №123; Самара – Уфа (523 км): поезд №102; Уфа – Златоуст (245 км): поезд №478; Златоуст – Челябинск (107 км): поезд №144; Челябинск – Омск (798 км): поезд №128; Омск – Новосибирск (609 км): поезд №068; Новосибирск – Красноярск (762 км): поезд №070; Красноярск – Иркутск (1088 км): поезд №058; Иркутск – Выдрино (96 км): поезд №082; Выдрино – Екатеринбург (3573 км): поезд №081.

Возможные варианты размещения. Выбрать размещение на Транссибе проблематично, вагоны первого класса (спальные) покажутся искушенным путешественникам довольно простыми – здесь класс присваивается по количеству людей, с которыми вам предстоит делить пространство. Вагоны первого класса рассчитаны на два спальных места, идеальное решение для семей, пар или близких друзей. Купе второго класса предполагают наличие в одном обособленном пространстве четырех человек. Если цена для путешественника высока, то тогда следует выбрать наименее комфортабельный, но значительно бюджетный вариант – плацкарт – спальный вагон из 54 косок-полок. Расписание и время отправления поездов могут отличаться от указанных в программе. Это зависит от дня отправления и сезонного расписания.

Возвращение в конечный пункт г. Воронеж был осуществлен авиаперелетом: Екатеринбург – Москва (1416 км): Аэрофлот 17.08. в 20:50 – 17.08. в 21:30 и Москва – Воронеж (466 км): Аэрофлот 17.08. в 23:15 – 18.08. в 00:25.

Далее приводим описание пройденного маршрута с программой по дням от одного пункта до другого с указанием объектов и интересных мест, которые посетила группа.

Первая остановка на маршруте была 30 июля в Самаре. Группа посетила музей «Самара космическая». Далее поехала в Иверский

монастырь, в котором покоятся мощи св. праведного Александра Чагринского. Затем отправились на Куйбышевскую площадь, а после – на набережную, где на фоне заката впечатляюще смотрится скульптура «Бурлаки на Волге».

31 июля с утра посетили Покровский кафедральный собор. Затем побывали в католическом соборе «Сердце Иисуса». Отправились в бункер Сталина, записываться на эту экскурсию нужно за две-три недели. Больше всего в Самаре удивило огромное количество трамваев, на которых можно уехать практически в любую часть города, а 42 % всех пассажирских перевозок в городе осуществляется как раз на трамваях.

Утром 1 августа приехали в Уфу. Сразу поразил современный комфортный вокзал. Далее отправились в кафедральный собор в честь рождества Пресвятой Богородицы, в котором удивило внутреннее убранство и красота. Посетили соборную мечеть, при которой находится центр духовного управления мусульман России. Приветливый мулла провёл экскурсию и ответил на вопросы. Мы были впечатлены, а экскурсия прошла на одном дыхании. Пофотографировались у памятников «Дружба народов» и национальному герою башкирского народа Салавату Юлаеву и побывали в Национальном краеведческом музее.

2 августа приехали в Златоуст. До обелиска «Европа – Азия» добирались на такси, что вышло достаточно недёшево. Здесь находится граница между двумя частями света – Европой и Азией. Так что здесь можно постоять одной ногой в Европе, а другой – в Азии. Затем отправились знакомиться с музеями – оружейный и краеведческий. Проехались на местном трамвайчике до Красной горки, где находится колокольня и часовня святителя Иоанна Златоуста.

3 августа нас встречал суровый город Челябинск. С вокзала сразу отправились разместиться в Одигитриевском женском монастыре. Затем побывали у Драмтеатра, который стоит на месте разрушенного кафедрального собора в честь Рождества Христова. В краеведческом музее, помимо прочих экспонатов, увидели знаменитый челябинский метеорит, который упал недалеко от Челябинска 15 ноября 2013 года. Масса метеорита около 550 кг, а ущерб от разрушений составил около 1 млрд рублей. Прокатались на 73-метровом колесе обозрения и оценили открывающиеся панорамные виды на город. У большинства из нас сложилось мнение, что Челябинск не напрасно наградили эпитетом «суровый». Минимум архитектурных памятников, весь город какой-то

серый, и даже трамваи и троллейбусы окрашены «под танки».

По пути из Челябинска в Омск проезжали через Казахстан с остановкой в городе Петропавловск. В Омск приехали после обеда 4 августа. Первым делом отправились в музей Достоевского. Группу провели по всей старой части города, где раньше располагалась крепость. Сейчас от неё остались только Омские и Тарские ворота (через которые привезли в ссылку Достоевского и поместили в острог). В Омском областном музее изобразительных искусств поразили мини-экспонаты – наследие знаменитого Левши: подкованная блоха, муравей с замочком на лапке, каравай верблюдов в игольном ушке и другие.

5 августа посетили место, где река Омь впадает в реку Иртыш. Побывали в музее Гражданской войны, который организован в доме, где проживал адмирал Колчак.

Рано утром 6 августа приехали в Новосибирск. Город разделён р. Обью на две части, которые соединяются несколькими мостами, в том числе железнодорожным. Также здесь находится самый длинный в мире метромост (примерно 2 км). Первым делом в городе посетили планетарий и посмотрели «Шоу молний». Не менее впечатлил и океанариум. Были в часовне свт. Николая чудотворца, построенной в честь 300-летия Дома Романовых, в соборе святого князя Александра Невского. Впечатлил и величественный Вознесенский кафедральный собор, при котором располагается епархиальное управление.

8 августа поезд прибыл в Красноярск. Город сразу впечатлил своей чистотой проезжей части и пешеходных зон, а горожане – приветливостью и отзывчивостью. Посетили Покровский кафедральный собор постройки 1795 года. Рядом установлен памятник Василию Сурикову, в музее-усадьбе которого также побывали, равно как и в музее писателя Виктора Астафьева. В Красноярске заинтересовало сочетание старинных одноэтажных домишек и новых многоэтажек. Многие улицы имеют одностороннее движение с выделенной полосой для пассажирского транспорта, что особенно удобно в часы-пик. Посетили оригинальный музей, размещённый в списанном корабле «Святой Николай», на котором в своё время плавал Николай Александрович, будущий император Николай II. И, что интересно, на этом же корабле плыл в ссылку Владимир Ленин.

9 августа побывали в часовне святой Параскевы Пятницы на Караульной горе, в Благовещенском женском и Успенском мужском монастырях. В начале пятого вечера наш поезд выехал в Иркутск.

В Иркутск приехали в обед 10 августа. Здесь нас ждала экскурсия

по пяти старинным храмам. Прошлись по набережной стремительной и прозрачной Ангары. Посетили храм Архангела Михаила, в котором в 1904 году венчался адмирал Колчак. У ворот Знаменского женского монастыря установлен памятник адмиралу Колчаку – недалеко от того места, где он был расстрелян и сброшен в реку Ангару. Также здесь установлен Поклонный крест, напоминающий об этом событии. Посетили музей истории города Иркутска, ледокол «Ангара», а в нерпинарии увидели выступление байкальских нерп.

12 августа вышли на станции в с. Выдрино республики Бурятия. При движении из Иркутска по Кругобайкальской железной дороге взору пассажиров открывается вид на величественный Байкал и на горы. Путь пролегает через многочисленные горные речки, стремящиеся в озеро. Само село Выдрино расположено на границе Иркутской области и республики Бурятия.

Устроив быт, группа собралась вместе искупаться в легендарном озере. Но не тут-то было! Батюшка-Байкал сурово принимал чужаков. Смельчаки, окунувшись, тут же выпрыгивали на берег – вода была ледяной.

Утром 13 августа решили отправиться на Тёплые озёра, расположенные вверх по течению реки Снежной. Дорога проходила по тайге, и туристы вдоволь наелись дикой малины и черники. Вход на озёра оказался платным. Но эти озёра очень красивы. Одни названия их чего стоят – Изумрудное, Сказка и Тёплое. На озёрах плавали несколько лебедей.

14 августа сходили на мыс Снежный, где одноимённая река впадает в Байкал. Отсняли много фотографий и записали видеоролики. Вечером нам предстояло сесть в поезд и выехать в обратный путь через Екатеринбург. Дорога от с. Выдрино до Екатеринбурга заняла двое с половиной суток.

Ранним утром 17 августа приехали в Екатеринбург. Первым делом посетили место расстрела царской семьи – мужской монастырь Святых Царственных страстотерпцев в урочище Ганина яма. Известно, что в середине XIX века этот участок земли купил подрядчик по имени Гавриил в надежде найти здесь золото. Жители деревни Коптяки прозвали владельца рудника Ганей. Отсюда и пошло название рудника – Ганина яма. В начале XX века рудник забросили, шахты завалились и поросли молодым лесом.

В ночь с 16 на 17 июля 1918 года в Екатеринбурге расстреляли царскую семью. Тела вывезли в Ганину яму и сбросили в одну из шахт.

В конце XX века сюда устремились паломники. В 1991 году установили Поклонный крест, а в ночь на 17 июля 1995 года совершили первую Божественную литургию. 28 декабря 2000 года по благословению Святейшего патриарха Московского и всея Руси Алексия II и по решению Священного Синода в этом месте был учреждён мужской монастырь. В самом Екатеринбурге на месте дома Ипатьева, где расстреляли царскую семью, возвели Храм на Крови.

Во время путешествия мы увидели и почувствовали насколько велика, разнообразна и прекрасна наша страна, понаблюдали смену ландшафтов, насладились главными природными красотами нашей страны – Уральскими горами, бескрайней тайгой, озером Байкал. И можно уверенно произнести, что в путешествиях ты обнуляешься и возвращаешься домой совершенно другим человеком.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Камнев С. И.* ТРАНССИБ. Эпоха двух времён / С. И. Камнев. – Воронеж, 2023. – 52 с.

ЗАЩИТА ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В СФЕРЕ ТУРИЗМА: ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО И ПРАКТИКА В РОССИИ

А.А. Киселева, С.Н. Жук

Воронежский государственный университет

Туризм представляет собой сектор услуг, связанный с предоставлением виртуального продукта, который направлен на реализацию желаний и обеспечение удовлетворения от отдыха. Покупатель туристических услуг не в состоянии их физически оценить: потрогать, попробовать, вкусить. Собрать все впечатления воедино возможно только по окончании поездки. Поэтому здесь наиболее остро стоит вопрос о защите прав потребителя. В законодательстве Российской Федерации принимаются меры для защиты интересов путешественников, однако, существующая правовая база требует постоянного совершенствования.

Один из основных законов, регулирующих туристическую деятельность, это Федеральный закон «Об основах туристской деятельности». Он определяет права и обязанности туристов, а также

обязанности туроператоров и турагентов. Закон устанавливает требования к оказанию услуг по организации и продаже туристских путевок, правила приема и размещения туристов, а также порядок рассмотрения жалоб и споров между потребителями и туристическими компаниями [1].

Также существует закон «О защите прав потребителей», который распространяется на отношения в сфере туризма. Этот закон определяет права потребителей и обязанности продавцов услуг. В случае нарушения прав потребителей, они имеют право обратиться в суд или к соответствующим государственным органам за защитой своих прав [2].

Наряду с федеральными законами, в регионах России могут действовать региональные законы и нормативные акты, устанавливающие дополнительные требования к туристической деятельности и защите прав потребителей в сфере туризма.

Органом, отвечающим за защиту прав потребителей в туристической отрасли, является Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор). Она осуществляет контроль за соблюдением требований законодательства в сфере туризма и рассматривает жалобы потребителей.

Турист может обратиться за защитой своих прав в судебные органы. При рассмотрении таких дел, Роспотребнадзор может выступать как орган, дающий экспертное заключение.

Судебные иски от туристов к туроператорам или турагентам из-за неисполнения или ненадлежащего исполнения договора туристического обслуживания, включая нарушение сроков, изменения условий поездки, некачественное предоставление услуг и т.д. являются самыми распространенными категориями судебных исков в данной области.

Рассмотрим решение Шебекинского районного суда Белгородской области от 2 августа 2023 г. по делу № 2-688/2023. Туристом был приобретен тур в Египет, в день вылета турист попал в больницу в связи с ухудшением состояния здоровья. В тот же день турист обратился к туроператору с требованием о расторжении договора. Позднее турист обратился к туроператору с заявлением о возврате денежных средств. Туроператор вернул только часть денежных средств, за вычетом фактически понесенных расходов (Далее – ФПР). Турист обратился в суд с иском к туроператору, чтобы взыскать оставшиеся денежные средства. Суд потребовал у туроператора

документы, подтверждающие ФПР. Туроператор отказался их предоставить. Тогда суд принял решение взыскать с туроператора оставшиеся денежные средства в пользу туриста. Таким образом, турист получил возврат денежных средств в полном объеме, а также компенсацию морального вреда и штраф в размере 50% от присужденной судом суммы за несоблюдение в добровольном порядке удовлетворения требований потребителя [3].

В представленном случае, решение спора могло быть достигнуто без вмешательства суда. Поведение туроператора может быть расценено как некорректное по отношению к туристу, ведь очевидно, что фактически понесенные расходы были равны нулю, раз туроператор не смог предоставить доказательства, значит туроператору было известно об этом ещё до обращения туриста в суд.

В действительности, в редких случаях к моменту отказа туриста от тура ФПР бывают равны нулю. Для гарантированного возврата денежных средств, при покупке тура, туристу рекомендуется оформлять страховку от невыезда. Тогда гарантом возврата денежных средств для туриста будет выступать страховая компания, которая возвращает денежные средства по несостоявшейся поездке на основании документов, подтверждающих фактически понесенные расходы туроператором, взаимодействуя с ним напрямую.

Однако не всегда суд принимает решение в пользу туриста. Рассмотрим апелляционное определение Московского городского суда по делу №33-34379/2017 от 26.10.2017 г. Потребитель подал иск в суд для взыскания средств за неиспользованные билеты. Турист не воспользовался авиаперелетом после того, как исполнитель услуг сообщил о изменениях в расписании рейсов. Важно отметить, что турист сначала согласился с этими изменениями, но позднее передумал и потребовал вернуть деньги. Суд первой инстанции удовлетворил иск. Однако, ответчик обратился в апелляционную инстанцию, где суд посчитал, что первоначальное решение неверно и отменил его, благодаря чему дело было решено в пользу исполнителя услуг [4].

В данном случае, если бы турист изначально не согласился с изменениями в расписании рейсов, то его билеты можно было бы вернуть. Согласно п.2 ст. 108 Воздушного кодекса Российской Федерации, при отказе от воздушной перевозки пассажир имеет право на возврат денежных средств за невозвратный билет в связи с задержкой отправления воздушного судна [5]. То есть, если хотя бы на 1 минуту время отправления будет отличаться от указанного в авиабилете,

невозвратный билет становится возвращаемым. Авиакомпания уведомляет пассажира об изменениях в расписании, если турист даст свое официальное согласие, то билеты вновь становятся невозвратными. Произвести возврат денежных средств в таком случае невозможно.

Кроме того, в судебной практике имеют место быть иски от туристов к авиакомпаниям из-за отмены или задержки рейса, потери багажа, нарушения прав пассажиров и т.п. Иски от туристов к гостиничным компаниям или агентам по аренде жилья из-за ненадлежащего качества предоставляемого жилья, несоответствия заявленным условиям размещения, сбой в обслуживании и прочих претензий.

Особняком стоит тема банкротства туроператоров, которое затрагивает и самих туристов. Для защиты туристов, приобретающих пакетный тур и обеспечения надежности существует такое понятие как финансовые гарантии туроператоров, которые играют важную роль в защите прав туристов. Туристы, приобретающие туры у туроператоров, часто вносят предоплату или полную стоимость путевки задолго до начала поездки. Эти средства могут быть под угрозой в случае банкротства туроператора или других финансовых проблем.

Финансовые гарантии обязывают туроператоров иметь соответствующие средства на случай возможных финансовых потерь. Это может быть страхование от непредвиденных обстоятельств, депозиты или другие формы обеспечения финансовой стабильности. В случае, если туроператор не сможет выполнить свои обязательства перед туристами, финансовая гарантия позволяет вернуть деньги туристам или обеспечить продолжение их путешествия. Таким образом, финансовые гарантии туроператоров служат как защитой интересов туристов, обеспечивая им безопасность и надежность в сфере туризма.

Кроме того, для поддержки и защиты туристов в случае банкротства туроператоров создаются такие организации как Ассоциация «Турпомощь». Операторы отчисляют средства в данный фонд и при наступлении банкротства, Ассоциация организует вывоз туристов из других стран на родину, компенсирует часть денежных средств за приобретенные турпродукты, реализованные обанкротившимися туроператорами и так далее.

Такие организации помогают туристам не только в случаях банкротства туроператоров, но и при наступлении чрезвычайных ситуаций в стране пребывания. Все туристы, путешествующие по

пакетному туру, которые «застряли» в чужой стране, будут доставлены на родину силами данных фондов. Если же в такой ситуации окажется турист, путешествующий самостоятельно, то он получит компенсацию на свой банковский счет и будет вынужден сам искать варианты возвращения на родину. Самостоятельный турист получит выплату равную стоимости билета на момент его приобретения, но при наступлении непредвиденной ситуации в регионе, спрос на билеты возрастет, что несомненно повлияет на их стоимость, тогда путешественник может столкнуться с трудностями.

