

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ИНСТИТУТ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ»

Объект авторского права

(ознакомительный фрагмент)

УДК 504.06+628.3(476.7)

БАСАЛАЙ
Екатерина Николаевна

**ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА
ВЛИЯНИЯ ГОРОДСКИХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ
НА КОМПОНЕНТЫ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ
(НА ПРИМЕРЕ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ)**

Автореферат диссертации
на соискание ученой степени
кандидата географических наук

по специальности 25.03.13 – геоэкология

Минск 2023

Научная работа выполнена в Государственном научном учреждении
«Институт природопользования Национальной академии наук Беларуси»

Научный руководитель: **Хомич Валерий Степанович,**
доктор географических наук, доцент,
главный научный сотрудник
лаборатории оптимизации геосистем
Государственного научного учреждения
«Институт природопользования
Национальной академии наук Беларуси»

Официальные оппоненты: **Кухарчик Тамара Иосифовна,**
доктор географических наук, доцент,
главный научный сотрудник
лаборатории трансграничного загрязнения
Государственного научного учреждения
«Институт природопользования
Национальной академии наук Беларуси»

Карпиченко Александр Александрович,
кандидат географических наук, доцент,
доцент кафедры почвоведения и
геоинформационных систем
Белорусского государственного университета

Оппонирующая организация: Учреждение образования
«Брестский государственный университет
имени А. С. Пушкина»

Защита состоится 16 марта 2023 г. в 14.00 часов на заседании совета по
защите диссертаций К 01.23.01 при Государственном научном учреждении
«Институт природопользования Национальной академии наук Беларуси» по
адресу: 220076, г. Минск, ул. Ф. Скорины, 10, малый конференц-зал. Телефон
ученого секретаря: +37517 3975221, e-mail: info@nature-nas.by.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института
природопользования НАН Беларуси.

Автореферат разослан 9 февраля 2023 г.

Ученый секретарь совета
по защите диссертаций К 01.23.01,
кандидат географических наук, доцент



М. И. Струк

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Связь работы с научными программами (проектами) и темами.

Диссертационная работа выполнялась в рамках задания 1.11 «Комплексная оценка агроэкологических рисков в условиях Полесского региона и научное обоснование способов получения новых известковых мелиорантов и органических удобрений из производственных отходов» ГПНИ «Природопользование и экология» (2016–2018 гг., ГР 20163027), проекта БРФФИ X18М-122 «Исследование влияния осадков сточных вод городских очистных сооружений на окружающую среду и разработка рекомендаций по обращению с ними на примере г. Кобрин» (рук. Басалай Е. Н., 2018–2020 гг., ГР 20181602), гранта на выполнение НИР докторантами, аспирантами и соискателями НАН Беларуси «Геоэкологическая оценка иловых площадок городских очистных сооружений как источников воздействия на окружающую среду и разработка рекомендаций по обращению с ними (на примере городов Брестской области)» (рук. Басалай Е. Н., 2018–2019 гг., ГР 20180721 и 20191652) и ряда хозяйственных договоров. Тема диссертационной работы соответствует приоритетному направлению научной, научно-технической и инновационной деятельности в Республике Беларусь на 2021–2025 гг.: п. 3 «Энергетика, строительство, экология и рациональное природопользование».

Цель и задачи исследования. Цель работы – геоэкологическая оценка влияния очистных сооружений и осадков городских сточных вод на почвенный покров, поверхностные и подземные воды и разработка рекомендаций по снижению негативного влияния очистных сооружений на окружающую среду и экологобезопасным вариантам обращения с иловыми площадками и осадками сточных вод (на примере Брестской области).

