

Министерство образования Республики Беларусь  
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА

Строительный  
«Экономика строительства»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующая кафедрой

 Голубова О.С.

«13» июня 2018 г.

## РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

### «Технико-экономическое обоснование утилизации отходов сточных вод очистных сооружений г. Гродно»

специальность 1-27 01 01 «Экономика и организация производства»,  
направление 1-27 01 01-17 «Экономика и организация производства  
(строительство)»

Обучающийся  
группы 112031-13  
Руководитель



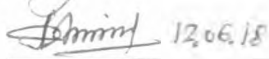
П.А. Казимирчик  
А.Д. Гуринович, профессор,  
д.т.н.

Консультанты:  
по разделу «Экономика»



А.Д. Гуринович, профессор,  
д.т.н.

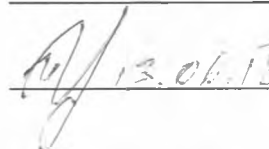
по разделу «Технология  
строительного производства»



12.06.18

А.И. Пелюшкевич

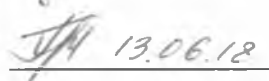
по разделу «Охрана труда и  
техника безопасности»



13.06.18

И.Н. Ушакова, к.т.н.,  
доцент

Ответственный за нормоконтроль



13.06.18

Л.П. Гусева

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 106 страниц

Графическая часть – 13 листов

Магнитные носители – 1 единица

МИНСК 2018

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 106 с., 20 рис., 21 табл., 27 источника, 3 прил.

### ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ, ОБОСНОВАНИЕ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ, ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТА, КАПИТАЛЬНЫЕ ЗАТРАТЫ, ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ЗАТРАТЫ

Объект исследования – сооружения очистки сточных вод ГУКПП  
"Гродноводоканал"

Цель дипломного проекта – произвести технико-экономическое обоснование эффективности для установки по утилизации отходов в органоминеральные удобрения.

В процессе работы были проанализированы основные технические решения системы очистки сточных вод. Были рассмотрены и проанализированы инновационные методы утилизации осадков сточных вод.

Произведено технико-экономическое обоснование использования технологии по утилизации ОСВ с дальнейшим их применением в качестве органоминерального удобрения с сельском хозяйстве или топлива в процессе сжигания.

Рассчитаны капитальные и эксплуатационные затраты, а также срок окупаемости установки и полученные доходы от продажи удобрения.

Студент-дипломник подтверждает, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние исследуемого процесса (разрабатываемого объекта), все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

## 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 «Юр-Спектр», 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.: КПП 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 FerlCal [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. ТК100289293.721-2014 «Типовая технологическая карта на применение сухих смесей «ПОЛИМИКС» при производстве внутренних и наружных отделочных работ» // Полнотекстовая информационно-поисковая система «СтройДОКУМЕНТ» [Электронный ресурс] – Электрон. текстовые дан. и прогр. – Минск, НПП РУП «Стройтехнорм», 2018.

22. ТКП 45-1.03-40-2006 «Безопасность труда в строительстве. Общие требования» // Полнотекстовая информационно-поисковая система «СтройДОКУМЕНТ» [Электронный ресурс] – Электрон. текстовые дан. и прогр. – Минск, НПП РУП «Стройтехнорм», 2018.

23. ТКП 45-1.03-44-2006 «Безопасность труда в строительстве. Строительное производство» // Полнотекстовая информационно-поисковая система «СтройДОКУМЕНТ» [Электронный ресурс] – Электрон. текстовые дан. и прогр. – Минск, НПП РУП «Стройтехнорм», 2018.

24. ППБ 0.01-2014 «Правила пожарной безопасности Республики Беларусь. Пост. МЧС от 14.03.2014 №3 в ред. от 25.02.2016» // Полнотекстовая информационно-поисковая система «СтройДОКУМЕНТ» [Электронный ресурс] – Электрон. текстовые дан. и прогр. – Минск, НПП РУП «Стройтехнорм», 2018.

25. ГОСТ 12.0.004-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения» // Полнотекстовая информационно-поисковая система «СтройДОКУМЕНТ» [Электронный ресурс] – Электрон. текстовые дан. и прогр. – Минск, НПП РУП «Стройтехнорм», 2018.

26. ТКП 45-5.09-105-2009 «Отделочные работы. Правила выполнения» // Полнотекстовая информационно-поисковая система «СтройДОКУМЕНТ» [Электронный ресурс] – Электрон. текстовые дан. и прогр. – Минск, НПП РУП «Стройтехнорм», 2018.

27. ТКП 427-2012 «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок, утверждено постановлением Минэнерго Республики Беларусь 28.11.2012 №228» // Полнотекстовая информационно-поисковая система «СтройДОКУМЕНТ» [Электронный ресурс] – Электрон. текстовые дан. и прогр. – Минск, НПП РУП «Стройтехнорм», 2018.