Таким образом, обеспечение защиты прав потребителей в сфере туризма является важным аспектом развития и регулирования этой отрасли. Постоянное совершенствование законодательства, эффективные финансовые гарантии и создание организаций, обеспечивающих поддержку туристов позволяют сформировать безопасную и надежную среду для всех участников туристической индустрии. Необходимо продолжать вести работу в этом направлении.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Об основах туристской деятельности в Российской Федерации* : федер. закон : [принят Гос. Думой 4 октября 1996 г. : одобр. Советом Федерации 14 ноября 1996 г.] № 132-ФЗ [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: справочно-правовая система [Официальный сайт]. – Режим доступа : https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_12462/ (дата обращения : 08.03.2024).
2. *О защите прав потребителей* : закон : [принят Верховным советом РФ 7 февраля 1992 г.] № 2300-1 [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: справочно-правовая система [Официальный сайт]. – Режим доступа : https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_305/ (дата обращения : 08.03.2024).
3. *Решение Шебекинского районного суда Белгородской области от 2 августа 2023 г. по делу № 2-688/2023* [Электронный ресурс] // Судебные и нормативные акты РФ (СудАкт): интернет-ресурс. – Режим доступа : <https://sudact.ru/regular/doc/9eIcpbwfWZHw/> (дата обращения : 08.03.2024).
4. *Апелляционное определение Московского городского суда от 26 октября 2017 г. по делу №33-34379/2017* [Электронный ресурс] // Судебные и нормативные акты РФ (СудАкт): интернет-ресурс. – Режим доступа : <https://mos-gorsud.ru/mgs/services/cases/appeal->

civil/details/7b134ab5-8c00-475c-ad32-2ab3d7f3f3ec (дата обращения : 08.03.2024).

5. *Воздушный кодекс Российской Федерации: федер. закон* : [принят Гос. Думой 19 февраля 1997 г. : одобр. Советом Федерации 5 марта 1997 г.] № 60-ФЗ [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: справочно-правовая система [Офиц. сайт]. – Режим доступа : https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_13744/ (дата обращения : 08.03.2024).

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ЛЕЧЕБНОГО ТУРИЗМА В РАЙОНЕ КАВКАЗСКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД

А.С. Колтышев

Воронежский государственный университет

Кавказские Минеральные Воды – бальнеологический курорт России. Один из крупнейших и старейших курортных регионов страны. Главное его богатство – уникальные по разнообразию, целебным свойствам минеральные источники, дополненные месторождениями лечебной грязи. Из месторождений минеральных вод, которые сочетаются с существованием умеренного среднегорного климата, был создан уникальный специализированный бальнеологический курортный комплекс Кавказских Минеральных Вод с круглогодичным действием, в котором сочетаются лечебно-оздоровительные и познавательные направления с отдыхом и туризмом.

Лечебный туризм исследует организацию процесса оздоровления жителей страны с точки зрения технологических процессов путешествия. Достижение этого возможно путем создания турпродукта, в структуре которого лежит оздоровительная технология, повышающая качество жизни посредством абсолютного удовлетворения потребности в рекреации и улучшения состояния здоровья с использованием различных компонентов природного комплекса, например, ландшафт, приятный климат, здоровый режим дня, смена обстановки, а также методами бальнео-, ландшафто-, климато- и талассотерапии [1]. Организация лечебно-оздоровительных поездок различна, но несмотря на это имеются единые специфические условия к формированию именно этих туров. Составляя туристский продукт, нужно не упускать

из виду то, что это осуществляется для людей, имеющих потребности в отдыхе и оздоровлении. Следовательно, надо спланировать и сформировать такого рода маркетинг турпродукта, который сможет позволить как можно благополучнее удовлетворить нужды и потребности отдыхающих в течение оздоровительной поездки. План оздоровительного туристского путешествия составляется с учетом необходимости уделить большую часть времени оздоровительным процедурам.

Развитию лечебного-оздоровительного туризма в том или ином регионе мира благоприятствуют определенные физико-географические факторы, или природные условия. К таким условиям относится наличие определенных природно-рекреационных ресурсов, т.е. ресурсов, обеспечивающих отдых и восстановление здоровья и трудоспособности человека, а также эстетических ресурсов – сочетания природных факторов, положительно воздействующих на духовное состояние людей.

Начать анализ особенностей организации лечебного туризма в регионе следует с природных ресурсов, которые являются основой развития в данном регионе лечебно-оздоровительного туризма. Кавказские Минеральные Воды, объединяющий четыре города-курорта федерального значения – Кисловодск, Пятигорск, Ессентуки, Железноводск. Регион отличается большими контрастами природных условий, обусловленными, с одной стороны, перепадами высот – от 250 м (г. Георгиевск) до 2644 м (г. Бермамыт на Скалистом хребте) над уровнем моря, а с другой, геологическими, климатическими и другими особенностями. Природные ландшафты региона создают неповторимый фон, делающий пребывание отдыхающих на курортах весьма привлекательным, и образуют предпосылки для организации рекреационной ландшафтотерапии [3]. Кроме того, на территории сосредоточена почти треть разведанных запасов минеральных вод, лечебных грязей и туристско-экскурсионных ресурсов. Основным из них является различная по составу минеральная вода (гидроминеральная). Однако следует учитывать, что в регионе отсутствуют озера с пресной водой. Известные здесь Тамбуканское и Лысогорские озера содержат горько-соленую воду. Они являются ценными источниками курортных лечебных средств (рапа, донных отложений). Лечебные факторы, которыми славится данная местность – это минеральные воды и лечебная грязь. Многообразие лечебных ресурсов и методик, многопрофильность здравниц позволяют лечить

больных с любым заболеванием. Помимо природных ландшафтов и источников, регион имеет свой уникальный климат. В разных городах Кавминвод свой микроклимат, который обусловлен их уникальным расположением. На это влияют, как высота (все города находятся на разной высоте), так и рельеф местности.

Климат района формируется под воздействием ряда природных факторов. Главным фактором являются относительно южные широты района, а также расположение его между двумя морями и на границе субтропического и степного климатов. Предгорный характер местности и близость снежных вершин Главного Кавказского хребта с одной стороны, а с другой соседство засушливых степей и полупустынь Прикаспийского побережья определяют континентальные черты климата данного региона. Его можно охарактеризовать как теплый, умеренно континентальный, со средними амплитудами годовых температур, умеренным количеством осадков, средней скоростью ветра, невысокой относительной влажностью воздуха, с небольшим и неустойчивым снежным покровом. Зима в районе короткая (2-3 месяца) с частыми оттепелями, во время которых температура может подниматься до 18-19 °С. Весна тоже непродолжительная, чаще холодная с резким переходом к лету. Лето теплое с обилием солнечных дней (г. Кисловодск). Осень продолжительная, но, как правило, теплая и сухая. Основная часть осадков выпадает в теплое время года (табл. 1).

Таблица 1

Климатические показатели регионов Кавказа [2]

Регион	Тип климата	Осадки	Температура
Западный Кавказ	Умеренный морской климат	Высокие осадки, особенно зимой. (400-600 мм)	Средняя температура около 10°C
Северный Кавказ	Умеренный континентальный климат	Умеренные осадки, равномерно распределены. (400-800 мм)	Средняя температура около 5°C
Восточный Кавказ	Субтропический климат	Низкие осадки, особенно летом. (200-400 мм)	Средняя температура около 20°C
Южный Кавказ	Горный климат	Высокие осадки, особенно в горах. (800 мм)	Средняя температура зависит от высоты

Из таблицы 1 видно, что климатические условия курортов, расположенных в разных регионах, обладают существенными

отличительными особенностями. Благоприятные климатические условия широко используются в практике комплексного лечения на курортах Кавказских минеральных вод. Целебное свойство климатотерапии здесь разворачивается на фоне лечебно-тренирующих свойств низкогорного климата. Повышенное излучение солнца, сниженное атмосферное давление и высокое содержание кислорода в воздухе оказывают благотворное влияние на важнейшие системы организма больного.

В результате каждый из городов Кавминвод имеет свою направленность в лечение той или иной области организма и дополняют друг друга, а благоприятные климатические условия широко используются в практике комплексного лечения на курортах Кавказских Минеральных Вод [2].

Вышеотмеченные особенности рельефа и климата, а также предгорное положение района Кавказских Минеральных Вод, способствуют развитию богатой и разнообразной растительности. Здесь можно встретить роскошные лиственные леса и кустарниковые заросли, пышную луговую растительность и степные ковыли. Города-курорты и их окрестности утопают в зелени декоративных и плодовых деревьев и кустарников. Существующие ныне курортные парки – дело рук человека. Только в Железноводске курортный парк возник среди природного лиственного леса. Он является частью общего Бештаугорского лесопарка. Парк покрывает склоны горы Железной, Бештау, Развалки. По парку, в долинной части и по склонам гор проложены благоустроенные маршруты терренкуров. В исследованиях ученых Пятигорского ГНИИ курортологии доказаны высокая эффективность применения терренкура в комплексном санаторно-курортном лечении различных заболеваний. Дозированные прогулки нормализуют работу сердца, органов дыхания, обмена веществ, пищеварения, повышают выносливость больного, вызывают положительные эмоции. Рассмотрев природные аспекты, можно отметить, что с давних времен люди использовали целебные свойства рассматриваемой территории.

История развития региона, в настоящее время играет важную роль в организации не только лечебного туризма, но и познавательного. В 1803 году за Кавказскими горячими и кислыми водами было признано государственное значение. Регион Кавказские Минеральные Воды изначально был создан как курортный. Но по указу императора Александра I район был объявлен лечебной местностью. 1803 год

считается и официальной датой возникновения курортов Кавказских Минеральных Вод, когда правительственным актом было признано их государственное значение. В этом же году с целью обезопасить приезжающих на лечение возле нарзана была сооружена небольшая крепость, названная Кисловодской.

Впервые на курортах России начинают использовать лечебную грязь озера Большой Тамбукан, а также пересеченный рельеф и местный климат. В Ессентуках и Пятигорске сооружаются грязелечебницы. В курортных парках пролегли маршруты терренкура, популярным занятием отдыхающих стали экскурсии на соседние курорты Кавминвод, к Медовым водопадам, горе Кольцо, на Машук и Бештау.

В настоящее время регион Кавказских Минеральных Вод – общегосударственный центр бальнеологии и санаторно-курортного лечения. Гидроминеральные источники, климатические условия, санатории и пансионаты с лечением – это своеобразный «несущий каркас» всего туристско-рекреационного комплекса региона. Однако, Кавказские Минеральные Воды обладая большим количеством природных лечебных ресурсов имеют объекты историко-культурного наследия. В настоящее время регион Кавказских Минеральных Вод практически представляет собой единую социокультурную и экономическую систему, сложившуюся на основе взаимозависимости и общности лечебного и познавательного туризма.

Необходимо также отметить существенную специфическую черту архитектурных памятников курортов Кавминвод – нерасторжимое взаимодействие с окружающим пространством и связь с уникальным ландшафтом. Все это отражено в генеральных планах, составленных архитекторами. Благодаря их компетентности и трудолюбию возникли города с архитектурно осмысленным центром, имеющие неповторимый облик.

Таким образом, регион Кавказских Минеральных Вод представляет собой уникальный специализированный туристско-рекреационный комплекс круглогодичного действия. Особенность его социокультурного потенциала заключается в том, что присущее ему сочетание природно-климатических и культурно-исторических условий позволяет удовлетворять потребности в лечебном и познавательном туризме, способствуя восстановлению не только физиологического, но психоэмоционального здоровья человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гулиева З. Н. Лечебно-оздоровительный туризм как вид туризма / З.

- Н. Гулиева // В сборнике: Культура, наука, образование: проблемы и перспективы. Материалы V Международной научно-практической конференции. Отв. ред. А. В. Коричко. – 2016. – С. 376–379.
2. Кочкин Н. Д. Перспективы и проблемы развития курортного региона «Кавказские Минеральные Воды» / Н. Д. Кочкин // Молодой ученый. – 2020. – № 30 (320). – С. 118–119.
3. Поволоцкая Н. П. Новые подходы к функциональной специализации природных ландшафтов для оценки перспектив развития курортов Кавказских Минеральных Вод / Н. П. Поволоцкая, Л. И. Жерлицина, З. В. Картунова, А. А. Кириленко // Курортная медицина. – 2013. – № 2. – С. 10–15.

СОВРЕМЕННЫЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ ТУРИСТСКОЙ ИНДУСТРИИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.О. Котюков

Воронежский государственный университет

Воронежская область является самым крупным по территории и наиболее развитым в социально-экономическом отношении регионом Центрального Черноземья. Воронежскую область можно отнести к туристическим центрам, как перспективно развивающуюся в этой сфере.

Рекреационный туризм является самым распространенным и осуществляется с целью отдыха, оздоровления, восстановления и развития физических, психологических и эмоциональных сил [1,2]. Для Воронежской области этот вид туризма перспективно развивать в лесных зонах. К таковым можно отнести территории Рамонского района, Бутурлиновского и Павловского районов, Петропавловского и Острогожского районов. В этих местах живописные лесные уголья (Усманский бор, Савальская Дача), есть крупные реки (Усмань, Воронеж, Савала, Осередь, Дон, Тихая Сосна, Потудань).

Воронежская область в 2023 году начала реализацию национального проекта «Туризм и индустрия гостеприимства». В области сегодня реализуются несколько значимых туристических инвестиционных проектов с общим объемом вложений на миллиарды рублей. По данным на начало октября 2023 года, Воронежскую область

посетили 873,5 тысячи туристов, что на четверть превысило плановый показатель региональной госпрограммы «Развитие культуры и туризма».

В регионе еще в 2011 году был разработан и принят региональный закон «О развитии туризма в Воронежской области». В 2018 году закон был дополнен пунктом о туристско-рекреационных кластерах. Благодаря этому удалось привлечь в регион как внутренние, так и внешние инвестиции, дать импульс развитию малого и среднего бизнеса, занимающегося разработкой, производством, продвижением и продажей туристических услуг. В сентябре 2022 года в законе расширен круг потенциальных получателей поддержки, в частности, такая возможность появилась у физических лиц, в том числе самозанятых.

Для реализации и поддержки предпринимательских инициатив в сфере туризма, в 2021 году Областной Думой были внесены изменения в региональный закон «О государственной поддержке инвестиционной деятельности». Эти изменения позволили расширить перечень особо значимых инвестпроектов в сфере туризма для предоставления таким проектам различных преференций. С принятием данного закона в регионе началась подготовка нормативной базы для реализации нового нацпроекта «Туризм и индустрия гостеприимства».

В 2023-2024 годах на развитие внутреннего туризма в Воронежскую область из федерального бюджета направят 1,3 млрд рублей. А что уже появилось в регионе из новых привлекательных для туристов мест?

Туристический маршрут «По дороге Ольденбургских»

Культурно-просветительский проект, разработанный РЖД совместно с государственным музеем-заповедником «Гатчина» и историко-культурным центром «Дворцовый комплекс Ольденбургских» в Воронежской области, предлагает путешествие на поезде из Гатчины. Маршрут повторяет свадебную поездку в имение Рамонь великой княгини Ольги Александровны и принца Петра Александровича Ольденбургского. Первая поездка туристического поезда состоялась в июле 2023 года в формате «поезд-отель». Туристам представили иммерсивную театральную-музыкальную экскурсионную программу, а также цикл лекций и фильмов об истории Дома Романовых. Кроме того, побывали участники тура и в Воронеже, где посетили объекты, связанные с пребыванием в столице Черноземья членов Российского Императорского Дома. И, разумеется, посетили сам дворцовый комплекс Ольденбургских.

«Ошка парк» в Хохольском районе»

Новый проект воронежского бизнесмена Сергея Слабунова, реализованный в партнерстве с Федерацией ездового спорта «Хаски 36» и КФХ «Сытный край», про семейный отдых и любовь к животным. На территории парка живет около 30 собак ездовых пород: сибирские хаски, якутские лайки и самоеды, от месячных щенят до взрослых. Посетителям можно поиграть с ними, погладить, сделать селфи, отправиться вместе на прогулку. А при подходящей температуре (не выше 20 градусов) и прикоснуться к культуре Севера – прокатиться на собачьей упряжке. Дети помимо игр со щенятами могут посетить мастер-класс, где расписывают имбирные хаски-пряники, плетут этнические браслеты или клеят фетровые аксессуары. Проверить насколько ребенок готов к появлению дома собственной собаки можно в школе юного кинолога, где расскажут тонкости ухода за питомцев.

Туристический поезд «Бобренок»

Еще одну возможность прикоснуться к природе – теперь уже заповедной – дает туристический поезд «Бобренок», запущенный Юго-Восточной железной дорогой. Маршрут, стартующий в столице Черноземья, доставит туристов в Воронежский природный биосферный заповедник им. Пескова, который в 2023 году отмечает 100-летний юбилей. Гости заповедника смогут погулять по экотропам, а также своими глазами увидеть, как живут многочисленные лесные обитатели: косули, бобры, лисицы и волки. А входные билеты, в том числе на экскурсии в Музей природы и Бобровый городок, можно приобрести прямо в поезде. Кроме того, маршрут предполагает 20-минутную остановку на станции Графская, где можно побывать в музее «Зал ожидания 19 века».

Гастротуризм

Развитие туризма, особенно внутреннего, требует большого внимания ко всем его направлениям. В том числе – гастрономической составляющей. Это понимают как сами предприниматели, так и в правительстве региона: на развитие гастротуризма активно направляются региональные меры поддержки. Так, например, новому ресторану ValentinoBontempi, открывшемуся в самом центре Воронежа, рекламой и продвижением помогли в Центре «Мой бизнес», а на начальном этапе реализации проекта существенным подспорьем стало получение залогового поручительства от Гарантийного фонда. Проект Farm&Village (загородная козья ферма в Чертовицах, на территории которой располагается отель, ресторан и ремесленная сыроварня) также

смогла расширяться в этом году при поддержке региона.