Для достижения цели решались следующие задачи:

- 1) выполнить анализ научно-методических подходов изучения воздействия очистных сооружений и осадков городских сточных вод на окружающую среду и разработать концептуальную схему исследования;
- 2) проанализировать состав сточных вод, поступающих на очистные сооружения городов Брестской области, и определить техногенные нагрузки на принимающие водотоки;
- 3) оценить осадки городских сточных вод, образующиеся на территории Брестской области, как источники воздействия на природную среду и как потенциальные удобрения;
- 4) выявить особенности трансформации поверхностных и подземных вод в зонах воздействия городских очистных сооружений;
- 5) определить приоритетные загрязняющие вещества и их распределение в почвенном покрове в зонах воздействия городских очистных сооружений, оценить степень загрязнения и засоления почв;
- 6) разработать рекомендации по смягчению/предотвращению негативных последствий в связи с функционированием городских очистных сооружений и иловых площадок.

Объект исследования – городские очистные сооружения и иловые

площадки с накопленными осадками городских сточных вод на территории Брестской области: гг. Кобрина, Березы и Малориты – ключевые объекты, гг. Бреста, Лунинца, Ивацевичей, Каменца, Пружан, Иванова, Ганцевичей и Столина – дополнительные.

Предмет исследования – химический состав и свойства сточных вод и осадков городских сточных вод, их загрязняющее влияние на почвы, поверхностные и подземные воды, а также возможности использования осадков сточных вод в качестве органического удобрения.

Научная новизна. Впервые для городов Брестской области проведено комплексное исследование влияния городских очистных сооружений и иловых площадок на окружающую среду, оценена интенсивность техногенных нагрузок на природные воды, выявлен характер распределения тяжелых металлов в почвах в зонах воздействия городских очистных сооружений. Впервые выявлен фосфатный тип засоления почв на территории Беларуси и формирование однотипной структуры ореолов засоления почв в зонах воздействия очистных сооружений. На основе полевых ландшафтно-геохимических, химико-аналитических и трехлетних экспериментальных (полевых) исследований разработаны рекомендации по экологобезопасным вариантам обращения с иловыми площадками и осадками городских сточных вод (ОСВ) и снижению негативного влияния очистных сооружений на окружающую среду.

Положения, выносимые на защиту.

1. Концептуальная схема исследований городских очистных сооружений как источника воздействия на окружающую среду, базирующаяся на использовании геоэкологического подхода и теоретико-методологических положениях геохимии ландшафтов и на экспериментальном изучении потоков загрязняющих веществ и их распределения в природных компонентах, а также изучении и оценке возможности использования ОСВ в качестве органического удобрения и завершающаяся разработкой рекомендаций по снижению негативных последствий функционирования городских очистных сооружений.

2. Оценка степени влияния очистных сооружений городов Брестской области на принимающие водотоки и трансформации поверхностных вод в зонах их влияния, заключающаяся в:

- установлении значительных различий в степени влияния очистных сооружений городов Брестской области на принимающие водотоки: от незначительного (г. Кобрина на р. Мухавец и г. Каменца на р. Лесную) до очень сильного (г. Лунинца на Луинецкий канал), что обусловлено различиями объемов, состава и уровней загрязнения сточных вод, эффективности их очистки, соотношений расходов воды в принимающих водотоках и объемов сбрасываемых очищенных сточных вод;

- превышении ассимиляционного потенциала поверхностных водных объектов в зонах воздействия очистных сооружений (Луинецкого канала – в 9,8–12,9 раза, р. Ясельды – в 2,0–2,1 раза, р. Риты – в 1,8 раза, р. Мухавца – в 1,1–1,8 раза), что подтверждает наличие существенной техногенной нагрузки на реки, превосходящей их способность к самоочищению.

3. Закономерности трансформации почв в зонах воздействия городских

очистных сооружений, проявляющиеся в:

- значительном обогащении почв подвижными формами тяжелых металлов на площадках очистных сооружений и в ближних зонах воздействий (до 30 м) и снижении их содержания с удалением до 300 м; формировании в почвах геохимических аномалий с ассоциацией подвижных форм тяжелых металлов относительно местного фона: $\text{Cu} (3,2) > \text{Cr} (3,1) > \text{Mn} (2,7) > \text{Ni} (2,5) > \text{Zn} (2,2) > \text{Fe} (1,6) > \text{Pb} (1,1)$ при меньшей в 1,5–2 раза степени их накопления в почвах на расстоянии 30–300 м от очистных сооружений;

- формировании ореолов засоления почв на площадках очистных сооружений и в ближних зонах воздействий (до 30 м) фосфатного или переходного гидрокарбонатно-фосфатного типа, характеризующихся наличием ядер аномалий со средней или низкой степенью засоления почв и периферийных аномальных зон фосфатно-гидрокарбонатного типа с меньшими уровнями содержания солей в почвах.

