

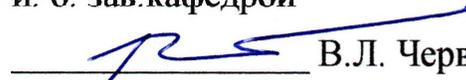
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет технологий управления и гуманитаризации

Кафедра ЮНЕСКО «Энергосбережение и возобновляемые источники энергии»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

и. о. зав. кафедрой

 В.Л. Червинский

«14/» 06 2022 г.

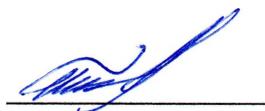
**РАСЧЕТНО – ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**Разработка энергоэффективной системы холодоснабжения  
ОАО «Борисовский завод медицинских препаратов»**

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 30802118



А. В. Тишковец

Руководитель:



С. В. Климович  
ст. преподаватель

по разделу «Охрана труда»



И. Н. Ушакова  
доцент

Ответственный за  
нормоконтроль:



С. В. Климович  
ст. преподаватель

Объем проекта:

пояснительная записка – 84 страниц;

графическая часть – 11 листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единица.

Минск 2022

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 84 с., 34 источников, 10 рис., 40 табл., 11 листов графической части формата А3.

Объектом исследования является система централизованного холодоснабжения цеха №1 предприятия ОАО «БЗМП», расположенного в г. Борисов.

Цель проекта – Внедрение энергосберегающих мероприятий на предприятии ОАО «Борисовский завод медицинских препаратов».

В дипломном проекте проведен анализ характеристики объектов, подлежащих энергетическому обследованию

Произведено технико-экономическое обоснование мероприятий по модернизации систем холодоснабжения с целью повышения энергоэффективности и термоизоляции кровли склада №11 на промплощадке.

Экономический раздел посвящен анализу экономической эффективности системы охлаждения, с внедренными мероприятиями по энергоэффективности. Проведен расчет расхода и экономии условного топлива, чистого дисконтированного дохода и срока окупаемости инвестиций в реализацию технических мероприятий дипломного проекта.

В соответствии с заданием разработаны мероприятия по охране труда и технике безопасности на промышленном предприятии, при работе с холодильным оборудованием и работы на кровли.

Областью возможного практического применения результатов дипломного проекта является система холодоснабжения ОАО «Борисовский завод медицинских препаратов».

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 ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гершкович, В.Ф. Архитектурные и конструктивные приемы энергосбережения в зданиях / В.Ф. Гершкович. – М.: Энергоминимум, 2008. – 125 с.
2. Чистович, С.А. Энергосберегающие системы теплоснабжения зданий на основе современных технологий и материалов / С.А. Чистович. – М.: Новости теплоснабжения, 2003. – 147 с.
4. Сибикин, Ю.Д. Технология энергосбережения / Ю.Д. Сибикин. – М.: Юбис, 2006. – 352 с.
5. Фокин, В.М. Основы энергосбережения и энергоаудита / В.М. Фокин. – М.: Машиностроение, 2006. – 256 с.
6. Энергоэффективные ограждающие конструкции [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://www.open-marhi.ru/upload/iblock/26c/3.pdf>
8. СНБ 2.04.02-2000 «Строительная климатология». Изменение №1. – Введ. 07.01.2001.- Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, , 2001. – 35 с.
9. ТКП 45-2.04-196-2010 «Тепловая защита зданий. Теплоэнергетические характеристики». – Введ. 19.04.2010.- Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2010. – 26 с.
10. ТКП 45-4.02-182-2009 «Тепловые сети. Строительные нормы проектирования». – Введ. 30.12.2009.- Минск : Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь,, 2009. – 57 с.
11. СТБ 1437-2004 «Плиты пенополистирольные теплоизоляционные. Технические условия». – Введ 26.12.2004.- Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь,, 2004. – 14 с.
12. ТУ ВУ 400051892.431 – 2005 «Плиты из минеральной ваты теплоизоляционные «БЕЛТЕП». – Введ 1.03.2005.- Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2005. – 25 с.
13. Официальный сайт компании-производителя стекол Guardian [Электронный ресурс]. – Электронные данные. - Режим доступа: <http://www.guardian-russia.ru/ru>.
14. Методические рекомендации по составлению технико-экономических обоснований для энергосберегающих мероприятий, согласованные Министерством энергетики Республики Беларусь, Национальной академией наук Республики Беларусь, утвержденные Департаментом по энергоэффективности Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь, Мн.: – 2017.

15. Официальный сайт Департамента по энергоэффективности [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://energoeffekt.gov.by>

16. Баштовой В.Г., Милаш Е.А. Методические указания для выполнения раздела «Экономика: обоснование инвестиций в энергосберегающее мероприятие» дипломного проекта разработаны для специальностей 1-43 01 06 «Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент» и 1-36 20 01 «Низкотемпературная техника». – Мн.:БНТУ,2012 г. – 92 с.

17. Гулбрандсен, Т. Х. Энергоэффективность и энергетический менеджмент: учебно-методическое пособие/ Л. П. Падалко, В. Л. Червинский. – Минск : БГАТУ, 2010. – 240 с

18. Климович, С. В. Теплотехнический расчет наружных ограждений и тепловой баланс здания [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие к курсовой работе для студентов специальности 1-43 01 06 "Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент" / С.В. университет, Кафедра ЮНЕСКО "Энергосбережение и возобновляемые Климович, И.В. Янцевич; Белорусский национальный технический источники энергии". – Минск : БНТУ, 2019. – 42 с.

19. Лазаренков, А.М. Охрана труда в энергетической отрасли: учебник / А.М.Лазаренков, Л.П.Филянович, В.П.Бубнов. – Минск: ИВЦ Минфина. – 655 с.

20. Лазаренко А.М., Филянович Л.П. Охрана труда в энергетической отрасли – Мн.: БНТУ, 2006. – 528с

21. ТКП 181-2009. Правила технической эксплуатации электроустановок: ТКП 181-2009. – Введ. 14.05.2021.- Минск : Минскэнерго, 2021. – 332 с.

22. Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации фреоновых холодильных установок: постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь, 30 ноября 2011 г., № 126/20 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://minzdrav.gov.by>. – Дата доступа: 22.05.2021.

Правила по обеспечению промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением: постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, 28 января 2016 г., № 7 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://minzdrav.gov.by>. – Дата доступа: 23.05.2021.

23. ГОСТ 12.1.019-2017 «Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tnpa.by>. – Дата доступа: 22.05.2021.

24. ГОСТ 12.1.030-81 «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tnpa.by>. – Дата доступа: 22.05.2021.

25. ТКП 339-2011 (02230) Электроустановки на напряжение до 750 кВ. Линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные, электроустановки жилых и общественных зданий. Правила устройства и защитные меры электробезопасности. Учет электроэнергии. Нормы приемосдаточных испытаний. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tnpa.by>. – Дата доступа: 22.05.2021.

26. ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность. Общие требования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://belotest.by>. – Дата доступа: 22.05.2021.

27. ГОСТ 12.1.010-76 Взрывобезопасность. Общие требования». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tnpa.by>. – Дата доступа: 22.05.2021.

28. ТКП 474-2013 Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tnpa.by>. – Дата доступа: 22.05.2021.