Клубный комплекс «Негород»

Загородный отель «Негород» располагается на берегу Воронежского водохранилища и появился еще в конце прошлого года, но полноценно встретил летний сезон уже в этом. Для проживания предлагаются дома в стиле лофт. На территории – открытый подогреваемый бассейн. Также здесь проходят мероприятия с живой музыкой, винные дегустации, гриль-вечеринки, кинопоказы и даже йога под фортепиано. Комплекс признан лучшим Российским курортом для активного отдыха в рамках премии TravelTimeAwards 2022. Воронежская область имеет большой потенциал для размещения туристических ресурсов. Правильно организованная работа системы туризма позволяет области выйти на общероссийский уровень. Освоение и использование туристских ресурсов требует соответствующей материально-технической базы, инфраструктуры туризма [3].

В состав материально-технической базы туризма входят: гостиницы, транспортные организации, предприятия питания, торговли, развлечений, пункты проката туристского снаряжения и инвентаря и т.д. Все вышеописанные направления на данный момент находятся на стадии формирования или отладки процессов и при наличии должного финансирования от государства и частного бизнеса мы сможем в скором времени увидеть Воронежскую область в топе регионов, рекомендованных для посещения.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Дурович А. П.* Организация туризма: Учеб. пособие / А. П. Дурович, Н. И. Кабушкин, Т. М. Сергеева и др. ; Под общ. Ред. Н. И. Кабушкина и др. – М.: Новое знание, 2003. – 632 с.
2. *Квартальнов В. А.* Туризм: учебник / В. А. Квартальнов – М.: Финансы и статистика, 2002. – 320 с.
3. *Штюрмер Ю. А.* Карманный справочник туриста: 2-е изд., с изм. и доп. / Ю. А. Штюрмер. – М.: Профиздат, 1982. – 224 с.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА В КЫРГЫЗСТАНЕ

В.И. Крюкова, Е.А. Подобед

Воронежский государственный университет

Кыргызстан – государство площадью 199,9 тысяч квадратных километров, расположенное в Центральной Азии и граничащее с Казахстаном, Узбекистаном, Таджикистаном и Китаем (рис. 1) [1].



Рис. 1. Территория и границы Кыргызстана

В республике господствует континентальный климат, характеризующийся жарким летом, холодной зимой и малым количеством осадков, что обуславливается его положением вдали от океанов и воздействием на его территорию крупных массивов суши.

Страна не имеет выхода к морю, однако для туристов это окупается её живописным рельефом – на юге страну слагают горы Памиро-Алая, а чуть севернее находятся величественные горы Тянь-Шаня, занимающие основную часть территории Кыргызстана и являющиеся одной из самых высоких горных систем в мире. Благодаря этому республика имеет отличный потенциал для развития горного туризма, который, собственно, и является наиболее популярным и перспективным для данного региона.

Так, например, на территории страны есть горнолыжные курорты:

всего их 23, из которых полноценно функционирует только 17. Расположены они преимущественно в Чуйской области, в то время как рынок горнолыжных курортов юга республики остаётся абсолютно свободным – там нет ни одной горнолыжной базы.

Среди активных баз наиболее известны: Каракол (рис. 2), Нооруз, Кашка-Суу, Оорусай и Орловка. Они оборудованы подъёмниками, трассами различного уровня сложности и протяжённости. Крупные курорты (Каракол, Кашка-Суу) располагают услугами питания и размещения, на их территории работают инструкторы и, как правило, есть базовое оборудование. Однако уровень сервиса и инфраструктуры в них всё ещё значительно уступает европейскому и не получал развития со времён Советского Союза. На одну базу в среднем приходится всего 2 подъёмника, что также характеризует малое развитие данного бизнеса [2, 3].

В сфере экологического и горного туризма Кыргызской Республики активно развивается направление известное как джайлоо-туризм, где слово «джайлоо» в переводе на русский означает «горное пастбище». Это новый вид туризма, зародившийся в Кыргызстане в конце 1990-х. Он предлагает путешественникам окунуться в атмосферу жизни кочевников, изучить их обычаи и попробовать местную кухню. Такой туризм также включает в себя конные прогулки, проживание в юртах, мастер-классы по народным промыслам и кумысолечение. Самыми популярными и живописными джайлоо являются Сон-Куль, Босого и джайлоо Суусамырской долины (рис. 3).



Рис. 2. Горнолыжный курорт «Каракол»



Рис. 3. Джайлоо Суусамырской долины

Суть данного отдыха заключается в посещении мест, нетронутых цивилизацией, что, соответственно, не требует развитой инфраструктуры. Однако отсутствие определённой методики и какой-либо нормативной основы в его проведении накладывает определённые сложности. На сегодняшний момент основные проблемы, препятствующие развитию данного вида туризма это неудовлетворительное состояние дорог, ведущих к пастбищам, и малое количество информации [4].

Не стоит забывать и про то, что на территории республики находится высокогорное озеро Иссык-Куль (рис. 4), по праву называемое жемчужиной Кыргызстана и предлагающее туристам не только погреться на его пляжах, но и заняться лечением в иловых грязях, а также активными видами отдыха.

В настоящее время Иссык-Кульская область является самой развитой в плане туризма. На её территории находится множество природно-рекреационных ресурсов, которые так или иначе реализовываются. Отдельный интерес для международных туристов должен вызывать тот факт, что Кыргызстан и его Иссык-Кульская область находятся на маршруте Великого Шелкового пути, некогда служившего единственным связующим звеном между Востоком и Западом. По этой причине регион представляет значительный интерес в историческом и археологическом плане, что немаловажно при формировании туристического имиджа страны.



Рис. 4. Озеро Иссык-Куль

Однако, большая часть объектов материальной базы и инфраструктуры по-прежнему находится в неудовлетворительном состоянии, что сдерживает развитие отрасли, поскольку качество предоставляемых услуг на данных объектах не соответствует требованиям международных стандартов качества, безопасности и охраны окружающей среды [5].

Таким образом, одними из основных проблем развития туризма в Кыргызской Республике являются:

- слабо развитая инфраструктура;
- низкое качество предоставляемых туристских услуг;
- слабо развитая маркетинговая политика в государстве, из-за чего страна не пользуется известностью на международном рынке.

Решение данных проблем будет способствовать развитию и реализации потенциала данному в регионе.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Большая российская энциклопедия 2004-2017 – электронная версия* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://old.bigenc.ru/geography/text/2065934> (дата обращения : 06.03.2024).
2. *Осмонбекова Р. Б.* Современное состояние развития горнолыжного туризма в Кыргызской Республике / Р. Б. Осмонбекова, С. К. Джунушалиев // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – 2020. – С. 91–94.
3. *Бердиева М. Т.* Проблемы развития горнолыжного туризма в Кыргызстане / М. Т. Бердиева [и др.] // Вестник Кыргызского государственного университета строительства, транспорта и

архитектуры им. Н. Исанова. – 2014. – С. 106–109.

4. Чормонов А. Б. Развитие джайлоо туризма в Кыргызстане / А. Б. Чормонов // Вестник Дипломатической академии Министерства иностранных дел Кургызской Республики имени Казы Дикамбаева. – 2019. – С. 41–46.
5. Ташбаева С. А. Перспективы развития туризма и рекреация в Иссык-Кульской области / С. А. Ташбаева, Б. Т. Тултуков // Научное обозрение. Экономические науки. – 2016. – № 1. – С. 106–108.

ГАСТРОНОМИЧЕСКИЙ МАРШРУТ «КУЛИНАРНЫЕ ИЗЫСКИ НОВОХОПЁРСКОЙ ФЛОРЫ» ПО ОЗЁРАМ ХОПЁРСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

А.Ю. Лебедева

Воронежский государственный университет

Хопёрский государственный природный заповедник (ХГПЗ) – одна из старейших особо охраняемых природных территорий (далее ООПТ) в России, созданная в 1935 году для сохранения эндемика – русской выхухолы. Заповедник находится на востоке Воронежской области, в пойме реки Хопёр (приток р. Дон), занимая долины, которые плавно переходят в густые леса, заросшие столетними дубами [1].

В статье представлен, разработанный автором, гастрономический маршрут, дающий возможность ознакомиться с рецептами блюд из новых ингредиентов, основой которых являются водные растения, произрастающие на ХГПЗ. Автор изучил материалы, связанные с особенностями питательных свойств растений, что может быть актуально с точки зрения решения продовольственной безопасности. Ведь РФ, на сегодняшний день, является одним из лидеров по поставке различной продукции, в первую очередь, пшеницы, ржи, подсолнечного масла и других. Особое внимание уделяется расширению ассортимента продуктов, возрождению народных рецептов, в основе которых активно используется природное, экологически чистое сырьё. Выполняется процесс культивирования и разведения дикорастущих, ценных растений на больших площадях. Многие прибрежно-водные растения (далее ПВР), произрастающие в окрестностях Хопёрского заповедника, представляют интерес как

питательный, лекарственный и декоративный ресурс [1]. Так, в начале XX-го века, на российских ярмарках возами продавали чилим (водяной орех). Из-за активного промысла дикорастущего ореха, его численность сократилась. И в конце 30-х годов, согласно специальному указанию Главного управления об охране и увеличении численности ценных реликтовых растений в заповедниках, осенью 1939 года в Хопёрском заповеднике было положено начало расселения чилима. Эксперимент дал положительный результат, и сегодня наличие этого важного пищевого продукта в заповеднике благодаря трудам научного сотрудника – гидроботаника С. А. Красовской [2]. Материал, представленный в статье актуален, и имеет практическое значение, так как всё больше людей выбирают здоровый образ жизни и правильное питание, поэтому пешая экскурсия и знакомство с рецептами блюд из натуральных продуктов найдут своих «поклонников».

Сбор материала о растениях и их различных свойствах проходил в течение 6 месяцев (май-ноябрь, 2022 г.) Для разработки маршрута были предприняты выезды на ООПТ, где уже есть несколько маршрутов – экскурсий: пеших, на автобусе, но гастрономический – это новый, креативный, образовательный подход в эко-просвещении и экотуризме. В процессе работы был собран фото и видео материал, созданы макеты информационных стендов (далее ИС).

Для разработки гастрономического маршрута «Кулинарные изыски Новохопёрской флоры» по озёрам Хопёрского заповедника, нами были применены следующие методы исследования.

1. Поиск информации на электронных ресурсах, из научно-популярной и художественной литературы.

2. Рекогносцировка площадок (мест остановок) на местности – вдоль береговой линии озёр. Остановки выбирались с учётом удобства подхода группы, установки стендов, которые планируется установить на маршруте и наличия видов растений, о которых идёт речь во время экскурсии.

3. План движения экскурсантов разрабатывался, основываясь на близости к населённому пункту и удобстве прохождения разновозрастных групп (7+).

4. ИС выполнялись в программе Microsoft PowerPoint 2010, дополнительная информация (более подробный рассказ по каждому растению, музыка) обобщена QR кодом (сайт Multimedia QR Code).

5. Познавательный видеоролик о гастрономическом путешествии по заповеднику записывался на цифровую видеокамеру Nikon d 780.

Результаты выполненной работы сводятся к следующей содержательной интерпретации.

1. Информация распределена на 3 тематических блока: среда обитания ПВР, питательные свойства, рецепты блюд. [3, 4].

2. Выбрано 8 площадок (остановок, далее **Ост.**) на маршруте: берег Большого Голого озера (далее БГО) – начало маршрута, возле пос. Варварино до Ульяновского озера – окончание маршрута.

3. Разработан экскурсионный маршрут «Кулинарные изыски Новохопёрской флоры» по левобережью пойменных озёр реки Хопёр: протяженность – 3,2 км, аудитория 7+, время нахождения в пути 2 часа, количество участников до 15 человек, остановок – 8: БГО -: **1. Ост.** – «История «пищевого» заказа заповедника», история расселения чилима; **2. Ост.** – «Лягушачья дерюжка», ряска – ценный биоресурс; **3. Ост.** – «Бубенчики жёлтые» – яркая, манящая насекомых своим алкогольным запахом кубышка; Ульяновское озеро – **4. Ост.** – «Водное алоэ», интересная экология телореза, напоминающего алоэ; **5. Ост.** – «Водяная маковка», полезные советы при использовании кувшинки; **6. Ост.** – «Чёртов орех», повествование о «растение на якор» – водяном орехе, его загадочная история; **7. Ост.** – «Белое ситовье», легенда сусака – важного кормового растения; **8. Ост.** – «Ведьмин посох», необычное разнообразие применения рогоза. Автором составлена абрис-схема маршрута (рис.1 и 2).

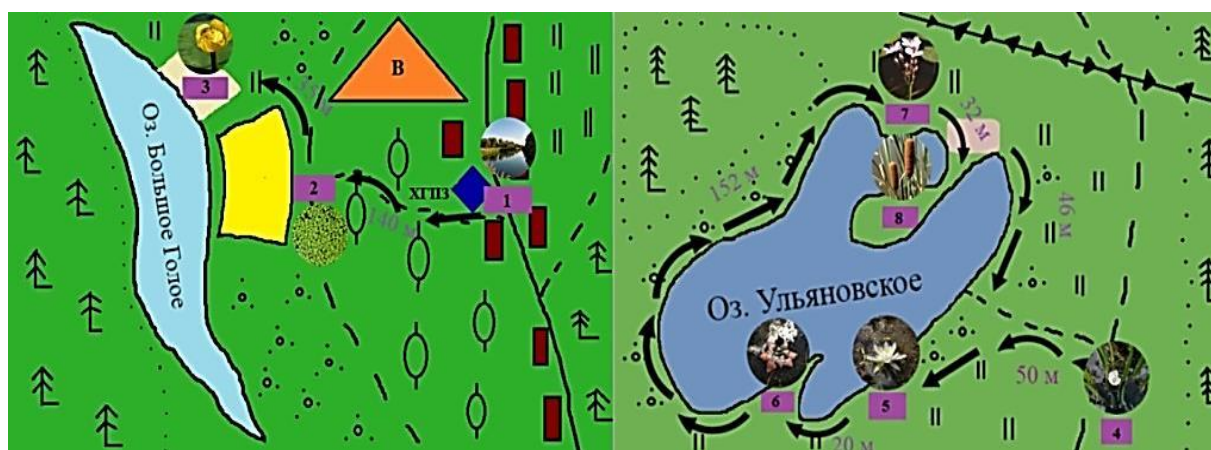


Рис.1. Абрис – схема «Гастрономический маршрут «Кулинарные изыски Новохопёрской флоры» по озёрам Хопёрского заповедника», 1 – 8 основные остановки

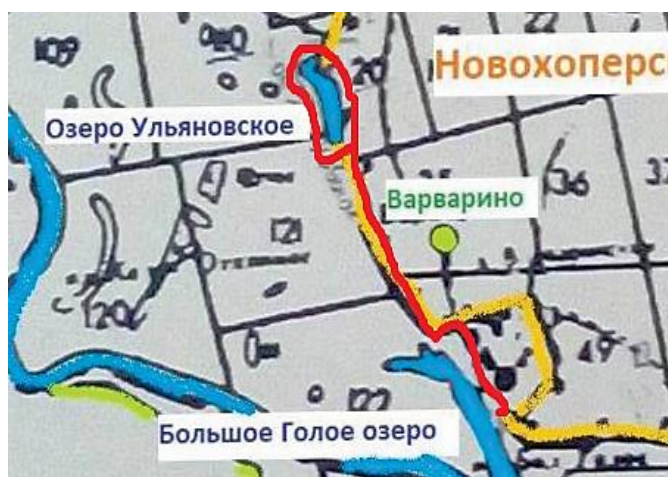


Рис.2. Схема маршрута экскурсии

4. Разработаны макеты ИС с QR кодами для людей ОВЗ (рис. 3).

5. Снят, смонтирован и озвучен видеоролик «Кулинарные изыски Новохопёрской флоры», размещён в ВКонтакте 17.10.2022 (https://vk.com/wall230611857_1826). Число просмотров более 4 000 (на октябрь 2022).

Из полученных результатов и пройденной апробации разработанного гастрономического маршрута были сделаны следующие **выводы**:

1. Информационный материал о ПВР и их использовании широко представлен в различных источниках.

2. Группировка по тематическим блокам позволяет упорядочить общий объём материала, который даётся во время проведения экскурсии, сфокусировать внимание на определённых моментах, интересующих группу. Места остановок, предполагаемых на маршруте, дают наиболее удобный ракурс для просмотра растений.

3. Экскурсия, исходя из апробации, не составляет трудностей для разновозрастной категории участников.

4. Макеты (после установки) являются частью экологического просвещения, повышающего общий уровень культуры и пропаганды здорового образа жизни.

5. Видеоролик привлекает большое количество зрителей разного возраста, что положительно сказывается на популяризации разработанного маршрута на выбранной территории.