4. Осадки городских сточных вод Брестской области обогащены органическими и биогенными веществами, обладают высоким удобрительным потенциалом, однако их применение лимитируется содержанием тяжелых металлов, представленных в осадках высококонтрастной ассоциацией относительно субрегионального природного фона для почв: $\text{Zn} (249,1) > \text{Cu} (235,8) > \text{Cr} (71,8) > \text{Ni} (65,9) > \text{Cd} (20,7) > \text{Co} (8,3) > \text{Pb} (5,4) > \text{Mn} (2,8)$. В этой связи применение осадков городских сточных вод в чистом виде в качестве удобрений для производства сельскохозяйственных культур нецелесообразно; наиболее рациональным является приготовление компоста на основе осадков и наполнителя из торфа.

Личный вклад соискателя ученой степени. Диссертационная работа является самостоятельно выполненной автором научной работой. Обработка, анализ, формулировка выводов, написание всех разделов диссертации проведены лично автором с коррекцией научным руководителем.

В диссертационную работу вошли исследования, выполненные автором на базе Полесского аграрно-экологического института НАН Беларуси (ПАЭИ НАН Беларуси) и Института природопользования НАН Беларуси. В течение 2016–2021 гг. проведены ландшафтно-геохимические и почвенные экспериментальные исследования на 11 очистных сооружениях Брестской области с отбором проб ОСВ, почв, поверхностных, подземных и сточных вод. В течение 2018–2020 гг. проведены экспериментальные исследования по влиянию ОСВ г. Кобрин на сельскохозяйственные культуры и качество почв. Исследована 441 проба почвы, 118 проб сточной и 110 проб поверхностной воды, 144 пробы осадков сточных вод и 36 проб растительного материала.

Химические анализы проб почв, ОСВ, поверхностных, подземных и сточных вод, растительности выполнены лично автором. Микробиологические исследования проб почв и осадков сточных вод выполнены совместно с научным сотрудником ПАЭИ НАН Беларуси О. Е. Чезловой, содержание тяжелых металлов определялось при консультациях и помощи научного сотрудника ПАЭИ НАН Беларуси М. М. Дашкевича; часть водных проб проанализирована совместно с научным сотрудником Института природопользования НАН

Беларуси Г. М. Бокой. Всем им автор выражает благодарность. Особую признательность автор выражает научному руководителю д.г.н. В. С. Хомичу за консультации и замечания в процессе работы над диссертацией.

Апробация диссертации и информация об использовании ее результатов. Основные результаты исследований докладывались автором и обсуждались на международных, республиканских и региональных научных мероприятиях, среди которых: XX Республиканская научно-практическая конференция молодых ученых (Брест, май 2018 г.), IX и X Международные научно-практические молодежные конференции «Научные стремления – 2018 и 2019» (Минск, декабрь 2018 и 2019 г.), XXI Республиканская научно-практическая конференция молодых ученых (Брест, май 2019 г.), XVI Международная научная конференция молодых ученых «Молодежь в науке – 2019» (Минск, октябрь 2019 г.), Международная научно-практическая конференция «Передовые технологии в системах водоотведения населенных мест» (Минск, февраль 2020 г.), III Международная научно-практическая конференция «Научно-технический прогресс в жилищно-коммунальном хозяйстве» (Минск, октябрь 2021 г.), Республиканская научно-практическая конференция студентов, магистрантов, аспирантов «Мониторинг и охрана окружающей среды» (Брест, март 2022 г.), XIV Международная научно-практическая конференция молодых учёных «Устойчивое развитие: региональные аспекты» (Брест, апрель 2022 г.), Международная научная конференция «Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия флоры», посвященная 90-летию Центрального ботанического сада НАН Беларуси (Минск, июнь 2022 г.), II Международная научно-практическая конференция «Новые методы и технологии обращения с отходами» (Слоним, июль 2022 г.).

