

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ФАКУЛЬТЕТ СТРОИТЕЛЬНЫЙ**

**КАФЕДРА «ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА»**

ДОПУЩЕНА К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 О.С. Голубова

«26» декабря 2018г.

## **МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание степени магистра экономических наук  
**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОСАДКОВ ГОРОДСКИХ СТОЧНЫХ ВОД  
ДЛЯ ЗЕЛЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА**

Специальность 1 – 27 80 01 «Экономика и организация производства»

Магистрант

 М.О. Макей

Руководитель д.т.н., профессор

 А.Д. Гуринович

Минск 2018

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### **Цель и задачи исследования.**

**Цель** диссертационного исследования обосновать возможности использования осадка сточных вод в зеленом строительстве.

Для достижения поставленной цели требуется решение следующих задач:

1. Изучить теоретические основы технологий обработки и использования осадков сточных вод.
2. Произвести экономическую оценку эффективности использования ОСВ в зеленом строительстве.
3. Разработать предложения по повышению эффективности использования ОСВ в зеленом строительстве.

**Объект исследования** – осадки сточных вод, образующихся на очистных сооружениях УП «Минскводоканал».

**Предметом исследования** являются удобрения получаемые после переработки ОСВ.

Выбор объекта и предмета исследования обусловлен необходимостью формирования эффективного использования осадков сточных вод в качестве удобрения в различных сферах зеленого строительства.

**Теоретической и методологической основой** диссертационной работы послужили труды классиков экономической науки, теории по основам обработки и утилизации осадков. В диссертации использованы материалы экономической и статистической литературы, тематических сборников и статей периодических изданий. В качестве примера в работе применялись статистические данные УП «Минскводоканал», функционирующего в Республике Беларусь.

Для решения поставленных задач в работе были применены различные статистические и экономико-математические методы, а также осуществлен

ряд экспериментально-теоретических исследований с обоснованием экономической целесообразности и технических возможностей.

### **Положения, выносимые на защиту.**

**1. Дана уточненная классификация свойств осадка, определены основные способы его утилизации. Рассмотрен опыт зарубежных стран в решении вопроса об утилизации осадка.**

Классификация приведена на основе теоретических и практических данных, полученных из различных источников информации.

В отличие от существующих, определены новейшие методы утилизации, популярность которых растет с каждым днем. Инновационный путь утилизации осадка с последующей его переработкой в органоминеральные удобрения позволит значительно снизить затраты на переработку осадка по сравнению со стандартными технологиями.

**2. Произведен сравнительный анализ вариантов утилизации и переработки в конечный продукт осадков, накапливающихся на очистных сооружениях, а также произведена экономическая оценка эффективности использования осадков в качестве удобрений в зеленом строительстве.**

В ходе анализа произведено сравнение двух наиболее перспективных вариантов переработки осадка и выявлен вариант с наименьшими инвестиционными затратами, а также скорейшей окупаемостью проекта.

Такой вариант обработки отличается от существующих тем, что в нем предложено использование инновационных технологий, которые ускоряют и в значительной мере удешевляют процесс переработки осадка.

Эта технология поможет решить проблему утилизации и дальнейшего использования осадков не только в сфере зеленого строительства, но возможно сможет быть применена и в сельскохозяйственной отрасли.

Практическая значимость данного способа переработки заключается в том, что предлагаемые в диссертации методические и практические

рекомендации позволяют при сравнительно небольших капитальных затратах получить качественный продукт и повысить эффективность использования ОСВ.

### **3. Предложены мероприятия по повышению эффективности использования осадков.**

Рассмотрены и предложены различные сферы зеленого строительства, в которых можно применять компосты и удобрения на основе осадков.

Предлагаемые практические рекомендации позволят решить проблему утилизации и хранения осадков, предотвратить его негативное влияние на окружающую среду.

Данные мероприятия обеспечат повышение эффективности использования удобрений, получаемых из осадков, а также решат проблему хранения и скорейшей утилизации стоков, без дополнительных мероприятий по вывозу на иловые поля.

Также следует отметить, что удобрения и компосты получаемые при переработке осадка имеют невысокую себестоимость, что позволит организациям зеленого строительства в значительной мере сэкономить на затратах по закупке удобрений.

#### **Личный вклад соискателя состоит:**

- в систематизации подхода к определению сущности и понятия осадков;
- в уточнении нормативно-правовой базы в сфере использования осадков;
- в систематизации критериев для оценки наиболее экономически выгодного варианта переработки осадка;
- в оценке экономической эффективности использования осадка в качестве удобрения;
- в разработке предложений по применению осадка в сфере зеленого строительства.

**Апробации результатов диссертации** осуществлялась:

- на 73 студенческой научно-технической конференции " Актуальные проблемы экономики строительства " БНТУ (Минск, апрель 2017);
- на международной научно-практической конференции "Экономика строительного комплекса и городского хозяйства" БНТУ (Минск, декабрь 2017);
- в публикациях и выступлениях автора.

