

DOI:10.17308/978-5-9273-3692-0-2023-316-317

СОЗДАНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ НА ОСНОВЕ ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ БИОГЕОХИМИЧЕСКИХ ПОТОКОВ ОТ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ МОДЕЛИ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ЭЛЕКТРОСТАЛЬ

CREATION OF ARTIFICIAL LANDSCAPES BASED ON THE REDISTRIBUTION OF BIOGEOCHEMICAL FLOWS FROM SEWAGE TREATMENT PLANTS ON THE EXAMPLE OF THE MODEL OF THE CITY DISTRICT OF ELEKTROSTAL

Чичекина Е.М.¹, Щеголькова Н.М.^{1 2}
Chichekina E.M.¹, Shchegolkova N.M.^{1 2}

e-mail: chi4ekina@yandex.ru

¹Московский государственный университет М.В. Ломоносова, Москва, Россия

²Институт водных проблем РАН, Москва, Россия

¹Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

²Water Problems Institute RAS, Moscow, Russia

Аннотация. В связи с увеличением количества и площадей городов и, как следствие, увеличением загрязняющих веществ, поступающих от плотно заселённых искусственных ландшафтов, жилые территории нуждаются в новых решениях для поддержания экологического равновесия. Наличие и стабильное функционирование природных экосистем внутри городской среды обеспечивает стабильное экологическое благополучие. Очистные сооружения становятся важными регуляторами перераспределения биогенных элементов в урбоэкосистемах. Работа выполнена на примере городского округа Электросталь. Предлагаемое нами решение – создание искусственных лесов на месте пустырей и непродуктивных земель с использованием потоков биогенных элементов от очистных сооружений, что относится к природоподобным технологиям.

Abstract. Due to the increase in the number and area of cities and, as a consequence, the increase in pollutants coming from densely populated artificial landscapes, residential areas need new solutions to maintain ecological balance. The presence and stable functioning of natural ecosystems within the urban environment ensures stable ecological well-being. Wastewater treatment plants are becoming important regulators of the redistribution of nutrients in urban ecosystems. The work is carried out on the example of the city district of Elektrostal. The solution we propose is the creation of artificial forests on the site of wastelands and unproductive lands using streams of biogenic elements from sewage treatment plants, which refers to nature-like technologies.

Ключевые слова: искусственный ландшафт, биогеохимические потоки, очистные сооружения, городской округ Электросталь

Keywords: artificial landscape, biogeochemical flows, sewage treatment plants, Elektrostal city district

Цель данной работы – разработать комплекс искусственных ландшафтов с древесной растительностью на базе перераспределения потоков биогенных элементов от существующих и перспективных очистных сооружений на неиспользуемые территории для получения экологических, социальных и материальных выгод.

Цель работы определила постановку задач:

- 1) Проанализировать природные условия, инфраструктуру и влияние антропогенных факторов на состояние экосистем городского округа Электросталь;
- 2) Создать на основе полученных данных ГИС как основу для расчетов перераспределения биогеохимических (БГХ) потоков с целью создания искусственных лесных ландшафтов;
- 3) Оценить эффективность разработанной модели.

Объектами исследования являются: данные по количеству и качеству сточных вод от имеющихся очистных сооружений городского округа Электросталь, жилые зоны, лесные массивы, пустыри, промышленные территории городского округа Электросталь.

В ходе работы построена модель перераспределения БГХ потоков от очистных сооружений к спроектированным искусственным ландшафтам на основании данных, полученных из открытых источников [3,4]. С помощью ГИС расчетными методами получены основные параметры планируемых ландшафтов (обеспеченность биогенными элементами на единицу площади, возможный прирост биомассы, площади создаваемых лесных массивов, потенциальная утилизация CO₂ новыми посадками) [5]. Выполнена экспертная оценка потенциального увеличения биоразнообразия в пределах лесных массивов городского округа Электросталь, увеличение способности ландшафтов к самоочищению для очистки диффузных стоков [1, 2].

Создание подобных модельных ландшафтов в сочетании с новыми очистными сооружениями даст возможность получить ряд важных экологических и экономических выгод непосредственно для городского округа Электросталь:

- 1) Утилизация жидких и твердых отходов путем перенаправления потоков от очистных сооружений, отходов производств, бытового мусора, на пустыри, которые не используются администрацией и населением;
- 2) Получение древесины, которую можно использовать в качестве сырья для производства полезной продукции (то есть создание в городском округе конкретных бизнес-проектов с экологической концепцией);

3) Данный комплекс даст возможность снизить ответственность ряда предприятий за выбросы и позволит уменьшить финансовые издержки производств за счет углеродных квот, а также позволит снизить штрафы за экологические нарушения;

Улучшение экологической ситуации городского округа Электросталь приведет к повышению инвестиционной привлекательности округа для строительных компаний (за счет увеличения стоимости жилья в данном округе);

Поможет улучшить состояние рекреационных зон и увеличить их площади за счет восстановления неиспользуемых земель (в том числе, нарушенных в результате пожаров, происходящих в 70-х годах прошлого века).

Работа выполнена в рамках темы государственного задания МГУ № 122011800459-3 «Почвенные биомаркеры: идентификация, устойчивость, активность, возможность использования для мониторинга».

Литература

1. Managing urban nutrient biogeochemistry for sustainable urbanization T. Lin, V. Gibson, S. Cui, C. Yu, S. Chen, Z. Ye, Y. Zhu. // Environmental Pollution., 2014, Vol. 192. Pp. 244-250.
2. Methods of estimating forest biomass: a review, Lei Shi and Shirong Liu.// Intech, 2017, с. 23-46.
3. Sustainable Urban Landscape Management: An Insight into Urban Green Space Management Practices in Three Different Countries., F. Darkhani, O. Tahir., R. Ibrahim// Journal of Landscape Ecology, 2019, Vol. 12. No. 1. Pp. 37-48.
4. Мильков Ф.Н. Человек и ландшафты //Ф.Н. Мильков. – М., 1973 – 223 с.
5. Основы биогеохимии, В.В. Добровольский, Москва, «Высшая школа»/1998, с. 416.