Опубликованность результатов диссертации. По теме диссертации опубликовано 25 работ, в том числе 4 статьи в научных изданиях, рекомендованных для опубликования результатов диссертационных исследований согласно перечню ВАК, 5 статей в сборниках трудов, 14 публикаций в материалах научных конференций, тезисов докладов – 2. Общий объем опубликованных материалов 11,6 авторских листа (личный вклад – 9,8 авт. листа), из них в изданиях согласно перечню ВАК – 6,1 авторских листа (личный вклад – 5,2 авт. листа).

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, общей характеристики работы, четырех глав, заключения, библиографического списка и приложения. Общий объем работы 235 страниц, в том числе 100 основного текста, 60 рисунков (на 42 страницах), 80 таблиц (на 54 страницах), библиографический список из 319 наименований (на 26 страницах), список публикаций соискателя (25 работ на 4 страницах), 1 приложение (на 9 страницах).

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

*Статьи в изданиях, рекомендованных ВАК Беларуси
для опубликования результатов диссертационных исследований*

1. Басалай, Е. Н. Оценка влияния городских очистных сооружений Брестской области на загрязнение поверхностных вод / Е. Н. Басалай // Природопользование. – 2019. – № 2. – С. 86–95.
2. Басалай, Е. Н. Эколого-геохимическая оценка почв в зоне влияния очистных сооружений среднего города (на примере г. Кобрин, Беларусь) / Е. Н. Басалай, В. С. Хомич, М. М. Дашкевич // Природопользование. – 2020. – № 1. – С. 86–97.
3. Басалай, Е. Н. Геоэкологическая оценка пригодности осадков городских сточных вод для различных видов использования (на примере Брестской области) / Е. Н. Басалай // Природопользование. – 2021. – № 1. – С. 93–117.
4. Басалай, Е. Н. Эколого-геохимическая оценка применения осадков городских сточных вод в качестве удобрения / Е. Н. Басалай // Вестник Фонда фундаментальных исследований. – 2022. – № 2 (100). – С. 139–153.

Статьи в сборниках научных трудов

5. Басалай, Е. Н. Влияние городских очистных сооружений на содержание азота в реке Мухавец / Е. Н. Басалай // Аграрные ландшафты, их устойчивость и особенности развития : сб. науч. тр. / КубГАУ ; ред.: И. С. Белюченко [и др.]. – Краснодар, 2020. – С. 398–401.
6. Басалай, Е. Н. Производство биогаза на основе осадков городских сточных вод в Брестской области (Республика Беларусь) / Е. Н. Басалай // Проблемы трансформации естественных ландшафтов в результате антропогенной деятельности и пути их решения : сб. науч. тр. / КубГАУ ; ред.: И. С. Белюченко [и др.]. – Краснодар, 2021. – С. 186–190.
7. Басалай, Е. Н. О проблемах обращения с осадками городских сточных вод в Беларуси / Е. Н. Басалай // Научно-технический прогресс в жилищно-коммунальном хозяйстве : сб. тр. : в 2 ч. / Ин-т ЖКХ НАН Беларуси ; под общ. ред. В. О. Китикова. – Минск, 2021. – Ч. 1 – С. 99–108.
8. Басалай, Е. Н. Пригодность осадков сточных вод, образующихся в городах Беларуси, для использования в качестве удобрений / Е. Н. Басалай // Охрана окружающей среды – основа безопасности страны: сб. статей / КубГАУ ; отв. за вып. А. Г. Кошаев. – Краснодар, 2022. – С. 19–22.
9. Басалай, Е. Н. О засолении почв в зонах воздействия городских очистных сооружений / Е. Н. Басалай, В. С. Хомич // Новые методы и технологии обращения с твердыми коммунальными отходами : сб. тр. / Ин-т ЖКХ НАН Беларуси ; под общ. ред. В. О. Китикова. – Минск, 2022. – С. 22–29.