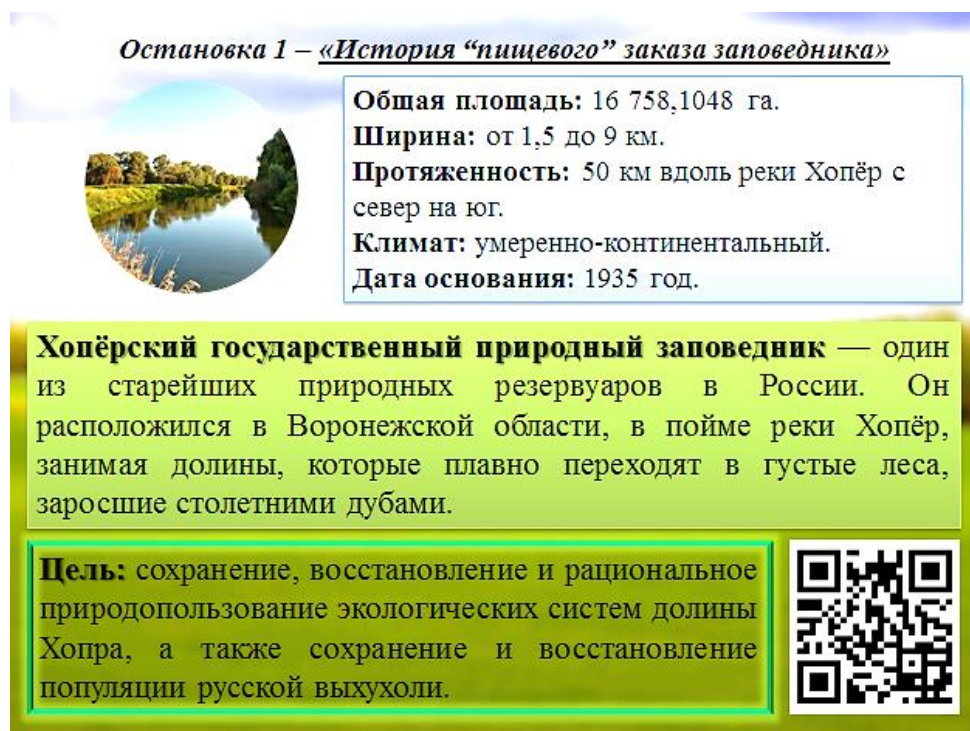


Рис. 3. Макет и QR код информационного стенда

ЛИТЕРАТУРА

1. *Хопёрский государственный заповедник* [Электронный ресурс] – Режим доступа : <https://hoperzap.ru/> (дата обращения : 23.06.22).
2. *Труды Хопёрского государственного заповедника*. Совет Министров РСФСР Главное управление охотничьего хозяйства и заповедников. Выпуск III. под редакцией проф. С. И. Малышева. – Воронежское книжное издательство, 1959. – 286 с.
3. *Верзилин Н. М. По следам Робинзона* / Н. М. Верзилин. – Детская литература, 1974. – 319 с.
4. *Питательные свойства прибрежно–водных растений, рецепты блюд из них* [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://med-tutorial.ru/> (дата обращения : 27.06.22).

РАЗВИТИЕ КУЛЬТУРНОГО ТУРИЗМА В ИНДИИ

А.Л. Мацак

Воронежский государственный университет

Культурный туризм играет важную роль в экономике Индии, привлекая миллионы посетителей из разных уголков мира. Этот вид

туризма позволяет путешественникам погрузиться в богатую историю, искусство, религии и философию страны, которая является колыбелью древних цивилизаций и культур. Индия с её разнообразными культурными практиками предлагает уникальный опыт, который невозможно найти в другом месте.

История культурного туризма в Индии уходит корнями в глубокое прошлое. С древних времён страна привлекала учёных, торговцев и искателей приключений. От паломничества к святым местам до изучения величественных памятников, таких как Тадж-Махал и крепости Раджастана, культурный туризм всегда был неотъемлемой частью индийского общества.

В последние годы, в Индии происходит настоящий рост культурного туризма, благодаря активным усилиям правительства по продвижению страны, как мирового центра культурного наследия. Индия предлагает бесчисленное множество культурных достопримечательностей, от древних храмов и монументов до фестивалей и музыкальных традиций, каждый из которых способствует углублению понимания и уважения к разнообразию и богатству индийской культуры.

С учетом глобализации и увеличения доступности международных путешествий, Индия привлекает все больше туристов, желающих исследовать её культурное наследие. Это не только способствует экономическому росту, но и помогает сохранить и передать культурные традиции будущим поколениям.

Культурный туризм является одной из ключевых составляющих экономики Индии, привлекая миллионы иностранных и внутренних туристов каждый год. Согласно данным, ежегодно более 3 миллионов туристов посещают Тадж-Махал в Агре [1].

Индия предлагает разнообразные формы культурного туризма, включая медицинский, деловой и спортивный туризм, а также событийный туризм, который набирает популярность благодаря многочисленным фестивалям и культурным мероприятиям. Международный туризм в Индии также включает в себя экологический туризм и знакомство с историей и культурой страны, что делает Индию одной из самых привлекательных стран для туристов [2].

Развитие культурного туризма в Индии зависит от множества факторов, которые в совокупности определяют успех этой отрасли. Одним из ключевых факторов является поддержка со стороны государственных органов. Правительство Индии активно

разрабатывает национальную политику по развитию и продвижению туризма, сотрудничая с различными заинтересованными сторонами, включая центральные министерства, правительства штатов и частный сектор [3].

Экономические аспекты также играют значительную роль. Рост общественного богатства и доходов населения способствует увеличению количества людей, которые могут позволить себе путешествия. Кроме того, развитие транспорта и средств коммуникации облегчает доступ к культурным достопримечательностям и улучшает взаимосвязь между различными регионами страны [4].

Социальные и культурные факторы, такие как урбанизация и изменение приоритетов в системе духовных ценностей общества, также влияют на развитие культурного туризма. Увеличение заинтересованности населения в саморазвитии и стремление к получению новых знаний и опыта стимулируют спрос на культурно-познавательный туризм [5].

Еще важным фактором является глобализация, которая способствует интеграции мировой экономики и усиливает международные связи. Это, в свою очередь, увеличивает поток туристов и облегчает доступ к информации о культурных достопримечательностях.

Развитие инфраструктуры, включая транспорт и гостиничное дело, также играет важную роль в привлечении туристов. Улучшение качества и доступности транспортных услуг делает путешествия более удобными и доступными для широкого круга людей [5].

Технологический прогресс, особенно в сфере информационных технологий, значительно влияет на туристическую индустрию. Интернет и социальные медиа позволяют туристам легко находить информацию о культурных мероприятиях, делиться впечатлениями и планировать поездки [3].

Кроме того, растущий интерес к саморазвитию и стремление к получению новых знаний и опыта стимулируют спрос на культурно-познавательный туризм. Люди стремятся к более глубокому пониманию других культур и ценят подлинные, неповторимые впечатления [6].

Развитие культурного туризма в Индии сталкивается с рядом проблем, которые необходимо решать для устойчивого развития этой отрасли. Одной из основных проблем является сохранение культурного наследия в условиях интенсивного туристического потока. Многие исторические и культурные памятники подвергаются износу и

разрушению из-за большого количества посетителей и недостаточного финансирования на их реставрацию и поддержание [2].

Экологические проблемы также оказывают значительное влияние на культурный туризм. Необходимо обеспечить баланс между развитием туризма и защитой окружающей среды, чтобы избежать негативного воздействия на природные ресурсы и ландшафты, которые часто являются частью культурного наследия [1].

Инфраструктурные проблемы, включая недостаток качественных гостиниц и транспортных средств, а также низкий уровень распространения банкоматов, ограничивают возможности для развития туризма и создают неудобства для туристов [1].

Для решения этих проблем требуется совместная работа правительства, частного сектора и местных сообществ, направленная на создание устойчивой модели культурного туризма, которая будет способствовать сохранению культурного и природного наследия Индии.

Не менее важными являются проблемы, связанные с управлением и маркетингом в сфере культурного туризма. Отсутствие комплексного подхода к брендингу и продвижению культурных направлений может привести к недостаточной узнаваемости Индии как туристического направления. Также проблемой является недостаточное вовлечение местного населения в процесс развития туризма, что может привести к социальным конфликтам и недопониманию между туристами и местными жителями [7].

Социально-политические, демографические, экономические и техно-промышленные проблемы также оказывают влияние на развитие культурного туризма. Необходимость кардинального пересмотра общественно-педагогических позиций в вопросах экологической пропаганды и культурно-этического воспитания общества становится очевидной. Важно также учитывать возможности креативных форм событийного туризма, которые могут способствовать решению данных проблем [8].

Социально-политические изменения, включая урбанизацию и миграцию населения, также влияют на культурный ландшафт страны и, соответственно, на туризм. Необходимо учитывать эти изменения при планировании развития туристической инфраструктуры и услуг.

Проблемы, связанные с культурно-этическим воспитанием общества и экологической пропагандой, требуют особого внимания. Важно разрабатывать и внедрять программы, которые будут

способствовать формированию у граждан навыков культурного проектирования и повышению их социальной активности в сфере туризма [2].

Также стоит отметить, что вовлечение населения в решение проблем культурного туризма и использование креативных подходов в событийном туризме могут стать перспективным направлением для развития этой отрасли. Это может включать разработку новых форматов мероприятий, которые будут привлекать туристов и одновременно способствовать решению социальных и экологических задач.

Индия, обладая богатым культурным наследием и разнообразием, активно внедряет инновационные практики в сферу культурного туризма. Одной из ключевых инноваций является использование информационных технологий для улучшения взаимодействия с туристами и расширения возможностей маркетинга. Это включает в себя разработку мобильных приложений, интерактивных карт и виртуальных туров, которые позволяют туристам заранее планировать свои поездки и получать более глубокое понимание культурных достопримечательностей.

Стратегия развития культурного туризма в Индии также включает в себя культурное проектирование в сфере событийного туризма. Это подразумевает создание уникальных культурных мероприятий и фестивалей, которые привлекают внимание как местных, так и иностранных туристов. А также, важным аспектом является социальная активность и вовлечение местного населения в процесс развития туризма, что способствует устойчивому развитию и сохранению культурного наследия.

Индия также стремится к развитию инклюзивного туризма, который учитывает социально-экономические и культурно-цивилизационные особенности страны. Это включает в себя поддержку низовых и бережливых инноваций, направленных на решение социально-экономических проблем через туризм [1].

Культурный туризм в Индии представляет собой динамично развивающуюся отрасль, которая играет значительную роль в экономике страны и способствует сохранению её богатого культурного наследия. Инновационные подходы и стратегии, направленные на развитие и продвижение культурного туризма, открывают новые возможности для устойчивого развития этой сферы.

Перспективы культурного туризма в Индии выглядят

обнадеживающими, учитывая текущие тенденции и потенциал страны. Однако для достижения долгосрочного успеха необходимо решить ряд проблем, включая сохранение культурного наследия, улучшение инфраструктуры и вовлечение местного населения в процессы развития туризма.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Каледин В. Н.* Региональные различия въездного туризма в Индии / В. Н. Каледин // Вестник Санкт-петербургского университета. – 2009. – №1. – С. 83–91.
2. *Васильев В. В.* Культурное проектирование в сфере событийного туризма в Индии / В. В. Васильев // Туризм и гостеприимство. – 2022. – №1. – С. 20–29.
3. *Михайлина И. А.* Инновации в туризме: учебно-методическое пособие / И. А. Михайлина – Ульяновск: УлГУ, 2019. – №8. – С. 2–23.
4. *Алферова Л. С.* Культурно-познавательный туризм: подходы к определению понятия / Л. С. Алферова // Научно-практический электронный журнал «Аллея Науки», 2018. – С. 56–61.
5. *Баранова Е. Э.* Тенденции и факторы, влияющие на развитие современного туризма / Е. Э. Баранова // IV Международная студенческая электронная научная конференция «Студенческий научный форум». – 2012. – №1. – С. 1–12.
6. *Байков Е. А.* Инновационные аспекты развития культурно-познавательного туризма в современных условиях / Е. А. Байков // Инвестиционные аспекты развития экономики и социально-культурной сферы. – 2014. – №2. – С. 58–65.
7. *Белюсова К. В.* Анализ рынка туристических услуг Индии / К. В. Белюсова, А. В. Лабазова, С. В. Булганина // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2019. – №4. – С. 111–116.
8. *Конюшенко Д. С.* Основные проблемы культурно-познавательного туризма / Д. С. Конюшенко // Актуальные исследования. – 2022. №33 (112). С. 53–55.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МОЛОДЕЖНОГО ТУРИЗМА В РФ

О.А. Мелкумян

Воронежский государственный университет

Молодежный туризм представляет собой динамичный сегмент мировой туристической индустрии, характеризующийся уникальными предпочтениями и поведением молодых путешественников, стремящихся к исследованию, приключениям и культурной иммерсии. В последние годы Российская Федерация стала все более популярным направлением для молодых путешественников благодаря своему разнообразному культурному наследию, природным пейзажам и живописным городским центрам.

Сектор молодежного туризма в России в последние годы пережил значительный рост, вызванный несколькими факторами. Во-первых, богатое культурное наследие страны, включающее исторические памятники, музеи и художественные традиции, привлекает молодых путешественников, желающих погрузиться в уникальную культуру России. Достопримечательности, такие как Москва, Санкт-Петербург и города Золотого Кольца, остаются постоянными фаворитами среди молодых путешественников, стремящихся погрузиться в историю и архитектуру России. Кроме того, огромные природные ландшафты России, включая сибирскую дикую природу, озеро Байкал и Кавказские горы, предлагают обширные возможности для активного отдыха, такого как походы, катание на лыжах и изучение дикой природы, удовлетворяя авантюрный дух молодых туристов [1].

Более того, увеличение доступности туристической инфраструктуры и улучшение транспортной сети способствуют большей мобильности среди молодых путешественников внутри России. Улучшенные сети транспортировки, включая высокоскоростные железнодорожные маршруты и бюджетные авиалинии, сделали внутренние поездки более удобными и доступными для молодых людей, стимулируя исследования за пределами крупных городов [2]. Более того, распространение онлайн-платформ бронирования и услуг экономики совместного потребления дало возможность молодым путешественникам настраивать свои впечатления и взаимодействовать с местными сообществами,

способствуя созданию аутентичного опыта и культурного обмена [3].

Однако молодежный туризм в России сталкивается с несколькими вызовами, которые требуют внимания. Во-первых, восприятие России как туристического направления остается под влиянием геополитических факторов и медийных образов, влияющих на процесс принятия решений потенциальных посетителей, особенно из западных стран. Решение проблемы недопонимания и продвижение позитивных историй о культурном разнообразии, безопасности и гостеприимстве России является ключевым для увеличения привлекательности страны для международных молодых путешественников.

Более того, устойчивое развитие молодежного туризма требует тщательного внимания к вопросам охраны окружающей среды и вовлечения сообщества. Сохранение природных мест обитания и культурного наследия имеет важное значение для обеспечения долгосрочной жизнеспособности туристических видов деятельности и смягчения негативных последствий перерасхода туристических ресурсов. Инициативы по развитию туризма на базе местного сообщества, способствующие увеличению самообеспеченности местных жителей и продвижению аутентичности культурного наследия, могут способствовать социально-экономическому развитию сельских районов и малоизвестных туристических направлений, тем самым диверсифицируя предложение туристических продуктов и распределяя потоки туристов [4].

В рамках возможностей организация международных мероприятий в России, таких как чемпионат мира по футболу FIFA и культурные фестивали, представляет собой возможности для демонстрации потенциала туризма и привлечения мировой аудитории молодых путешественников. Совместные усилия правительства, частного сектора и организаций гражданского общества являются ключевыми для использования этих возможностей и реализации стратегий устойчивого туризма, которые сбалансируют экономический рост с экологическим благополучием и социальной интеграцией.

В будущем сектор молодежного туризма в России находится в стадии дальнейшего расширения и диверсификации, обусловленных изменяющимися предпочтениями потребителей, технологическими достижениями и изменяющимися социально-экономическими динамикой. Для использования этого потенциала необходимо, чтобы правительственные органы, представители промышленности и академические круги сотрудничали для разработки комплексных

стратегий, способствующих инновациям, инклюзивности и устойчивости в туристическом секторе.

Инвестиции в цифровую инфраструктуру и продвижение туризма необходимы для увеличения видимости России на мировом рынке и привлечения разнообразной аудитории молодых путешественников [5]. Использование аналитики данных и маркетинговых исследований может предоставить ценную информацию о новых тенденциях в сфере путешествий и поведении потребителей, позволяя нацелено проводить маркетинговые кампании и инициировать разработку продуктов, соответствующих потребностям и предпочтениям молодых туристов [6].

Более того, программы повышения квалификации для специалистов в сфере туризма являются необходимыми для обеспечения предоставления высококачественного обслуживания и стимулирования инноваций в сфере предоставления услуг [7]. Принятие практик устойчивого туризма, включая управление отходами, энергоэффективность и взаимодействие с местными сообществами, может позиционировать Россию как ответственное туристическое направление, приверженное охране окружающей среды и сохранению культурного наследия.

В заключение, молодежный туризм представляет собой перспективное направление для экономического развития, культурного обмена и устойчивого роста в Российской Федерации. За счет использования богатого культурного наследия, природных достопримечательностей и технологических достижений Россия может занять лидирующие позиции среди направлений, выбираемых молодыми путешественниками в поиске аутентичного опыта и смысловых взаимодействий. Через стратегические партнерства, реформы политики и сотрудничество заинтересованных сторон, страна может разблокировать весь потенциал своего молодежного туристического рынка и способствовать социально-экономическому развитию местных сообществ и регионов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Джонс К.* Исследование природного туризма в России: возможности и проблемы / К. Джонс // География туризма. – 2020. – 22(4). – С.603–621.
2. *Джексон Р.* Паттерны и предпочтения молодежных поездок в России: сравнительный анализ / Р. Джексон, А. Петров // Журнал исследований в сфере туризма. – 2019. – 52(6). – С. 781–797.