**Опубликованность результатов диссертации.**

Основные результаты исследования отражены в изданных:

- в 2-х статьях в научных сборниках и материалах конференций объемом 12 страниц (из них 2 – в соавторстве);

**Структура и объем диссертации.**

Диссертация структурирована в соответствии с логикой выполненного научного исследования. Она состоит из введения, общей характеристики работы, трех глав, заключения, библиографического списка, приложений. Общий объем диссертации – 81 страница. Из них рисунки и таблицы составляют 24 страницы (12 рисунков и 8 таблиц), графический материал – 16 страниц, библиографический список – 2 страницы (27 использованных источника), приложения – 6 страниц.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Беренс, В. Руководство по подготовке промышленных технико-экономических исследований / В. Беренс, П.М. Хавранек. – М.: АОЗТ «Интерэксперт», 1995. – 343 с.
2. Проектная организация «Энека», Минск [Электронный ресурс] – Электронные данные – Режим доступа : <https://www.eneca.by/>.
3. Рязанцева, А.В. Паспорт опасности отходов. Определение класса опасности отходов: учебник / А.В. Рязанцева, Г.В. Лукашина. – М.: МГИУ, 2008. – 35 с.
4. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс] – Электронные данные – Режим доступа : <http://www.belstat.gov.by/>.
5. Равиндра, К. Д. Устойчивые строительные материалы / К. Д. Равиндра. – Woodhead publishing, 2016. – 228 с.
6. Водный кодекс Республики Беларусь [Электронный ресурс] – Электронные данные – Режим доступа : <http://kodeksy.by/vodnyy-kodeks>.
7. Вывоз осадков сточных вод на полигоны ТБО - Промэнерго [Электронный ресурс] – Электронные данные – Режим доступа : <http://www.promenergo.spb.ru/>.
8. Гуринович А.Д. Способы очистки сточных вод от катиона тяжелых металлов / А.Д. Гуринович,, Г.И., Зубарева, А.Н. Дёгтев. - Экология и промышленность России, 2008 - 18-20 с.
9. Об обращении с отходами. Закон, 20 июля. 2007г., № 271-3 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] : ООО «ЮрСпектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2018.
10. Гуринович А.Д. Ресурсосберегающие технологии промышленного водоснабжения и водоотведения: Справочное пособие / А.Д. Гуринович, Е.С. Гогина, Е.А. Урецкий. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2012. - 312 с.

11. Янин Е.П. Сжигание осадков городских сточных вод / Е.П. Янин // Ресурсосберегающие технологии: экспресс информация. Выпуск 26: международный научно-технический сборник / БГТУ. – Минск, 2006. – С.3-29.
12. Производство биогаза в Республике Беларусь и Швеции: отчет о выполнении проекта / Риден Л.; под ред. Л. Ридена. – Минск, 2012. – 39 с.
13. Элштейн, Э. Внесение в почву осадка сточных вод и твердых веществ биологического происхождения / Э. Элштейн – М.: КИП пресс, 2002. – 216 с.
14. ГУКПП Гродноводоканал [Электронный ресурс] – Электронные данные – Режим доступа : <http://www.vodokanal.grodno.by/>.
15. Гродненский городской исполнительный комитет [Электронный ресурс] – Электронные данные – Режим доступа : <http://grodno.gov.by/>.
16. Палагин Е.Д. Обработка и утилизация осадков природных и сточных вод: учебное пособие / В.И. Кичигин, Е.Д. Палагин. – Самара, 2008. – 204 с.
17. Технология FuelCal [Электронный ресурс] – Электронные данные – Режим доступа : <https://evergreensolutions.pl/ru/>.
18. Капитальные затраты или операционные расходы [Электронный ресурс] – Электронные данные – Режим доступа : <https://finotchet.ru/>.
19. ТКП 45-1.01-159-2009 «Технологическая карта на выполнение отделочных работ с применением сухих строительных смесей» // Полнотекстовая информационно-поисковая система «СтройДОКУМЕНТ» [Электронный ресурс] – Электрон. текстовые дан. и прогр. – Минск, НПП РУП «Стройтехнорм», 2018.
20. ТКП 45-1.03-161-2009 «Организация строительного производства» // Полнотекстовая информационно-поисковая система «СтройДОКУМЕНТ» [Электронный ресурс] – Электрон. текстовые дан. и прогр. – Минск, НПП РУП «Стройтехнорм», 2018.
21. Гуринович А.Д. Ресурсосберегающие технологии промышленного водоснабжения и водоотведения: Справочное пособие / А.Д.

Гуринович, Е.С. Гогина, Е.А. Урецкий. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2012. - 312 с.

22. Гуринович А.Д. Ресурсосберегающие технологии промышленного водоснабжения и водоотведения: Справочное пособие / А.Д. Гуринович, Е.С. Гогина, Е.А. Урецкий. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2012. - 312 с.