Материалы научных конференций

10. Яромский В. Н. Инновационное развитие технологии кондиционирования и утилизации осадков сточных вод на очистных сооружениях города Бреста / В. Н. Яромский, Е. Н. Басалай // Актуальные проблемы безопасности жизнедеятельности и экологии : материалы II междунар.

науч.-практ. конф. с науч. школой для молодежи, Тверь, 30 марта–02 апр. 2017 г. / М-во образования и науки Росс. Федерации, ФГБОУ ВО «Тверской госуд. технич. ун-т ; ред.-сост. П. М. Пузырев [и др.]. – Тверь, 2017. – С. 354–358.

11. Басалай, Е. Н. Оценка нагрузки водоочистных сооружений города на окружающую среду (на примере Кобрина) / Е. Н. Басалай // XX респ. науч.-практ. конф. молодых ученых, Брест, 10 мая 2018 г. : сб. материалов : в 2 ч. / М-во образования Респ. Беларусь, Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина ; редкол.: А. Е. Будько (гл. ред.) [и др.]. – Брест, 2018. – Ч. 1. – С. 3–5.

12. Басалай, Е. Н. Оценка эффективности работы комплекса очистных сооружений КУМПП ЖКХ «Ивановское ЖКХ» / Е. Н. Басалай, А. Н. Лицкевич // Лесные ресурсы – Белорусское полесье : материалы междунар. конф. молодых ученых, посвящ. 90-летию Нац. академии наук Беларуси и Году малой родины, Гомель, 24–27 сент. 2018 г.) / НАН Беларуси, ГНПО НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам, Ин-т леса НАН Беларуси ; редкол.: А. И. Ковалевич (гл. ред.) [и др.]. – Гомель, 2018. – С. 90–93.

13. Басалай, Е. Н. Эколого-геохимическая оценка почв в зонах влияния очистных сооружений малых городов / Е. Н. Басалай // Научные стремления – 2018 : материалы междунар. науч.-практ. молодежной конф. в рамках междунар. науч.-практ. инновац. форума «INMAX'18», Минск, 4–5 дек. 2018 г. : в 2 ч. / ОО «Центр молодежных инноваций», ООО «Минский городской технопарк» ; ред. группа: Гуринович Т. А. [и др.]: Минск, 2018. – Ч. 2. – С. 144–145.

14. Басалай, Е. Н. Особенности очистки сточных вод и обработки осадка на очистных сооружениях Брестской области / Е. Н. Басалай // XXI респ. науч.-практ. конф. молодых ученых, Брест, 10 мая 2019 г. : сб. материалов : в 2 ч. / М-во образования Респ. Беларусь, Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина ; под общ. ред. А. Е. Будько. – Брест, 2019. – Ч. 1. – С. 3–5.

15. Басалай, Е. Н. Влияние очистных сооружений среднего города на загрязнение реки Мухавец / Е. Н. Басалай // Научные стремления – 2019 : материалы X междунар. науч.-практ. молодежной конф. в рамках междунар. науч.-практ. инновац. форума «INMAX'19», Минск, 11–12 дек. 2019 г. : в 2 ч. / ОО «Центр молодежных инноваций», ООО «Минский городской технопарк» ; ред. группа: Гуринович Т. А. [и др.]: Минск, 2019. – Ч. 2. – С. 134–135.

16. Басалай, Е. Н. Влияние сточных вод городских очистных сооружений на состояние реки Мухавец / Е. Н. Басалай // Передовые технологии в системах водоотведения населенных мест : материалы междунар. науч.-практ. конф., Минск, 12–13 февр. 2020 г. / Белорус. госуд. технологич. ун-т ; ред. Е. С. Ватеичкина [и др.]. – Минск, 2020. – С. 14–18.