3. *Браун А.* Молодежный туризм в России: тенденции и возможности / А. Браун, Е. Иванова // Журнал туристических исследований. – 2022. – 45(2). – С. 189–205.
4. *Гарсия М.* Восприятие России как туристического направления: кросс-культурное исследование / М. Гарсия, Дж. Ли // Международный журнал туристических исследований. – 2018. – 20(3). – С. 295–310.
5. *Мюррей Д.* Цифровая трансформация в российском туризме: возможности и проблемы / Д. Мюррей, М. Волкова // Информационные технологии и туризм. – 2023. – 25(1). – С. 123–140.
6. *Чжэн Л.* Понимание поведения молодежных путешествий: исследования из России / Л. Чжен // Управление туризмом. – 2020. – № 7.
7. *Хуанг С.* Повышение квалификации в сфере туризма: опыт России / С. Хуанг, И. Смирнов // Перспективы управления туризмом. – 2022. – № 3.

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

А.Р. Михайловская

Воронежский государственный университет

Республика Беларусь – молодое государство с богатой древней историей, расположенное в центре европейского континента на пересечении оживленных транзитных путей (западная Европа – Россия, Балтия – Причерноморье). Размеры территории Беларуси (207,6 тыс. кв. км.) и количество населения (чуть менее 10 млн человек) характеризуются средними показателями среди государств Европы. Преимущества выгодного географического положения страны использовались на протяжении тысячи лет – еще в XI – XIII веках: по Днепру, Западной Двине и их притокам проходил один из важнейших торговых путей средневековья «из варяг в греки». Границы Беларуси (с Польшей на западе, Литвой и Латвией на северо-западе и севере, с Россией на востоке и Украиной на юге) с учетом центрального транзитного расположения республики должны выполнять не барьерные, а контактные функции, в том числе и в развитии туризма.

Добрососедские отношения с сопредельными государствами и общность исторического развития служат предпосылками туристского обмена [1].

Выгодное географическое положение Беларуси является главным драйвером развития туристического сектора и ее неоспоримым преимуществом перед другими странами.

Гранича с 5 государствами, на стыке европейского и евразийского региона, Беларусь обрела свой неповторимый национальный колорит:

- живописная природа и уникальный ландшафт,
- исторические достопримечательности и культурные памятники,
- неповторимый фольклор и народное творчество,
- изысканная национальная кухня,
- самобытные обряды и традиции, передаваемые из поколения в поколение [2].

Ключевым трендом за последние три года является активизация внутреннего туризма и высокая готовность белорусов к рекреации в пределах страны (более 90%). Как правило, путешествуя по Беларуси, граждане посещают исторические, культурные, а также природные объекты (заповедники, леса, озера). Молодежь в большей степени предпочитает фестивали музыки и музыкальные конкурсы.

Основным условием успешного развития туризма является разнообразная и качественная туристическая инфраструктура, полностью удовлетворяющая всем потребностям потенциальных туристов и экскурсантов.

Территория страны имеет развитую гидрографическую сеть. Общая длина рек Беларуси составляет 90,6 тыс. км. Преобладают малые реки протяженностью не более 10 километров, непригодные для организации массового туризма, но имеющие свое тихое спокойное очарование для любителей отдыха на лоне природы. Среди крупных водных артерий следует назвать Днепр, Березину, Припять, Сож, Неман, Западную Двину, Вилию, на берегах которых формируются курорты и зоны массового отдыха [2].

На севере республики (Белорусское Поозерье) насчитывается около 4 тыс. озер, среди которых преобладают довольно глубокие водоемы ледникового происхождения с относительно чистой водой, пригодные для туристского освоения. Витебская область концентрирует около 90 % озер, благоприятных для рекреационного использования.

Беларусь обладает уникальными природными биотическими

ресурсами. Здесь произрастают 14 тыс. видов растений, включая 28 пород деревьев и порядка 70 видов кустарников. Беларусь также является средой обитания для 310 видов птиц и 27 тыс. видов разнообразных животных.

Историко-культурное богатство Республики Беларусь включает 2,2 тыс. памятников археологии, 1,8 тыс. памятника архитектуры, а также более 5,5 тыс. историко-культурных ценностей, которые хранятся в 160 музеях.

Беларусь уникальна не только самобытной культурой, но также славится своей развитой могучей промышленностью, крупнейшими в мире заводами и фабриками. Ведущие флагманы отечественной индустрии открывают свои двери также и для туристов (Белорусский автомобильный завод, Минский тракторный завод, кондитерские фабрики «Коммунарка» и «Спартак», пивоваренная компания «Аливария», стеклозавод Неман, Оршанский льнокомбинат) [2].

Беларусь гордится развитой системой здравоохранения, а также достижениями в области отечественной медицины. Медицинский персонал является одним из самых квалифицированных в мире, а качество оказываемых услуг высоко ценится не только в стране, но и за рубежом.

Немаловажным является тот факт, что Республика Беларусь завоевала заслуженное место на мировой спортивной арене, зарекомендовав себя активным участником и достойным организатором многих известных спортивных мероприятий, привлекающих внимание иностранных болельщиков. На территории республики ежегодно проходит порядка 80 международных соревнований.

В 2016 году удельный вес Республики Беларусь в прямых доходах мирового туризма составлял 0,04% (по данным Всемирного совета по туризму и путешествиям), вклад сферы туризма в ВВП страны – 2,2% (в 2014 году – 1,8%).

Существенная либерализация визового режима, упрощение процедуры регистрации иностранных граждан, совершенствование туристической инфраструктуры, проведение в стране значимых международных мероприятий, развитие национальной системы онлайн-бронирования, иные меры позволяли сфере туризма демонстрировать в последние годы устойчивый рост.

По итогам 2019 года экспорт туристических услуг составил 265,4 млн долларов США (при плане 240 млн долларов США) и вырос в 1,66

раза к уровню 2016 года.

Количество организованных туристов и экскурсантов, посетивших Республику Беларусь в 2019 году, составило 405,5 тыс. человек (186,5% к уровню 2016 года).

В 2019 году туристические услуги оказывали 1544 субъекта, услуги размещения – 1089 коллективных средств размещения с номерным фондом 40,8 тыс. номеров (в том числе 597 гостиниц и аналогичных средств размещения, 492 санаторно-курортных, оздоровительных организаций и других специализированных средства размещения) и 2760 субъектов агроэкотуризма [3].

Условиями более широкого вовлечения белорусского контингента в рекреационную деятельность является:

- большое число недорогих гостиниц и иных коллективных средств размещения;
- развитая сеть туристских маршрутов всех видов;
- благоустройство территорий для активного отдыха и развлечений;
- улучшение состояния музеев и иных достопримечательностей, организация массовых мероприятий (в особенности связанных с народными обрядами);
- хорошая доступность информации об экологических турах;
- активизация деятельности различных туристических клубов и других организаций, занимающихся познавательными экскурсиями.

Основной целью маркетинговой деятельности в сфере туризма является повышение информированности белорусских и иностранных граждан о возможностях и преимуществах белорусского национального туристического продукта, формирование представления о Республике Беларусь как стране, благоприятной для туризма.

Беларусь сохраняет свою привлекательность для российских туристов в связи с позитивным имиджем Беларуси в глазах россиян, отсутствием языковых барьеров, наличием тесных исторических, культурных и экономических связей. Основные условия для вовлечения этого контингента в экологический туризм те же, что и для белорусского рынка. С учетом более высокой покупательской способности россиян, можно прогнозировать некоторое увеличение туристских потоков из России.

Основными стратегическими целями развития туризма в Республике Беларусь на период до 2035 года являются: увеличение вклада туризма в экономику Республики Беларусь с 2,2 процента в 2016

году до 3,1 процента в 2035 году; увеличение доли Республики Беларусь в мировых туристических доходах с 0,04% в 2016 году до 0,1% в 2035 году; вхождение Республики Беларусь в число 100 дестинаций устойчивого туризма и в число 50 стран с наиболее высоким показателем индекса конкурентоспособности в сфере путешествий и туризма (Travel&Tourism Competitiveness Index), а также доведение ежегодного суммарного объема экспорта услуг международного туризма и пассажирских перевозок до 3 млрд. долларов США [2, 3].

ЛИТЕРАТУРА

1. *Галай Е. И.* Использование природных ресурсов и охрана природы / Е. И. Галай. – Минск : Амалфея, 2007. – 251 с.
2. *Республика Беларусь* [Электронный ресурс] / Национальное агентство инвестиций и приватизации. – Режим доступа : <https://investinbelarus.by> (дата обращения : 28.02.2024).
3. *Национальная стратегия развития туризма в Республике Беларусь до 2035 года* [Электронный ресурс] / Официальный портал Национального агентства по туризму. – Режим доступа : <https://www.belarustourism.by> (дата обращения : 28.02.2024).

СЕВЕРОКАВКАЗСКИЕ УЧАСТКИ ВЕЛИКОГО ШЕЛКОВОГО ПУТИ КАК ФАКТОР ТУРИСТИЧЕСКОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ

Г.А. Оразмырадов, С.В. Щербинина

Воронежский государственный университет

Фердинанд фон Рихтгофен ввел в научный оборот термин «Великий шелковый путь» (1877 г.). Это название широко вошло в отечественную и зарубежную историографию и стало основным наименованием обширной системы международных торговых трасс, по которым со II в. до н. э. велся активный товарообмен Китая с государствами Ближнего и Среднего Востока, Средиземноморья, Кавказа и Причерноморья [1].

Одной из важных составляющих системы Великого шелкового пути (ВШП) выступали кавказские маршруты, среди которых особая роль принадлежала торговым трассам Прикаспийского пути, связывавшего центры Переднего Востока с античными городами

Причерноморья и Приазовья.

Слово «Кавказ» в переводе с лезгинского языка означает «горы держат небо», но они не просто держат, а ежегодно «приподнимают» небесный свод – растут на 1,5 см [2].

Главный Кавказский хребет, по которому с небольшими отклонениями в ту или иную сторону проходит ныне граница Российской Федерации на Кавказе, выступает в настоящее время не только политической, но и социально-экономической и географической преградой, барьером, буфером. Его пересекают всего несколько полноценных коммуникаций – автомагистраль (трасса «Кавказ» М-29, или европейский маршрут Е-119) и железная дорога Махачкала – Баку и автомагистраль Владикавказ – Тбилиси (бывшая Военно-Грузинская дорога, дорога Р-301/А161, или европейский маршрут Е-117).

Коммуникации, идущие через Южную Осетию и Абхазию, заблокированы на протяжении десятилетий, и перспективы восстановления их функционирования не просматриваются.

Бывшая Военно-Осетинская дорога через Мамисонский перевал (строилась в 1858–1888 гг.) не функционирует, Кавказская перевальная железная дорога Орджоникидзе (Владикавказ) – Тбилиси так и не была достроена, идущее на территории Дагестана строительство российского участка Аваро-Кахетинской дороги не встречает какой-либо поддержки со стороны Тбилиси [3].

В древности перемещение людей и товаров через Главный Кавказский хребет в обоих направлениях шло гораздо интенсивнее, чем в настоящее время.

Кавказский регион признанно считается областью Евразии, где задокументировано прохождение трасс ВШП. Имеющиеся исторические карты и результаты работы исследователей показывают на Кавказе следующие отрезки ВШП [3]:

1. дороги, проходившие вдоль южных рубежей Кавказской горной страны;

2. дорогу, соединяющую берега Каспийского и Черного морей и совпадающую с руслами рек Кура и Риони, трассу вдоль восточного берега Каспийского моря между северо-восточным Ираном и нижнем Поволжьем;

3. трассу, проходящую от нижнего Поволжья (дельта Волги) до устья Дона (дорога, иногда называемая Крымским трактом, или по-калмыцки, «Ик эмаль халга» – «Дорога большого седла») далее на Северский Донец и нижнее Поднепровье;

4. ответвления, пересекающиеся в центральной части Ставропольской возвышенности (средневековые Маджары);

5. степной путь вдоль течения рек Кума и Кубань, т. е. фактически по границе Предкавказья и предгорий Северного Кавказа;

6. многочисленные дороги, дублировавшие или дополняющие основные трассы в направлении перевалов Большого Кавказа и побережий Черного и Каспийского морей.

В северокавказской части основными линиями были:

1. Волжско-Астрахано – Ширванский (Каспийский) путь вдоль Каспийского побережья;

2. Северокавказский путь, или Османова дорога от Тамани до Дербента (Темрюк – Пятигорье – Эльхотово – Тарки – Дербент),

3. дорога вдоль берега Черного моря на Западном Кавказе (Меото-Колхидский путь);

4. участки дорог, использовавших перевалы Главного Водораздельного хребта.

Османова дорога, проходившая на границе степной и горной части Северного Кавказа, имела отмеченный в документах путь-дублер в степи и другой параллельный путь в высокогорной части между Скалистым и Боковым хребтами. В другой исторической оценке Османова дорога без южно-дагестанской части может быть рассмотрена как ось формирования северокавказского казачества.

На настоящий момент Северокавказский участок ВШП, возможно, разграничить на следующие перспективные пространства с туристической привлекательностью [3].

1. Верхнее Прикубанье, территорию исторической западной Алании, местность, насыщенную местами нахождения средневековых шелковых тканей в археологических памятниках; данное пространство соседствует в территориальном и историческом смыслах с пространством средневековой Абхазии.

2. Приморский (в первую очередь Дербент) и горный Дагестан как регион специализированного ремесленничества с развитой художественной традицией на сети одного из ответвлений Каспийского пути ВШП. Древнейший город Дербент с памятником мирового значения крепостью «Нарын-Кала» (находится под охраной ЮНЕСКО), в 2015 года отметил 2000-летие. Внимания заслуживают 2 тыс. 278 объектов культурного наследия, из них 173 – федерального значения, среди них: крепостной комплекс Кала-Корейш, Гунибская крепость, самое высокогорное селение в Европе Куруш (расположенное на высоте 2502 м),

Санжинские наскальные изображения в Дахадаевском районе, боевые и сторожевые башни, единственный в России субтропический лиановый Самурский лес, горы «четырёхтысячники» – Ярыдаг, Шалбуздаг, Базардюзю, множество пещер, например, Гапшимские и Цудахарские, священная пещера Дюрк и др. [2].

3. Высокогорный регион Большого Кавказа, в основном – территории, в пространство которых вписаны памятники местной архитектуры – жилые и боевые башни, принадлежавшие крупным семейным объединениям, и бывшие пристанищем для странников, попадавших под действия правил гостеприимства.

4. Причерноморский узел как участок, выводящий в пространство Черного и Средиземного морей.

5. В целом все пространство, связанное с линией, так называемой Северокавказской (Османовой) дороги между Таманью и Дербентом.

Формирование положительных образов территорий – важная составная часть региональной политики. Способами конструирования позитивного имиджа вышеотмеченных пространств и территорий Юга РФ для так называемого «внешнего» потребителя являются:

- изготовление и распространение популярной и доступной печатной продукции местных авторов, хорошо знающих территорию, ее реальные достоинства и недостатки;

- работа со средствами массовой информации – один из самых важных процессов в конструировании желаемого положительного образа;

- активное участие на различных всероссийских и международных выставках, ярмарках, салонах, симпозиумах;

- созидательная деятельность отдельных личностей (губернаторов, глав городов, деятелей культуры, спорта и политики), направленная на улучшение имиджа регионов Северного Кавказа.

Кроме того, сохранившееся историко-культурное наследие на кавказских маршрутах Великого шелкового пути дошедшее до нашего времени, в сочетании с активной маркетинговой политикой развития туристско-рекреационной отрасли на территориях Юга России, значительно расширит возможности формирования и развития привлекательных туристических маршрутов и продвижение туристских дестинаций.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Муртузалиев С. И.* Туристическая привлекательность Дагестана: проблемы и перспективы / С. И. Муртузалиев // Историко-культурное наследие Великого шелкового пути и продвижение

туристских дестинаций на Северном Кавказе: материалы Международной научно-практической конференции. – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2016. – С. 20–24.

2. *Оразмырадов Г. А.* Возможности и перспективы организации культурно-развлекательных туров по Великому шелковому пути / Г. А. Оразмырадов, С. В. Щербинина // Рекреация и туризм в регионах России: материалы международной научно-практической конференции / ред. колл.: С. В. Федотов, Н. В. Дорохова и др. – Воронеж: издательство «Истоки», 2023 г. – С. 202–207.
3. *Дмитриев В. А.* Кавказские трассы Великого шелкового пути / В. А. Дмитриев // Историко-культурное наследие Великого шелкового пути и продвижение туристских дестинаций на Северном Кавказе: материалы Международной научно-практической конференции. – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2016. – С. 38–42.

ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ АПШЕРОНСКОГО РАЙОНА ДЛЯ РАЗВИТИЯ СПОРТИВНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО И ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ТУРИЗМА

О.Е. Собыля

Воронежский государственный университет

Апшеронский район расположен в южной части Краснодарского края на северо-восточных склонах отрогов Большого Кавказа и граничит с Туапсинским и Белореченским районами, респ. Адыгеей и городами Горячий Ключ и Сочи. Территория района составляет 2443 км² или 4 % от территории Краснодарского края. Плотность населения 38 чел/км². Более 80% площади района покрыто лесами, а 224 тысячи гектаров занимают ценные массивы бука и пихты, дуба, граба, каштана, тиса, самшита и других ценных пород. Апшеронский район знаменит своими источниками минеральных и термальных вод, лечебной глиной и большим количеством целебных растений.

