

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет технологий управления и гуманитаризации

Кафедра ЮНЕСКО «Энергосбережение и возобновляемые источники энергии»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

И.о. заведующего кафедрой

 В.Л.Червинский

«15» 06 2022

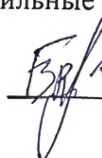
РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Модернизация системы холодоснабжения производства продукции на  
предприятии молочной промышленности»


Специальность 1-36 20 01 «Низкотемпературная техника»

Специализация 1-36 20 01 01 «Холодильные машины и установки»


Студент-дипломник  
группы 10807118

 10.06.2022 А.В.Пикулик

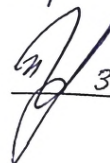
Руководитель

 10.06.22 М.С.Краков  
профессор


Консультант

 10.06.22 А.С.Зверок

Консультант  
по разделу «Охрана труда»

 31.05.2022 И.Н.Ушакова  
доцент

Ответственный за нормоконтроль

 10.06.22 С.В. Климович  
ст.преподаватель

Объем проекта:  
пояснительная записка – 82 страниц;  
графическая часть – 8 листов;  
цифровые носители – 1 единица.

Минск 2022

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 82 с., 13 рис., 19 табл., 14 источников, 3 приложений, 8 листов графической части формата А1.

ОПИСАНИЕ ПРОЕКТИРУЕМОГО ОБЪЕКТА И СИСТЕМЫ ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ, РАСЧЕТ СИСТЕМЫ ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ, ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТРУБОПРОВОДОВ, ПОДБОР ОСНОВНОГО И ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

Объект проектирования расположен в г. Минске. Объект нуждается в модернизации системы холодоснабжения.

Цель проекта – проектирование системы холодоснабжения.

В дипломном проекте выполнено описание объекта и составляющих помещений.

Выполнены расчеты теплоступлений в камеры.

Выбрано рабочее вещество и рассчитан холодильный цикл на нем.

Подобрано необходимое оборудование, выполнен гидравлический расчет. Описан монтаж системы микроклимата, пуско-наладочные работы и техническое обслуживание

Экономический раздел посвящен сравнительному анализу двух систем холодоснабжений. Проведен расчет 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 предприятии.

Областью возможного практического применения результатов дипломного проекта может являться модернизация систем холодоснабжения складов торговых объектов.

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

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Ю.А. Оленев, А.А. Творогова, Н.В. Казакова, Л.Н. Соловьева. Справочник по производству мороженого. – М.: ДеЛи принт, 2004. – 798 с.
2. Постановление министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 21 декабря 2009 г. № 82 «Об утверждении Ветеринарно-санитарных правил хранения продуктов животного происхождения» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://minzdrav.gov.by>. – Дата доступа: 12.04.2022.
3. Явнель, Б.К. Курсовое и дипломное проектирование холодильных установок и систем кондиционирования воздуха. / Б.К. Явнель. – М.: Агропромиздат, 1989. – 223 с
4. СНБ 2.04.02–2000 СТРОИТЕЛЬНАЯ КЛИМАТОЛОГИЯ / Міністэрства архітэктуры і будаўніцтва Рэспублікі Беларусь, Мінск 2001 – 71 с.
5. Сэндвич-панели PIR Premier «ПрофХолод» [Электронный ресурс]. – <https://profholiday.ru/catalog/panels/pir> – Дата доступа: 12.04.2022.
6. ТКП 45-2.04-43-2006
7. Фреон R404A: описание, технические характеристики, применение [Электронный ресурс]. [https://z-cool.ru/info/articles/freon\\_r404a/](https://z-cool.ru/info/articles/freon_r404a/) – Дата доступа: 12.04.2022.
8. Технологии утилизации тепловых отходов: учебно-методическое пособие по дисциплине «Вторичные энергетические ресурсы» для студентов специальности 1-36 20 01 «Низкотемпературная техника» / Е.Е. Шумская. – Минск: БНТУ, 2015. – 108 с.
9. Гигиенический норматив «Микроклиматические показатели безопасности и безвредности на рабочих местах», утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25.01.2021 № 37 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://minzdrav.gov.by>.
10. Гигиенический норматив «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны»: постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 11 октября 2017 г., № 92 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://minzdrav.gov.by>.
11. СН 2.04.03-2020 Естественное и искусственное освещение. – Введ. 24.03.2021. – Мн.: РУП "Стройтехнорм", 2021. – 86 с.
12. Гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности шумового воздействия на человека», утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25.01.2021 № 37 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://minzdrav.gov.by>.
13. Гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности вибрационного воздействия на человека», утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25.01.2021 № 37.
14. ТКП 45-3.05-166-2009 (02250) Технологическое оборудование. Правила монтажа и испытаний.