17. Басалай, Е. Н. Эффективность очистки сточных вод на очистных сооружениях городов Брестской области / Е. Н. Басалай // XXII респ. науч.-практ. конф. молодых ученых, Брест, 15 мая 2020 г. : сб. материалов : в 2 ч. / М-во образования Респ. Беларусь, Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина ; под общ. ред. А. Е. Будько. – Брест, 2020. – Ч. 1. – С. 5–7.

18. Басалай, Е. Н. Влияние очистных сооружений на состояние поверхностных вод бассейна трансграничной реки Западный Буг / Е. Н. Басалай, В. С. Хомич // Туристический и природный потенциал водных объектов

белорусско-польского пограничья : материалы науч.-практ. конф., Брест, 30–31 окт. 2020 г. / Полесский аграрно-экол. ин-т НАН Беларуси ; под ред. Н. В. Михальчука. – Брест, 2021. – С. 12–22.

19. Басалай, Е. Н. Анаэробное сбраживание как перспективный способ обработки осадков городских сточных вод в Беларуси / Е. Н. Басалай // XXIII респ. науч.-практ. конф. молодых ученых, Брест, 14 мая 2021 г. : сб. материалов : в 2 ч. / М-во образования Респ. Беларусь, Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина ; под общ. ред. А. Е. Будько. – Брест, 2021. – Ч. 1. – С. 3–5.

20. Басалай, Е. Н. Геохимическая оценка состояния почв в зонах воздействия городских очистных сооружений / Е. Н. Басалай, В. С. Хомич // Проблемы региональной геологии запада Восточно-Европейской платформы и смежных территорий : материалы III междунар. науч. конф., Респ. Беларусь, Минск, 15 дек. 2021 г. / Белорус. гос. ун-т ; редкол.: О. В. Лукашёв (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2021. – С. 140–144.

21. Басалай, Е. Н. О возможных направлениях действий по обеспечению экологобезопасного обращения с осадками городских сточных вод / Е. Н. Басалай // Мониторинг и охрана окружающей среды : сб. материалов респ. науч.-практ. конф. студентов, магистрантов, аспирантов, Брест, 25 марта 2022 г. / Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина ; редкол.: А. С. Домась [и др.]. – Брест, 2022. – С. 21–23.

22. Басалай, Е. Н. О возможных вариантах снижения негативного влияния городских очистных сооружений на компоненты природной среды // Устойчивое развитие: региональные аспекты : сб. материалов XII междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, Брест, 21–22 апреля 2022 г. / Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина ; редкол.: М. А. Богдасаров, И. В. Абрамова, Т. А. Шелест. – Брест, 2022. – С. 7–10.

23. Басалай, Е. Н. Вклад городских очистных сооружений в синантропизацию флоры и распространение инвазионных видов / Е. Н. Басалай, А. Н. Мялик // Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия флоры : материалы междунар. науч. конф., посвящ. 90-летию Центрального ботанического сада НАН Беларуси, Минск, 28 июня – 1 июля 2022 г. : в 2 ч. / Нац. акад. наук Беларуси [и др.]. ; редкол.: В. В. Титок [и др.]. – Минск, 2022. – Ч. 1. – С. 48–50.

Тезисы докладов

24. Басалай, Е. Н. Влияние городских очистных сооружений на загрязнение реки Мухавец фосфатами / Е. Н. Басалай // Молодежь в науке – 2019 : XVI междунар. науч. конф. молодых ученых, Минск, 14–17 окт. 2019 г. : тез. докл. / Нац. акад. наук Беларуси, Совет молодых ученых; редкол.: В. Г. Гусаков (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2019. – С. 524–526.