Уникальные природные условия благоприятствуют развитию, прежде всего, санаторно-курортного и туристического комплекса. Климат мягкий, теплая погода держится с апреля по ноябрь. Среди экскурсионных объектов – горные реки и горные вершины, ущелья и

пещеры, водопады, альпийские луга горной лесной зоны, стоянки древнего человека и множество смотровых и обзорных площадок. Все это создает благоприятные условия для развития таких видов туризма, как экологический, познавательный, ландшафтный, горный туризм, экстремальный, культурно-этнический, горнолыжный спорт.

Здесь круглогодично работают 2 санатория, 2 отеля высокого класса, один детский пансионат, 8 туристских баз, естественные обзорные площадки, раскрывают перед туристами величие предгорий Большого Кавказа, долины горных рек Лагонакского нагорья и величественные скалы [1].

1. Знакомство с Апшеронским районом следует начать с хутора Гуамка, Нижегородского сельского поселения. Обусловлено это в первую очередь транспортной доступностью и большим количеством мест размещения. От Краснодара и Майкопа до Апшеронска ежедневно отправляются рейсовые автобусы.

Разместиться можно в оборудованных гостиницах, коттеджах, съёмных домах. Отдельное место занимают глэмпинги, расположенные на живописных склонах.

В посёлке есть всё необходимое для комфортного пребывания: магазины, аптека, места досуга, открываются новые заведения. Местных жителей немного (~300 жителей в 2010 г. и ~200 в 2023). В дневное время функционируют точки с сувенирными товарами, лавки с домашней продукцией.

Гуамское ущелье – визитная карточка Апшеронского района. Формирование каньона началось на рубеже юрского и мелового периода мезозойской эры около 130 млн лет назад. Где, по мнению исследователей в то время на территории современного ущелья находилось древнее море, о чём свидетельствуют известняковые слои отложений, образованные отмершими организмами. С течением времени благодаря геологическим процессам в недрах планеты морские воды отступили. Суша поднялась, образуя горное плато. Река Курджипс, двигаясь по каменному плато, постепенно размывала и углубляла своё русло. Так и образовался Гуамский каньон [2]. С одной стороны к ущелью подходит хребет Лагонаки, с другой – Гуама. Протяжённость Гуамского ущелья составляет более 5 км, а глубина образовавшегося каньона достигает 400 м. В окрестностях ущелья реликтовые леса отличаются разнообразием, в них произрастают самшит, пихта, тис ягодный, бук. В ущелье восстановлена узкоколейная железная дорога, проложенная ещё в 1930-е годы. Узкоколейка

протяжённостью в 8 км, раньше связывала Гуамку с посёлком Мезмай. В настоящий момент полотно частично разрушено. По отремонтированному участку дороги (1,7 км) круглый год ходит прогулочный поезд из трёх вагонов, который регулярно перевозит туристов, а также две мотодрезины, которые используют для перевозки пассажиров. Во время работы туристического поезда пешеходное движение от начала ущелья до конечной станции у кафе «1707» не разрешается.

Благодаря отвесным скалам в Гуамском ущелье существуют прекрасные условия для занятия скалолазанием. Качество и количество скалолазных трасс в окрестностях Гуамки позволяет тренироваться спортсменам самого разного уровня. Оборудованные трассы находятся в пешей доступности от хутора (от 10 до 40 минут) и расположены в лесной части района.

В Гуамском ущелье проводятся различные соревнования по скалолазанию. В настоящее время подготовлено 117 скалолазных маршрутов в 9 секторах: 75 из них пробито в 2008 году и 42 в 2009. Зимой 2009 года начата подготовка трасс для комбинированного зимнего лазания.

В 2 км к юго-западу от хутора Гуамка, на правом берегу реки Матузка находится одноимённая пещера Матузка. Ее исследования позволили получить важнейшие сведения о заселении Северного Кавказа неандертальцами в период от 130 до 35 тыс. лет назад [3].

2. Мезмай – посёлок, расположенный в долине реки Курджипс при впадении в неё притока Мезмай, в горнолесной зоне, в 35 км юго-восточнее города Апшеронск. Изначально Мезмай был горским аулом, позже его обжили казаки, а в XVIII веке сюда перебрались лесорубы и золотодобытчики.

Мезмай активно развивается как центр горного туризма. В дополнение к нескольким туристским базам строятся коттеджи и постоянные дворы. Функционируют несколько магазинов. Туристам предоставляется множество экскурсий. Во все стороны от посёлка идёт большое количество пешеходных троп различной сложности. В окрестностях посёлка – множество природных достопримечательностей (водопады, пещеры, каньоны и пр.). В Мезмае находится памятник истории и культуры федерального значения «Грунтовый некрополь римского времени (Мезмайский могильник)» - северо-западная окраина посёлка.

Недалеко от поселка находится древняя стоянка первобытных

людей – Мезмайская пещера, в которой в 1993 г. найден отлично сохранившийся скелет неандертальского младенца. Здесь также есть уникальные памятники природы: водопады Университетский и Яворовый, пещеры Красивая, Монахова, Пикетная, Мезмайское ущелье, урочище Иванова Поляна, каньон рек Курджипс и Цице [4].

Этнографический музей «Традиционные народные ремесла Кубани». В коллекциях музея, работа по сбору и формированию которых началась в 1998 году, представлено более 2000 подлинных предметов и фотографий XIX-XX веков. Музей представляет собой архитектурно-этнографический комплекс, состоящий из нескольких разделов, центральным из которых является архитектурно-этнографический музей-мастерская «Кузнечное дело Кубани». На его базе и детской школы традиционных ремесел Кубани ежегодно проходит фестиваль-мастерская «Кузнечное дело Кубани». В 2018 году он стал юбилейным – десятым.

3. «Орлиная полка» – смотровая площадка на скале – самое популярное место в окрестностях горного поселка Мезмай. Природная достопримечательность находится на высоте 1000 м над уровнем моря. Одна сторона открыта и обрывается вниз отвесными скалами. С высоты 300 м прекрасно видно поселок Мезмай, долина реки Курджипс, растущие внизу леса, окрестные хребты и плато Лаго-Наки. Природная достопримечательность получила такое название потому, что раньше на скале выводили птенцов большие птицы – сипы. После того, как на Орлиную полку стали приходить туристы, пернатые хищники снялись с насиженного места и начали вить гнезда на окрестных горных уступах [4].

4. Плато Лаго-Наки. Гуамский каньон станет пропускным пунктом к другой потрясающей локации. Лаго-Наки располагается на высоте 2200 м и известно удивительной красоты альпийскими лугами. От Гуамского хутора организовано множество автомобильных маршрутов, пользующихся спросом у отдыхающих. На Лагонаки можно совершить восхождение на вершины Оштен или Фишт. Почти полностью плато входит в состав Кавказского биосферного заповедника, а с 1999 года стало объектом Всемирного наследия ЮНЕСКО. На плато Лаго-Наки есть исторические следы разных эпох: остатки мегалитических сооружений и следов пребывания пещерного человека, заржавевшие орудия времен борьбы горских племен и казаков [4].

За 2018 в Апшеронском районе отдохнуло более 450 тыс.

туристов. И это число с каждым годом растёт. Вместе с этим создаются всё более комфортные условия для отдыха и рекреации, а круглогодичная сезонность отдыха оказывает значительное влияние на популярность дестинации. Современная геополитическая ситуация, оказавшая колоссальное влияние на туризм, ориентированность государства на развитие внутреннего отдыха, географическое положение и природные ресурсы – благоприятствуют наращиванию и развитию туристско-рекреационного потенциала региона в целом. А популяризация активного отдыха в настоящее время, положительно сказывается на спортивном туризме, в частности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Администрация муниципального образования Апшеронского района [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.apsheronsk-oms.ru> (дата обращения : 10.03.2024).
2. Коновалова А. В. Анализ приоритетных направлений современного социально-экономического развития предгорно-горных территорий Краснодарского края / А. В. Коновалова // Курорты. Сервис. Туризм. – 2018. – № 2 (39). – С. 102–106.
3. Корнакова Н. В. Край наш кубанский: природа, история, хозяйство, города Краснодарского края / Н. В. Корнакова; учеб. пособие. Ростов-на-Дону: «Изд-во БАРО-ПРЕСС», 2013. – 104 с.
4. Паю Е. А. Сущность и особенности экскурсионного туризма в Краснодарском крае / Е. А. Паю, Д. А. Горбачева // Курорты. Сервис. Туризм. – 2017. – № 1–2 (34–35). – С. 110–114.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ ТУРИЗМА В НАЦИОНАЛЬНОЙ ТУРИСТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ «АВАЗА»

Г.Ж. Табынова

Воронежский государственный университет

Каспийское море – это крупнейший замкнутый водоем на Земле, классифицирующийся с одной стороны, как самое большое в мире бессточное озеро, а с другой – как полноценное внутреннее море. Располагаясь на стыке Европы и Азии, Каспийское море протекает сразу на территории пяти государств: России, Туркменистана, Казахстана, Ирана и Азербайджана.

Стратегическая значимость региона выражается, главным образом наличием нефтегазовых месторождений на территории шельфовой зоны, а также возможностью использовать Каспийское море в качестве транзитной зоны для прокладки энергоносителей и другие [1]. Также значимость выражается и в других секторах экономики, таких как рыбные и рекреационные ресурсы. На сегодняшний день в Каспийском море осуществляется более 90% вылова всех осетровых в море. Каспийское побережье со своей оригинальной природной средой: песчаными пляжами, лечебными грязями и минеральными водами в прибрежной зоне формирует благоприятные рекреационные условия для отдыха и оздоровления [2]. Также регион является объектом устремлений как региональных, так и федеральных властей страны.

Аваза – это курортная зона, расположенная на востоке Каспийского моря в Туркменистане. Курорт находится в 12 км от города Туркменбаши, появившийся на карте Туркменистана в 2009 году [3]. Климат региона резко континентальный, засушливый, с холодной зимой и крайне жарким летом. Средняя температура января составляет - 5°C, июля + 28°C соответственно. На территории Авазы исторические достопримечательности не наблюдаются, поскольку этот курорт был создан исключительно для пляжного отдыха. Однако есть возможность отправления в город Туркменбаши или другой расположенный вблизи населенный пункт с богатыми историко-культурными достопримечательностями на экскурсию, воспользовавшись услугами местных туристических агентств. На территории Авазы есть возможность для загораения, купания в море, катания на скутере, яхте, водных лыжах, купания в аквапарках, занятий серфингом, дайвингом, яхтингом, посещения магазинов, ресторанов, ночных клубов соответственно. Для проживания можно выбрать спокойный, безопасные и бюджетные отели, крупные гостиничные комплексы или уединенные виллы, расположенные на побережье.

На туркменском берегу Каспия активно развиваются многие виды туризма, доминирующим из которых является пляжный. Также активное распространение получили экологический, деловой и лечебно-оздоровительный виды туризма. Туризм, являясь крайне важным направлением экономики страны, содействует ее дальнейшему социо-экономическому развитию [2].

Активное развитие международных торгово-экономических связей Туркменистана обеспечило большой приток в страну зарубежных делегаций, а также представителей разнообразных

государственных и частных структур. Привлекательность туркменского сегмента для иностранных деловых туристов отразилось в установлении многочисленных разноранговых контактов, разработке планов сотрудничества в долгосрочной перспективе, реализации крупномасштабных инвестиционных проектов федерального и регионального значения, стимулирующее небывалый рост служебных поездок, влияющий на общее развитие туризма в стране.

Одним из наиболее динамичных сегментов туристского рынка стал конгрессно-выставочный туризм, поскольку в Туркменистане ежегодно проводятся десятки международных экономических форумов, экологических обсуждений касаясь острых экологических проблем Каспийского моря, научного-практических конференций, симпозиумов, а также крупных культурных выставок, ярмарок и показов мод [1]. К вышеперечисленному следует добавить заседания межправительственных комиссий, деловых советов, комитетов в области двустороннего сотрудничества, совещаний, семинаров, коллегиальных встреч, профессиональных тренингов и обучающих курсов по обмену опытом [3].

Национальная туристическая зона «Аваза» помимо климатически благоприятных условий обладает богатейшими запасами и разнообразием природных ресурсов Каспийского региона, на территории которого задепонированы большие объемы углеводородных и минеральных ресурсов, полезных для химической промышленности и строительной индустрии. Что в свою очередь в краткосрочной перспективе может стать объектом для промышленного туризма.

Позиционирование Авазы не только как курортного, но и культурного, делового центра всего региона отвечает целям укрепления дружественных связей со странами-соседями и дальним зарубежьем, дальнейшего развития гуманитарного и экономического партнерства, стимулирует появление новых совместных проектов в самых разных областях.

Туркменистан – страна контрастов, привлекающая путешественников со всего мира своим многообразием, богатейшим культурно-историческим наследием и природными красотами, среди которых долины Сумбара, бальнеологический курорт Арчман, Моллакара, загадочное озеро Ков-ата, национальная туристическая зона «Аваза» и многое другое. Будто сама природа позаботилась о развитии экологического туризма,

ставшего одним из наиболее востребованным на сегодняшний день.

В заключении хочется отметить, что поступательное, динамичное развитие Национальной туристической зоны «Аваза» и в целом индустрии туризма, имеющей широкие перспективы в стране, налаживание взаимовыгодного партнерства в этой области, активное привлечение иностранных инвесторов является одним из важных направлений государственной политики Туркменистана на современном этапе развития туристической деятельности. А разнообразные проекты, представленные сегодня на рассмотрение главы государства, являются очередными шагами на пути успешного решения поставленных задач по дальнейшему развитию инфраструктуры нового международного центра туризма и отдыха, стремительно формирующегося на туркменском побережье Каспия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джанджугазова Е. А. Формирование стратегии развития регионального туристско-рекреационного комплекса: диссертация д-ра экон. наук / Е. А. Джанджугазова – Москва: МГУ, 2005. – 204 с.
2. Гуляев В. Г. Организация туристской деятельности / В. Г. Гуляев – Москва: Нолидж, 1996. – 320 с.
3. Туристическая зона «Аваза» [Электронный ресурс] / Посольство Туркменистана. Москва, Российская Федерация. – Режим доступа : <https://russia.tmembassy.gov.tm/ru/turkmenistan/awaza-national-tourist-zone> (дата обращения : 04.03.2024).

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА НА ТЕРРИТОРИИ БУТУРЛИНОВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

А.Р. Филюрина, Е.А. Подобед

Воронежский государственный университет

Бутурлиновский муниципальный район – один из важнейших промышленных и историко-культурных районов Воронежской области, обладающий выгодным географическим положением. Разнообразие исторического наследия, высокий интеллектуальный и культурный потенциал определяют благоприятные долгосрочные перспективы развития туристского комплекса на территории данного

муниципального образования.

В настоящее время развитие туризма в Бутурлиновском районе является одним из приоритетных направлений. Здесь имеются все предпосылки для того, чтобы сфера туризма стала одной из значимых составляющих экономического развития района, существенным источником пополнения бюджета муниципального образования. Для этого на территории района разработана и действует муниципальная целевая программа «Развитие культуры и спорта на территории Бутурлиновского муниципального района», в которую включена подпрограмма «Развитие туризма».

Разнообразие уникальных туристско-рекреационных ресурсов Бутурлиновского района позволяет развивать здесь такие виды туризма как культурно-познавательный, гастрономический, событийный, религиозный, экологический, сельский, спортивный и др. [1].

Рассматриваемый район обладает богатейшим историко-культурным наследием. На территории района расположено более 40 архитектурных памятников XIX века. Из них – 16 объектов туристического показа, в их числе самый крупный и самый сложный по своей объемно-пространственной композиции и декору памятник архитектуры Воронежской губернии XIX века – Спасо-Преображенский собор (1886-1893 гг.) (рис. 1), Храм Воздвижения Креста Господня (1808 г.), старейший Храм Покрова Пресвятой Богородицы в селе Пузево (1795 г.), усадьба В.И. Кащенко, Земская больница, бывшая Богадельня в Бутурлиновке и др. Помимо этого, 133 объекта района включены в государственный реестр объектов культурного наследия (воинские захоронения, курганы, памятники истории и архитектуры) [2].

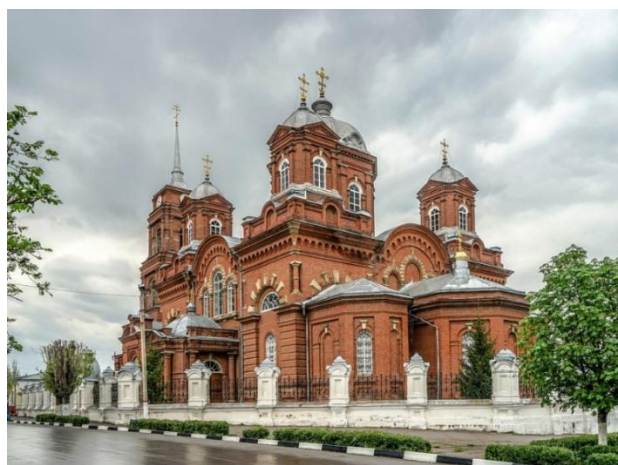


Рис. 1. Спасо-Преображенский собор города Бутурлиновка

Кроме этого, на территории Бутурлиновского района находятся уникальные памятники природы – гидрологический памятник природы «Нижекисляйский карстовый родник» и знаменитый Шипов лес. На 42 километра простирается этот лесной остров между городами Бутурлиновка и Павловск. Шипов лес – самая крупная островная дубрава в Черноземном крае. Своё название он получил от английского ship–корабль. Свою историческую известность лес приобрёл со времён Петра I, когда он в 1709 году, проездом в Азов, остановился в Павловской крепости и обратил внимание на исключительную ценность древесины в дубравах, произрастающих по правому берегу реки Осередь.

