

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет технологий управления и гуманитаризации  
Кафедра ЮНЕСКО «Энергосбережение и возобновляемые источники энергии»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 В.Г. Баштовой

« 16 » 06 2020 г.

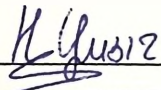
**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**Повышение энергоэффективности плавательного бассейна г. Могилёв**

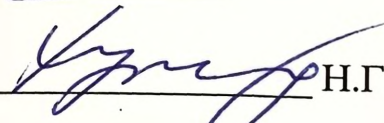
Специальность 1-43-01-06 «Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент»

Специализация 1-43-01-06-03 «Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент в промышленности и ЖКХ»

Студент  
группы 10802116

 Н.Д. Цмыг

Руководитель  
и консультант

 Н.Г. Хутская

Консультант  
по разделу «Охрана труда»

 Т.П. Кот

Ответственный за нормоконтроль

 С.В. Климович

Объем проекта:  
пояснительная записка – 70 страниц;  
графическая часть – 8 листов;  
цифровые носители – 1 единица.

Минск 2020

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 70 с., 13 рис., 30 табл., 25 ист.

### ПЛАВАТЕЛЬНЫЙ БАССЕЙН, ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ, ТЕПЛЫЙ ПОЛ, ТЕПЛОВЫЕ ПОТЕРИ, ОСВЕЩЕНИЕ, ТЕРМОШУБА

Объектом разработки является плавательный бассейн находящийся на балансе Могилевской городской СДЮШОР расположенной по адресу г. Могилев, ул. Орловского, 24а.

Целью проекта был анализ имеющегося оборудования находящегося в пользовании СДЮШОР и разработка проектов по модернизации и повышению энергоэффективности учреждения.

В процессе проектирования были рассмотрены и пересчитаны имеющиеся в пользовании теплообменники, выполнен расчет тепловых потерь помещением бассейна, выполнен расчет площади фасада здания с дальнейшим предложением по установке системы термощубы. Дополнительными проектами по повышению энергоэффективности здания оказались: переоборудование имеющихся душевых на автоматические душевые панели с меньшим расходом воды; замена осветительных приборов на светодиодные трубки с меньшим потреблением электроэнергии.

В результате внедрения предложенных в ходе разработки проектов общие издержки учреждения снизились на 21896.07 рублей - это говорит о целесообразности предложенных проектов, что подтверждается экономическими расчетами и приемлемыми сроками окупаемости проектов. Студент-дипломник подтверждает, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние исследуемого объекта, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баштовой В.Г. Методическое пособие для разработки раздела дипломного проекта «Экономика: обоснование инвестиций в энергосберегающее мероприятие» / В.Г.Баштовой, Е.А. Милаш – Минск: БНТУ, 2012. - 104 с.
2. Методические рекомендации по составлению технико-экономических обоснований для энергосберегающих мероприятий / Журнал «ЭнергоЭффективность» - Минск, май 2017. – 24 с.
3. Копко В.М. Пластинчатые теплообменники в системах централизованного теплоснабжения / В.М. Копко, М. Г. Пшоник – Минск: БНТУ, 2005. – 74 с.
4. Кравченко Е.В. Методические указания к курсовому проекту по дисциплине «Теплопередача» / Е.В. Кравченко, С.В. Климович – Минск: БНТУ, 2007. – 51 с.
5. Покатилов В.В. Системы водяного отопления / Вена, 2008. – 160 с.
6. Ривкин С.Л. Теплофизические свойства воды и водяного пара: Справочник/ С.Л.Ривкин, А.А. Александров – М.: Энергоатомиздат, 1980. - 424с.
7. Кудимов В.А. Техническая термодинамика/ В.А.Кудимов, Э.М. Карташев – М.: Высшая школа, 2000.
8. Исаев С.И. Термодинамика: учеб. Для ВУЗов/С.И.Исаев 3-е изд.-М.: Изд-во МВТУ им Н.Э. Баумана, 2000. – 416с.
9. Цветков Ф.Ф. Тепломассообмен: учебное пособие для ВУЗов- 2-е изд./ Цветков Ф.Ф., Григорьев Б.А.- М.: Издательский дом МЭИ, 2005.- 550 с.
10. Вукалович М.П. Термодинамика: учебное пособие/ М.П. Вукалович, И.И.Новиков.- М.: Машиностроение, 1972.-672 с.
11. Вершина Г.А., Лазаренков, А.М. Охрана труда: учебник/ Г. А. Вершина, А.М. Лазаренков. – Минск: ИВЦ Министерства финансов Республики Беларусь, 2017. – 511 с.
12. Правила по обеспечению промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением, утв. постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь 28 января 2016 г. №7.
13. Санитарные нормы и правила «Требования к устройству и эксплуатации физкультурно-спортивных сооружений», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь 16.12.2013 № 127.
14. Санитарные нормы, правила и Гигиенические нормативы «Гигиенические требования к устройству, оборудованию и эксплуатации плавательных бассейнов и аквапарков», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь 22.09.2009 № 105.
15. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам: ГОСТ 12.2.061-81 ССБТ.

16. Санитарные нормы и правила «Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях»: постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 30 апреля 2013 г., № 33 [Электронный ресурс].
17. Гигиенический норматив «Показатели микроклимата производственных и офисных помещений»: постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 30 апреля 2013 г., № 33 [Электронный ресурс].
18. ТКП 45-2.02-315-2018 «Пожарная безопасность зданий и сооружений. Строительные нормы проектирования». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tnra.by>. Дата доступа: 16.05.2020.
19. ТКП 45-2.04-153-2009 (02250) «Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования».
20. ТКП 45-2.02-316-2018 «Противопожарное водоснабжение. Строительные нормы проектирования». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tnra.by>.
21. ТКП 474-2013 (02300) Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. – Минск: Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, 2013. – 53 с.
22. ТКП 427-2012 Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок.
23. Об охране труда. Закон Республики Беларусь от 28 июня 2008 г. № 363-З, в редакции от 12 июля 2013 г. № 61-З.
24. Охрана труда: практикум для студентов /сост.: А. М. Лазаренков [и др.]. – Минск: БНТУ, 2016. – 112 с.
25. ТКП 45-2.02-317-2018 «Пожарная автоматика зданий и сооружений. Строительные нормы проектирования». [Электронный ресурс].