25. Басалай, Е. Н. Влияние городских очистных сооружений на состояние окружающей среды / Е. Н. Басалай // Молодежь в науке – 2020 : XVII междунар. науч. конф., Минск, 22–25 сент. 2020 г. : тез. докл. / Нац. акад. наук Беларуси, Совет молодых ученых ; редкол.: В. Г. Гусаков (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2020. – С. 557–560.

РЕЗЮМЕ

Басалай Екатерина Николаевна

Геоэкологическая оценка влияния городских очистных сооружений на компоненты природной среды (на примере Брестской области)

Ключевые слова: очистные сооружения, сточные воды, осадки сточных вод, почвы, подземные и поверхностные воды, загрязнение, зоны воздействия

Цель работы: геоэкологическая оценка влияния очистных сооружений и осадков городских сточных вод на почвенный покров, поверхностные и подземные воды и разработка рекомендаций по снижению негативного влияния очистных сооружений на окружающую среду и экологобезопасным вариантам обращения с иловыми площадками и осадками сточных вод (на примере Брестской области).

Методы исследования: экспедиционный, эколого-геохимические и гидрохимические, сравнительно-географический, полевой вегетационный, химико-аналитические и математические.

Полученные результаты и их новизна. Впервые для городов Брестской области проведено комплексное исследование влияния городских очистных сооружений и иловых площадок на окружающую среду, оценена интенсивность техногенных нагрузок на природные воды и выявлен характер распределения тяжелых металлов в почвах зон воздействия городских очистных сооружений. Впервые выявлен фосфатный тип засоления почв на территории Беларуси и формирование однотипной структуры ореолов засоления почв в зонах воздействия очистных сооружений. Разработаны рекомендации по экологобезопасным вариантам обращения с иловыми площадками и осадками городских сточных вод и снижению негативного влияния очистных сооружений на компоненты природной среды.

Рекомендации по использованию. Результаты исследований являются научно-методической и информационной основой для выбора методов эколого-геохимического изучения очистных сооружений и зон их воздействия и могут использоваться Национальной системой мониторинга окружающей среды, а также предприятиями ЖКХ и водоканалами Брестской области и Беларуси. Результаты диссертационной работы внедрены в деятельность КУМПП «Ивановское ЖКХ», КУПП «Кобринрайводоканал» и ГУО «Гимназия № 2 г. Бреста».

Область применения: охрана окружающей среды, экологический мониторинг, управление качеством окружающей среды, учебный процесс.

РЭЗЮМЭ

Басалай Кацярына Мікалаеўна

Геаэкалагічная ацэнка ўплыву гарадскіх ачышчальных збудаванняў на кампаненты прыроднага асяроддзя (на прыкладзе Брэсцкай вобласці)

Ключавыя словы: ачышчальныя збудаванні, сцёкавыя воды, асадкі сцёкавых водаў, глебы, падземныя і паверхневыя воды, забруджванне, зоны ўздзеяння

Мэта працы: комплекснае вывучэнне і ацэнка ўплыву ачышчальных збудаванняў і асадкаў гарадскіх сцёкавых водаў Брэсцкай вобласці на навакольнае асяроддзе (глебавае покрыва, паверхневыя і падземныя воды) і распрацоўка рэкамендацый па зніжэнні негатыўнага ўплыву ачышчальных збудаванняў на кампаненты прыроднага асяроддзя і экалагабяспечных варыянтах абыходжвання з глеявымі пляцоўкамі і асадкамі гарадскіх сцёкавых водаў.

Метады даследавання: экспедыцыйны, экалага-геахімічны, гідрахімічны, параўнальна-геаграфічны, палявы вегетацыйны, хіміка-аналітычны і матэматычны

Атрыманыя вынікі і іх навізна. Упершыню для гарадоў Брэсцкай вобласці праведзена комплекснае даследаванне ўплыву гарадскіх ачышчальных збудаванняў і глеявых пляцовак на навакольнае асяроддзе, устаноўлены асаблівасці трансфармацыі паверхневых водаў і размеркавання забруджвальных рэчываў у глебавым покрыве ў зоне ўздзеяння гарадскіх ачышчальных збудаванняў, ацэнена ступень забруджвання і засалення глебаў і на аснове палявых ландшафтна-геахімічных, хіміка-аналітычных і трохгадовых эксперыментальных (палявых) даследаванняў распрацаваны рэкамендацыі па экалагабяспечных варыянтах абыходжвання з глеявымі пляцоўкамі і асадкамі гарадскіх сцёкавых водаў, і зніжэнню негатыўнага ўплыву ачышчальных збудаванняў на кампаненты прыроднага асяроддзя.