«Магазином корабельных строений» и «Золотым кустом государства Российского» назвал Пётр I открытый лесной массив. К началу XVIII века Шипов лес находился в девственном состоянии: сплошь красавцы-дубы 400-450-летнего возраста. Слава о качестве древесины из Шиповой дубравы обошла буквально весь мир. Из таких идеальных стволов дубов 300 лет назад строили суда первого флота России [3]. На территории дубравы, в селе Козловка, находится памятник живой природы – «Дуб Патриарх», которому более 460 лет.

В настоящее время местом притяжения туристов является музейно-образовательный комплекс «Лесная школа», созданный в 2017 году в Шиповом лесу. Музейный комплекс «Лесная школа» находится на окраине Шипова леса, перед въездом в г. Бутурлиновка. На территории комплекса находятся Домик лесника, экотропа, музейный комплекс «Землянка», контактный мини-зоопарк, сувенирная лавка, колодец «Ступальное колесо» с чистой лесной водой, арт-объекты и малые архитектурные формы, в 2022 году появился новый арт-объект – «Стилизованный древнерусский парусно-весельный корабль» [2].

«Дом лесника» – это несколько музейных экспозиций с оборудованным учебным классом для реализации экологических проектов и организации проектно-исследовательской работы. Здесь расположены информационные стенды, рассказывающие об истории Шипового леса и его кордонов, карта лесного массива. В центральной комнате – разнообразные предметы быта и охотничьего промысла XVII–XIX веков: артефакты (копья, хазарское стремя, древние ножницы); природные материалы – камень, дерево; мумии насекомых. Фольклорная комната представляет собой реконструкцию крестьянского быта XVIII – начала XX веков. Комната-музей оформлена в русском стиле с использованием старинной утвари (печь,

лавки, люлька, прялка, рушники, тканые половицы, старинная посуда). Другая половина комнаты – своеобразная ремесленная. Здесь посетители могут познакомиться с русским костюмом, ремёслами. Мастерами декоративно-прикладного творчества здесь проводятся мастер-классы по изготовлению кукол, ковроткачеству, плетению из бисера и др. Посещение музейного комплекса доступно для лиц с ограниченными возможностями.

Известен Бутурлиновский район и своими традициями, которые местные жители хранят и берегут. В районе проводится множество праздников и фестивалей, посвященных народным ремеслам и обычаям – «На Ивана Купала», «На Троицу», позволяющие гостям города и региона приобщиться к национальным традициям (рис. 2). Ежегодно здесь проходит фестиваль народного творчества и ремёсел «Праздник Сапога». Идея проведения этого праздника на бутурлиновской земле родилась не случайно. Бутурлиновская слобода в XIX веке славилась на всю Русь сапожным мастерством. В бутурлиновских хромовых сапогах ходили и в Москве, и за Уралом. До революции Бутурлиновку называли «знаменитой слободой». К началу XX века здесь проживало более 20 тыс. человек, почти половина которых занималась кожевенным производством. Местные мастера изготавливали до миллиона пар сапог в год, которые продавались по всей империи. Высокое качество обуви оценили и в военном ведомстве. Ремесленники регулярно выполняли заказы для нужд царской армии – мастера шили сапоги на заказ офицерам русской армии. В 2016 году проект фестиваля «Праздник сапога», как событийного мероприятия, стал лауреатом Национальной премии в области событийного туризма «RUSSIAN EVENT AWARDS 2016», а в 2020 году – стал победителем конкурса президентских грантов [4].

На сегодняшний день в Бутурлиновском районе разработаны туристские маршруты: «Бутурлиновка хлебосольная», «Кораблестроению быть!», «Новый год по-старому», «Четыре православных жемчужины Бутурлиновской земли», «Бутурлиновка приглашает...», сезонный экологический маршрут «Дикоросы Шиповой дубравы», экскурсионные маршруты и квесты для школьников «По следам истории», маршрут выходного дня «Тайны Шипова Леса». Появление новых видов экскурсий, в том числе экскурсионных квестов, является перспективным для развития внутреннего туризма. В рамках экскурсии по городу игровая форма квеста может заинтересовать не только местных жителей города, но и

привлечь новых гостей [2].



Рис. 2. Фольклорный этнофестиваль «На Ивана Купала»

В малых городах и исторических поселениях ведется необходимая активная работа по формированию комфортной городской среды и реализации проектов по благоустройству, Бутурлиновский район – не исключение. Идет масштабное благоустройство и строительство новых объектов, объектов туристской инфраструктуры, осуществляется ремонт дорог на основных туристических направлениях.

При непосредственной поддержке властей всех уровней в Бутурлиновском районе создаются красивые скверы, удобные общественные пространства и пешеходные зоны. Только в 2022 году на эти цели было выделено 260 млн рублей в рамках госпрограммы «Содействие развитию муниципальных образований и местного самоуправления» и почти 630 млн рублей – в рамках федерального проекта «Формирование комфортной городской среды». Благодаря пристальному интересу властей к инициативам жителей, касающимся благоустройства, Бутурлиновский район преобразуется [5].

Территория промышленно-жилой усадьбы В.И. Кащенко, находящаяся в Бутурлиновке на улице Ленина, вошла в десятку лучших реализованных примеров преобразования общественных пространств в малых городах России. Проект назвали символично: «Бутурлиновка – воля к новой жизни». Новым центром городской жизни в райцентре стала усадьба, двор и прилегающая территория – переулок «Бутурлиновский Арбат». Радуют глаз посетителей арт-объекты «коники» в форме традиционных бутурлиновских пряников с 200-

летней историей [5].

Благодаря участию в федеральной программе «Формирование комфортной городской среды» в новом микрорайоне города Бутурлиновка появилась парковая зона «Лес Победы» со спортивной инфраструктурой. Построенная в рамках нацпроекта «Жилье и городская среда» с учетом всех необходимых норм и требований лыжероллерная трасса позволяет проводить соревнования самого высокого уровня [6]. Благодаря этому, в Бутурлиновском районе развивается спортивный туризм. За несколько лет район стал известным лыжероллерным центром России – каждый год он становится местом проведения этапов Кубка России, Чемпионата России по лыжероллерному спорту, в них принимали участие спортсмены из более чем 20 регионов Российской Федерации. В Бутурлиновку приезжают титулованные спортсмены и спортивные болельщики из разных уголков России.

Немаловажное значение в туристской инфраструктуре имеют коллективные средства размещения. В настоящее время на территории Бутурлиновского района функционируют 6 коллективных средств размещения – это гостевые дома, отели, гостиницы и 1 гостиничный комплекс, общее количество мест размещения – 300 [7]. В селе Карайчевка расположена и действует круглогодичная туристическая база «Золотой сазан», номера которой оборудованы всем необходимым для отдыха. Комплекс расположен на берегах двух озер, и ориентирован на любителей рыбалки, охоты, тихого отдыха на природе. К услугам отдыхающих кафе и ресторан, баня, полный комплекс услуг, необходимых для отдыха. Отдохнуть, набраться сил и впечатлений приезжают сюда люди не только из Воронежской области, но и из других регионов, даже из-за рубежа [2].

Таким образом, в Бутурлиновском районе получили развитие различные направления и виды туризма, а туристическая отрасль имеет огромный потенциал и перспективы. За последнее десятилетие существенно изменилась в лучшую сторону туристическая инфраструктура города Бутурлиновка, появились новые объекты, привлекающие посетителей и туристов. Все эти процессы благоприятно сказались на туристическом потоке в район, который с каждым годом уверенно растет.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Муниципальная программа «Развитие культуры и спорта на 2018-2024 гг.»* [Электронный ресурс] / Официальный сайт администрации

- Бутурлиновского муниципального района // Муниципальные программы. – Режим доступа : <https://www.butur-mn.ru> (дата обращения : 05.03.2024).
2. *Бутурлиновка туристическая* [Электронный ресурс] / Туристический сайт Бутурлиновского района. – Режим доступа : <https://butur-tur.ru> (дата обращения : 02.03.2024).
3. *По родным просторам* / Ф. Н. Мильков [и др.] ; под ред. Ф. Н. Милькова. – Воронеж : Изд-во Воронеж. ун-та, 1992. – 206 с.
4. *Фестиваль «Праздник сапога» получил президентский грант* [Электронный ресурс] / Блокнот Бутурлиновка. – Режим доступа : <https://dzen.ru/a/XvGirx9hDl-0P7cH> (дата обращения : 02.03.2024).
5. *«Отсюда не хочется уезжать». Как при поддержке главы региона меняются общественные пространства Бутурлиновки* [Электронный ресурс] / РИА Воронеж, 2022 г. Текст – Наталья Маркова. – Режим доступа : <https://riavrn.ru/districts/buturlinovsky/otsyuda-ne-hochetsya-uezzhat-kak-pri-podderzhke-glavy-regiona-menyayutsya-obshchestvennye-prostranstva-buturlinovki/> (дата обращения : 05.03.2024).
6. *Официальный сайт Бутурлиновского городского поселения* [Электронный ресурс] // Для гостей и туристов. – Режим доступа : https://buturlinovskoe-r20.gosweb.gosuslugi.ru/o-munitsipalnom-obrazovanii/dlya-gostey-i-turistov/?cur_cc=1971&curPos=9 (дата обращения : 02.03.2024).
7. *Тропки.ру – умный поисковик в помощь самостоятельному путешественнику* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://tropki.ru/rossiya/voronezhskaya-oblast/buturlinovka/gostinitsy> (дата обращения : 05.03.2024).

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТУРАГЕНТСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

В. Ю. Фоминых

Воронежский государственный университет

Туризм в Республике Казахстан является одной из приоритетных отраслей экономики, которая имеет огромный потенциал для развития и привлечения как внутренних, так и иностранных туристов [1]. Страна

обладает разнообразным природным и культурным наследием, а также является крупным центром бизнеса и торговли в Центральной Азии. В связи с этим, турагентская деятельность играет важную роль в стимулировании развития туризма в регионе [2].

На сегодняшний день турагентский сектор в Казахстане находится на стадии активного развития. В стране действует множество турагентств, предлагающих различные виды туров и услуг для путешественников. Турагентства активно работают как на внутреннем, так и на международном рынке, сотрудничая как с собственными, так и с зарубежными туроператорами.

Однако, несмотря на рост туристической индустрии, существует ряд проблем, влияющих на эффективность турагентской деятельности в стране. Среди них можно выделить недостаточное качество услуг, недостаточно развитую инфраструктуру туризма в отдельных регионах, а также недостаток маркетинговых и продвиженческих стратегий для привлечения туристов [3].

Несмотря на указанные проблемы, у турагентской деятельности в Казахстане есть перспективы развития. Власти страны активно поддерживают индустрию туризма, внедряя различные программы по развитию инфраструктуры, повышению квалификации персонала и привлечению инвестиций в сектор.

Одним из ключевых направлений развития является расширение туристического продукта и продвижение новых туристических маршрутов. Кроме того, важным аспектом является развитие цифровых технологий в сфере туризма, таких как онлайн-бронирование, интерактивные карты и мобильные приложения для туристов.

По характеру своей деятельности туристические агентства являются розничными посредниками. Типичное туристическое агентство, не способно сформировать свои туристские продукты. Деятельность турагентства связана лишь с перепродажей. Именно турагенты являются серединой цепочки от туроператора к клиенту. В свою очередь турагент может передавать всю информацию, необходимую туристу для принятия решения о покупке тура.

Можно отметить тот факт, что правовые акты не содержат конкретных критериев соответствия туристского продукта законодательству. Отсутствие четких параметров соответствия создает неопределенность при оценке соответствия туристского продукта, разработанного туроператором в другой стране с иным законодательством, законодательству Республики Казахстан. В связи с

этим важно совершенствовать юридическую технику декларирования закона с целью обеспечения более точных и четких указаний законодателя.

Система гарантирования прав граждан Республики Казахстан в сфере выездного туризма представляет собой важный инструмент в обеспечении законности и защиты интересов граждан при осуществлении туристической деятельности. Эта система выстраивает сложные правовые отношения между различными сторонами, включая граждан, туристические агентства, туроператоров и соответствующие государственные органы, призванные обеспечить соблюдение прав и обязанностей всех участников туристического процесса. Целью данных отношений является обеспечение защиты прав граждан в сфере выездного туризма.

Как уже известно, деятельность туроператоров подлежит лицензированию. Согласно определению Всемирной туристской организации (UNWTO), у туристических агентств есть две основные функции. Одна из них – предоставление информационных услуг. Согласно опросу, только около половины клиентов имеют четкое представление о своих туристических предпочтениях. Около четверти имеют лишь общее представление о своих планах, а небольшая часть клиентов не имеет определенных предпочтений относительно направления путешествия. Туристические агентства информируют потенциальных клиентов о доступных направлениях, расписании, вариантах размещения и текущих ценах на билеты, а также помогают рассчитать общую стоимость поездки. Большая часть их времени уходит на непосредственное обслуживание клиентов, проведение опросов и консультаций, подбор и подготовку информационных материалов. Эта часть работы особенно велика при продаже дорогих туристических пакетов.

Дополнительной функцией туристических агентств является маркетинг туристических услуг, предоставляемых авиакомпаниями, поставщиками питания и различными заведениями, такими как отели и другие туристические компании. Представленный аспект включает в себя множество посреднических операций, которые осуществляют туристические агентства в ходе своей деятельности. Эти операции охватывают широкий спектр услуг, включая продажу билетов на различные виды транспорта, бронирование номеров в гостиницах и других средствах размещения, прокат автомобилей, организацию экскурсий, оформление необходимых проездных документов,

страхование путешественников, обмен валюты, предоставление билетов со скидками, продажу туристической литературы и сувениров, проведение различных операций и т.д. Этот широкий спектр деятельности тесно связан с обеспечением удовлетворенности клиентов и эффективной организацией туристических поездок. Помимо прочего, они могут предлагать полные турпакеты, включая индивидуальное обслуживание туристов. Особое внимание следует уделить продаже авиабилетов.

Рынок туристических агентств характеризуется несколькими особенностями. Он характеризуется высокой степенью конкуренции и значительным количеством игроков. Туристические агентства представлены в большом количестве благодаря относительной доступности входа на рынок. Открытие бизнеса в индустрии туризма - относительно простая процедура, не требующая значительных капиталовложений или высокой квалификации. Однако, несмотря на доступность этого рынка, многие туристические агентства сталкиваются с неудачами из-за ограниченности управленческих ресурсов и недостаточной подготовки кадров.

Большинство туристических агентств – это малые предприятия с ограниченными финансовыми возможностями и долей рынка, что ограничивает их возможности существенно влиять на поведение поставщиков и потребителей. Многие из этих агентств предлагают аналогичные туристические услуги по сопоставимым ценам и имеют схожую организационную структуру и масштаб деятельности.

Туристические агентства занимаются предоставлением разнообразных туристических продуктов и услуг для удовлетворения потребностей и запросов потребителей туристических услуг, делая их доступными и упрощая процесс покупки для клиентов. Чтобы начать путешествовать, достаточно обратиться в ближайшее туристическое агентство. В силу розничного характера своей деятельности туристические агентства часто располагаются в густонаселенных районах, чтобы быть ближе к потребителям.

Турагентская деятельность в Республике Казахстан играет важную роль в развитии туризма и экономики страны в целом. Несмотря на ряд проблем, индустрия продолжает активно развиваться, благодаря поддержке государства и росту интереса казахстанских и иностранных туристов к этому региону.

Развитие турагентской деятельности в Республике Казахстан оценивается как перспективное направление. Первостепенное значение

имеет развитие экотуризма, учитывая богатство природных ресурсов и разнообразие ландшафтов страны. Важным фактором является создание и совершенствование инфраструктуры, в том числе гостиничных комплексов, транспортных путей и развлекательных объектов. Особое внимание следует уделить маркетингу и продвижению туристических продуктов, как на внутреннем, так и на международном рынках. Кроме того, неотъемлемой частью успешной индустрии является обучение и развитие туристического персонала. Также важно уделять внимание культурному наследию страны и привлекать туристов к историческим местам. Все эти факторы, наряду с эффективным использованием ресурсов, сулят благоприятные перспективы для развития индустрии туризма в Казахстане.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Вечкинзова Е. А.* Проблемы и перспективы развития туристической отрасли Казахстана / Е. А. Вечкинзова, А. С. Дарибекова // Креативная экономика. – 2021. – Том 15. – № 8. – С. 3403–3420.
2. *Тахтаева Р. Ш.* Состояние, проблемы и перспективы развития инфраструктуры туризма в республике Казахстан / Р. Ш. Тахтаева // Алтайский вестник Финуниверситета. – 2018. – № 3. – С. 76–84.
3. *Государственная Программа развития туристской отрасли Республики Казахстан на 2019–2025 годы* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.gov.kz/memleket/entities/tourism/documents/details/146894?lang=ru> (дата обращения : 28.02.2024).

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ТУРИСТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ В КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Р.Х. Хамраев, Е.А. Подобед

Воронежский государственный университет

Калининградская область имеет особое географическое положение, богатое историко-культурное и природное наследие. Данные факторы значительно влияют на все сферы деятельности региона. Особенно большим спросом пользуются туристические услуги в Калининграде, так как многие люди хотят посетить живописные пляжи Балтики, места воинской славы, памятники истории. Нетипичная

архитектура и богатое историческое наследие притягивает туристов в Калининградскую область, а также красивейшие места: Куршская коса, поселок Янтарный, песчаные дюны, все это формирует туристический облик региона [1].