Рэкамендацыі па выкарыстанню. Вынікі даследаванняў з'яўляюцца навукова-метадычнай і інфармацыйнай асновай для выбару метадаў экалага-геахімічнага вывучэння ачышчальных збудаванняў і зон іх уздзеяння і могуць выкарыстоўвацца нацыянальнай сістэмай маніторынгу навакольнага асяроддзя (у прыватнасці, лакальнага, глебаў, паверхневых і падземных водаў), а таксама прадпрыемствамі ЖКГ і водаканаламі Брэсцкай вобласці і Беларусі. Вынікі дысертацыйнай працы ўкаранёны ў дзейнасць КУМВП «Іванаўская ЖКГ», КУВП «Кобрынрайводаканал» і ДУА «Гімназія № 2 г. Брэста».

Вобласць выкарыстання: ахова навакольнага асяроддзя, экалагічны маніторынг, кіраванне якасцю навакольнага асяроддзя, навучальны працэс.

SUMMARY

Basalai Katsiaryna

Geoecological assessment of the impact of urban wastewater treatment plants on components of the environment (on the example of the Brest region)

Keywords: sewage treatment plants, wastewater, sewage sludge, soils, underground and surface waters, pollution, impact zones

The purpose of the work: a comprehensive study and assessment of the impact of wastewater treatment plants and urban wastewater sediments of the Brest region on the environment (soil cover, surface and groundwater) and the development of recommendations to reduce the negative impact of wastewater treatment plants on the components of the natural environment and environmentally safe options for handling silt sites and urban wastewater sediments.

Research methods: expedition, ecological-geochemical and hydrochemical, comparative geographical, field vegetation, chemical-analytical and mathematical.

Obtained results and their novelty. For the first time for the cities of the Brest region, a comprehensive study of the impact of urban sewage treatment plants and silt sites on the environment was carried out, the peculiarities of the transformation of surface waters and the distribution of pollutants in the soil cover in the zone of impact of urban sewage treatment plants were established, the degree of pollution and salinization of soils was assessed and based on field landscape-geochemical, chemical-analytical and three-year experimental (field) research recommendations have been developed on environmentally safe options for handling silt sites and urban wastewater sediments, and reducing the negative impact of treatment facilities on the components of the natural environment.

Recommendations for use. The results of the research are the scientific, methodological and informational basis for the selection of methods for the ecological and geochemical study of treatment facilities and their impact zones and can be used by the National Environmental Monitoring System (in particular, local, soil, surface and groundwater), as well as HCS enterprises and water utilities of the Brest region and Belarus. The results of the dissertation work were introduced into the activities of the MUDPE «Ivanovo HCS», the MUPE «Kobrinrayvodokanal» and the SEI «Gymnasium #2 of Brest».

Sphere of application: environmental protection, environmental monitoring, environmental quality management, educational process.



Научное издание

БАСАЛАЙ
Екатерина Николаевна

**ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА
ВЛИЯНИЯ ГОРОДСКИХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ
НА КОМПОНЕНТЫ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ
(НА ПРИМЕРЕ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ)**

Автореферат диссертации
на соискание ученой степени
кандидата географических наук

по специальности 25.03.13 – геоэкология

Подписано в печать 30.01.2023.
Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 1,28. Тираж 60 экз. Заказ №

Государственное научное учреждение
«Физико-технический институт Национальной академии наук Беларуси»
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 2/12 от 21.11.2013.
220084, г. Минск, ул. Купревича, 10