На территории Калининградской области выделяют пять основных туристических зон [2]:

1. Туристско-рекреационная зона «От косы до косы» (Светлогорский, Зеленоградский районы, сельское поселение «Куршская коса», Зеленоградское городское поселение, Ковровское сельское поселение, Пионерский, Янтарный городские округа, Балтийский муниципальный район).

2. Туристско-рекреационная зона «Калининград-Кенигсберг» (городской округ «Город Калининград», Гурьевский муниципальный район).

3. Туристско-рекреационная зона «Историческое кольцо городов Калининградской области» (Багратионовский, Гусевский, Черняховский, Краснознаменский, Славский, Неманский муниципальные районы, Гвардейский, Правдинский, Озерский районы, Советский городской округ).

4. Туристско-рекреационная зона «Зона заливов» (Зеленоградский район, сельское поселение «Куршская коса», Зеленоградское городское поселение, Полесский, Славский, Балтийский, Гурьевский муниципальные районы, Мамоновский, Ладушкинский, Светловский городские округа, городской округ «Город Калининград»).

5. Туристско-рекреационная зона (Виштынецкое озеро и Краснолесье Роминтенская пуца, Нестеровский район).

В последние годы туристические поездки в Калининградскую область значительно увеличились – это связано как с политической обстановкой, так и с окончанием локдауна, связанного с Covid-19. Многие граждане России выбирают внутренний туризм, а не внешний, становится модным путешествовать по России. Наряду с такими популярными туристическими направлениями как Краснодарский край, Алтай и Кавказ, Калининградская область не уступает им по интересу туристов. С ростом турпотока принимаются множество программ по улучшению туристского бизнеса, развитию новых территорий, и расширяется спектр услуг, предоставляемых гостям области [3]. Рассматривая стремительный рост потребности в отдыхе на территории Балтики, нами были выделены основные проблемы, с которыми сталкиваются туристы при посещении Калининградской области.

Целью исследования стал анализ готовности региона принять туристскую нагрузку.

По оценке туристского потока за восемь месяцев, с января по август 2023 года, в Калининградскую область совершено 967 068 турпоездов. На 91% больше, чем в аналогичном периоде 2022 года [4]. Объем услуг турагентств, туроператоров и прочих услуг по бронированию и сопутствующим им услугам в области, по оперативным данным, за восемь месяцев 2023 года составил 1 408,7 млн рублей (в сопоставимых ценах рост 16,2% по сравнению с аналогичным периодом 2022 года), полные данные за семь лет можно увидеть в таблице 1.

Данные таблицы подтверждают, что происходит увеличение туристического потока. Это подтверждают и слова Министра по культуре и туризму Андрей Ермак, что основной тренд – увеличение числа постоянных гостей и увеличение популярности Калининградского направления для семейного туризма.

Таблица 1

Объем услуг турагентств, туроператоров и прочих услуг по бронированию и сопутствующим услугам, млн руб. [4]

2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
январь-август						
986,0	1021,7	1035,2	581,0	684,8	1019,7	1408,7

Для планомерного и качественного развития инфраструктуры требуется реализация множества программ и проектов, направленных на популяризацию туристической отрасли в Калининградской области. В данный момент в регионе реализуется несколько перспективных инвестпроектов в сфере туризма и культуры. Примером такого проекта является строительство театрально-образовательных комплексов: филиал музейного комплекса Третьяковской галереи, Большого театра, Балтийской высшей школы музыкального и театрального искусств, музейный комплекс «Планета океан» [5]. Перспективным направлением в туристической сфере является экотуризм. Такой вид туризма стимулирует приезжающих людей к активному образу жизни, и посещению интересных мест с пользой для здоровья. Калининградская область находится на лидирующих местах в стране по созданию велоинфраструктуры. Вдоль побережья Балтийского моря строится велодорожка протяженностью 130 км, которая привлечет всех

желающих, прокатится на велосипеде с отличным видом на Балтику [5].

Основные проблемы развития туризма в Калининградской области связаны прежде всего с предоставлением туристических услуг. В Калининграде и области с увеличением туристического потока возрастает нагрузка на обслуживающую сферу. В частности, в 2023 году наблюдалась большая нехватка кадров в туристической отрасли. В области нужны были гиды, работники в отели, операторы развлекательных аттракционов и т.д. [5]. Кроме человеческого ресурса нехватка отразилась и на малом количестве номеров в отелях. Так как лидирующее число отелей в Калининграде обладает не внушительным номерным фондом, а спрос на него заметно вырос – это вызвало недостаток жилых помещений. В летний сезон почти все гостиницы были забронированы, и наблюдался дефицит мест для проживания. Существовали логистические проблемы, которые пришлось решать в короткие сроки. Благодаря этому увеличился процент использования местных товаров и услуг, например, в меню ресторанов стали чаще поставлять продукты от «своих» фермеров. Из-за большого количества туристов существовала проблема очередей и напрасно потраченного времени.

Помимо этого, множество людей отрицательно отзывались о посещении Куршской косы, не смотря на всю ее красоту, приходилось отстаивать в пробках и очередях дольше, чем наслаждаться прекрасными видами. Данная проблема подчеркивают недостаточную готовность инфраструктуры к туристическим запросам граждан. В транспортной сфере туристы предпочли бы путешествовать на автобусах типа *hop on hop off*, чтобы была возможность самостоятельно планировать маршрут экскурсии. В Калининграде в период чемпионата мира по футболу существовал такой вид транспорта, но на данный момент его убрали из транспортной схемы, что негативно отразилось на имидже туристического бизнеса. К транспортным проблемам добавляется неудовлетворительное состояние дорог на экскурсионных маршрутах.

Особняком стоит проблема импортозамещения, которая характерна для всех территорий Российской Федерации. В 2024 году главной проблемой Калининградской области может стать вступление в силу закона о туристическом налоге. Данный налог будет введен в 2024 году и составит 100 рублей в сутки, начиная со второго дня пребывания в области. Министр культуры и туризма региона Андрей Ермак утверждает, что налогом будут облагаться только туристы,

которые будут заселяться в официальные отели и хостелы, санатории и т.д. Данный налог должен улучшить экономическую составляющую туристического бизнеса, но это нововведение может иметь и обратное действие. Гостиничные услуги могут стать не востребованными, ведь каждому человеку не хочется переплачивать лишние деньги. Множество туристов будут снимать апартаменты, квартиры и комнаты, уходя в серую зону денежного оборота. Такими действиями, оставляя гостиницы без выручки, а возможно туристы вообще передумают посещать территории области. Поэтому нужно четко продумать введение налога и степень его эффективности [6]. Такие проблемы присущи самому западному региону нашей страны, конечно, проводятся мероприятия по улучшению туристической сферы, а также реализуется большое количество программ развития туризма в регионе.

Обобщив все проблемы, можно сделать вывод о том, что инфраструктура в Калининградской области развита хорошо, но она была недостаточно готова к такому мощному туристскому потоку в регион. В связи с этим, в дальнейшем планируется строительство новых средств размещения, решение логистических задач. Новыми проблемами, которые могут оттолкнуть туристов в ближайшем будущем является введение гостевого налога и недостаток кадров. О проблеме налога стоит говорить после его введения, но уже не утихают споры на эту тему. Улучшит или ухудшит туристическую привлекательность региона данное нововведение пока точно говорить нельзя, нужно будет анализировать ситуацию после реализации проекта. Недостаток кадров – это действительно огромная проблема, для решения которой потребуется привлечение множества сотрудников и возможно из других субъектов РФ.

Таким образом, сфера туризма в Калининградской области активно развивается, с ростом интереса к региону увеличивается и количество проблем разного уровня. В области имеются задачи и недочеты, которые нужно решить и улучшить, но также реализуется много программ по развитию туризма. Если обобщить проблемы сферы туризма и оценить их влияние на спрос у людей, можно утверждать, что критических сдвигов не наблюдается и Калининградская область в целом достаточно хорошо справляется с возникающими трудностями.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Анохин А. Ю.* Приоритетные направления развития туризма в Калининградской области : монография / А.Ю. Анохин, В.С. Корнеев, А.П. Костюк [и др.] ; под ред. Л.В. Семеновой, В.С.

Корнеевца, Е. Г. Кропиновой. – Калининград: Издательство БФУ им. И. Канта, 2022. – 85 с.

2. *Семенова Л. В.* Стратегии развития туризма в Калининградской области: проблемы и перспективы: Монография / Л. В. Семенова [и др.]. – М.: РУСАЙНС, 2016. – 170 с.
3. *Туристическая отрасль* [Электронный ресурс] / Представительство правительства Калининградской области при правительстве Российской Федерации. – Режим доступа : <https://msk.gov39.ru/> (дата обращения : 08.03.2024).
4. *Туризм* [Электронный ресурс] / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Калининградской области. – Режим доступа : https://39.rosstat.gov.ru/statistical_news/document/221301?ysclid=ltli0aaпре344769420 (дата обращения : 07.03.2024).
5. *Прямой эфир с министром по культуре и туризму Калининградской области* [Электронный ресурс] / Вконтакте – Режим доступа : https://vk.com/video-131174014_456240387 (дата обращения : 05.03.2024).
6. *Интерфакс туризм. Итоги 2023 года* [Электронный ресурс] / Туристы в 2023 году заявляли о трех основных проблемах Калининградской области – Режим доступа : <https://tourism.interfax.ru/ru/news/articles/103991> (дата обращения : 05.03.2024).

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ГОРНОЛЫЖНОГО ТУРИЗМА В СТРАНАХ СКАНДИНАВИИ

М.М. Шенгайтер

Воронежский государственный университет

География горнолыжного туризма очень широкая. В мире существует более 4000 горнолыжных курортов. Горные лыжи превратились в один из самых популярных видов активного отдыха населения.

Горнолыжный туризм – это разновидность горного туризма, представляет собой спуск с гор по естественным сложным склонам или специально подготовленным трассам на лыжах [1].

Горнолыжный туризм развивается стремительно в последние три десятилетия. Привлекательность горнолыжного туризма обусловлена тем, что это активный вид спорта и отдыха в зимнее время. Кроме того, зимний горный пейзаж отличается высокой эстетичностью, также как и сам спуск по трассе ярко экипированных лыжников. Заниматься горнолыжным туризмом в настоящее время стало модным [2].

Горнолыжный туризм является комбинированным видом туризма и включает элементы следующих видов: лечебно-оздоровительный, рекреационный, спортивный любительский, экологический туризм. Данный вид туризма имеет целый ряд особенностей, отличающих его от других видов. Прежде всего необходимо отметить особенности способов размещения туристов. Размещение предусмотрено в специализированных гостиницах типа горных шале, архитектурно вписанных в окружающий пейзаж. Гостиницы расположены вблизи горнолыжных трасс. Вблизи гостиниц обязательно предусмотрены подъёмники. Подъёмники, в свою очередь, делятся на несколько типов: кресельные, кабинные, гондольные и бугельные.

После того, как горнолыжный сезон 2020 года был внезапно прерван в большинстве стран мира из-за вспышки Covid-19, зимний сезон принес огромные проблемы горнолыжным курортам по всему миру. С появлением новых волн и новых вариантов пандемии правительства многих стран были вынуждены вводить многочисленные ограничения, а иногда и меры изоляции. Превентивные меры были организованы, зачастую инициативно самой отраслью. Они позволили некоторым странам провести качественный лыжный сезон, а в некоторых местах рекорды посещаемости достигли высокого уровня, несмотря на ограничения.

Влияние пандемии и связанных с ней ограничений сильно менялось в зависимости от стран и отношения правительств к горнолыжным курортам. В некоторых местах на отдельных курортах в 2020/21 году наблюдался рекордный уровень посещаемости, несмотря на неблагоприятные условия. В нескольких странах был зафиксирован высокий уровень посещаемости, который вернулся к до пандемического уровня, примерами являются Китай, США, Россия. Другим странам удалось сохранить количество посещений лыжников на уровне предыдущего сезона без дальнейшего снижения, например Новой Зеландии и Швейцарии. Однако правительственные ограничения иногда были настолько жёсткими, что не позволяли работать горнолыжным курортам.

В таблице 1 представлена динамика посещаемости во всём мире горнолыжных направлений с изменением количества посещений лыжниками в сезоне 2019/20 года, укороченном из-за пандемии [3].

Таблица 1

Динамика посещаемости в мире горнолыжных направлений с изменением посещений за 2019/20 года

Страна	Изменения за прошлый сезон	Примечания
Китай	99%	Возобновляют работу в обычном или скором режиме
Румыния	76%	Меры профилактики
Финляндия	46%	Меры профилактики
Россия	33%	Меры профилактики
Швеция	15%	Меры профилактики
Швейцария	0%	Меры профилактики
Исландия	-5%	Меры профилактики
Норвегия	-13%	Меры профилактики

Скандинавия – регион на Севере Европы, получивший своё название от Скандинавского полуострова. Термин Скандинавия иногда используется как синоним Скандинавских стран. С 1860-х годов к Скандинавии по политическим и культурным признакам стали относить Данию, Норвегию, Швецию и Финляндию. Данная территория является одним из главных регионов Европы в сфере международного туризма. Развитию международного туризма в регионе способствует традиционная организация здесь большинства международных мероприятий (конгрессов, съездов, конференций, семинаров, симпозиумов, фестивалей, спортивных соревнований и др.).

Горнолыжный туризм в скандинавских странах имеет свои особенности, такие как обилие снега, большое количество горнолыжных курортов, развитая инфраструктура и привлекательные ландшафты. Страны скандинавского полуострова предлагают разнообразные туристические ресурсы для организации горнолыжного туризма, включая хорошо подготовленные горные склоны, множество горнолыжных трасс разной сложности, современные подъемники и комфортабельное размещение.

За последние годы были сделаны новые инвестиции, включая расширение гостиниц, увеличение вместимости на нескольких курортах и обновление подъёмников (табл. 2).

Таблица 2

Доля туризма в ВВП стран Скандинавского полуострова
за 2023 год [3]

Страна	Доля туризма в ВВП
Швеция	8,2%
Норвегия	4%
Финляндия	4%

На родине горных лыж – в Норвегии международные зимние курорты находятся на юге страны в гористом Гейло, олимпийском Лиллехаммере и Хемседале с самым высоким скоростным спуском в Скандинавии. В Финляндии насчитывается более 140 лыжных курортов. Самые крупные из них расположены на севере страны в Лапландии. Зимние курорты Леви и Рука входят в число 20 наиболее посещаемых туристских объектов Финляндии. В Швеции основные горнолыжные центры сосредоточены в центральной и северной областях. Особенно популярны курорты Оре и Селен.

Скандинавский полуостров представляет собой уникальный специализированный туристско-рекреационный комплекс. Особенность его социокультурного потенциала заключается в том, что присущее ему сочетание природно-климатических и культурно-исторических условий позволяет удовлетворять многочисленные досуговые потребности отдыхающих, дополнять лечебно-оздоровительные мероприятия отдыхом и развлечениями.

Страны данного полуострова проводят активную маркетинговую политику по продвижению своих зимних курортов, наличия развитой горнолыжной инфраструктуры, функционирования школ инструкторов на каждом горнолыжном курорте, организации работы спасательной службы, наличия размеченных и промаркированных по степени сложности трасс, а также создания комфортабельных условий для туристов. В странах продумана система развлечений и экскурсионных программ для лыжников, «спустившихся с гор».

Все представленные в данном анализе страны стараются создать развитую инфраструктуру, предполагающую горнолыжное катание, отдых, развлечения и познавательные программы. Активно в странах работают туристские офисы, которые используются как один из действенных механизмов по сбору и анализу информации о состоянии туристской отрасли в отдельных районах и по стране в целом. В этих офисах туристы получают сведения о местных

достопримечательностях, гостиницах, экскурсионных и развлекательных программах, приобретают буклеты и карты, билеты в театр, книги, сувениры и многое другое. На основе опросов посетителей офисов и специальных исследований ежегодно составляются аналитические отчеты для оценки туристской активности и прогнозирования дальнейшего развития горнолыжной отрасли. Эти отчеты обсуждаются участниками туристского рынка совместно с представителями властных структур всех уровней с целью обеспечения конкурентных позиций своих горных территорий.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что горнолыжный туризм активно развиваются на территории Скандинавского полуострова в XXI веке. Горнолыжные курорты Финляндии, Швеции и Норвегии прекрасно сочетают в себе не только благоприятные климатические и ландшафтные условия, но и располагают современной инфраструктурой, не уступающей по качеству и предоставлению услуг некоторым альпийским странам.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Оторбаева А. К.* Горнолыжный туризм как один из популярных видов туризма / А. К. Оторбаева // Вестник Кыргызского Национального Университета имени Жусупа Баласагына. – 2018. – № 4 (96). – С. 108–117.
2. *Чудновский А. Д.* Развитие горнолыжного туризма за рубежом / А. Д. Чудновский // Вестник университета. – 2013. – № 9. – С. 250–255.
3. *International Report on Snow & Mountain Tourism. Overview of the key industry figures for ski resorts* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.vanat.ch/international-report-on-snow-mountain-tourism> (дата обращения : 09.11.2023).

Научное издание

**РЕГИОНАЛЬНЫЕ
ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ
И ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ**

*Сборник научных статей
Выпуск 2*

Издано в авторской редакции

Подписано в печать 24.05.2024. Формат 60x84/16
Усл. печ. л. 24,1. Тираж 50. Заказ 214.

Издательский дом ВГУ
394018 Воронеж, пл. Ленина, 10
Отпечатано с готового оригинал-макета
в типографии Издательского дома ВГУ
394018 Воронеж, ул. Пушкинская, 3