

**БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Факультет технологий управления и гуманитаризации**

**Кафедра ЮНЕСКО «Энергосбережение и возобновляемые источники энергии»**

**ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ**

Заведующий кафедрой

 В.Г. Баштовой

« 20 » 12 2019 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**«Разработка системы холодоснабжения магазина»**

Специальность 1-36 20 01 «Низкотемпературная техника»

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

Студент-дипломник  
группы 108071-15



А.О. Шиманчик

Руководитель:  
и консультант



Е.Ю. Иващенко  
ст. преподаватель

Консультанты:  
по разделу «Охрана труда»



Т.П. Кот  
доцент

по разделу «Экономика»



Е.Ю. Иващенко  
ст. преподаватель

Ответственные за нормоконтроль:



Е.Ю. Иващенко  
ст. преподаватель



С.В. Климович  
ст. преподаватель

Объем проекта:  
пояснительная записка – 92 страницы;  
графическая часть – 8 листов;  
магнитные (цифровые) носители – 1 единица.

**Минск 2019**

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 92 с., 20 рис., 32 табл., 10 источников, 8 листов графической части формата А1.

**СИСТЕМА ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ, ХОЛОДИЛЬНЫЕ КАМЕРЫ, ТЕПЛОПРИТОКИ, ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ, КОМПРЕССОР, КОНДЕНСАТОР, ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛЬ, СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЬ, УТИЛИЗАЦИЯ ТЕПЛА.**

Целью дипломного проекта является разработка фреоновой системы холодоснабжения для торгового объекта – магазина.

В процессе проектирования выполнены следующие мероприятия: произведен расчет теплопритоков в холодильных камерах, рассчитана и подобрана оптимальная теплоизоляция холодильных камер, подобраны холодильные агрегаты для системы холодоснабжения, произведен гидравлический расчет трубопроводов, рассчитана утилизация тепла. Дана подробная техническая характеристика проектируемого холодильного оборудования. При подборе оборудования использовались современные программы для расчета и подбора компрессоров, воздухоохладителей, конденсатора, разработанные ведущими производителями холодильного оборудования.

Рассмотрены вопросы, касающиеся охраны труда. Выполнен технико-экономический расчет проектируемой разработки.

Результатами внедрения новой разработки явились: уменьшение теплопритоков в холодильные камеры, увеличения срока службы системы холодоснабжения, значительная экономия электроэнергии за счет применения утилизации тепла.

Областью возможного практического применения являются предприятия торговли, занимающиеся реализацией продовольственных товаров.

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) ТКП 45-3.02-151-2009. Здания холодильников. Строительные нормы проектирования. – Введ. 14.10.2009. – Мн.: Минстройархитектуры: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2009. – 13 с.
- 2) Свердлов Г.З., Явнель Б.К. Курсовое и дипломное проектирование холодильных установок и систем кондиционирования воздуха. – М.: Издательство «Пищевая промышленность», 1978. – 264 с.
- 3) СНБ 2.04.02.-2000. Строительная климатология. – Введ. 2.04.2007. – Мн.: Минстройархитектуры: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2007. – 33 с.
- 4) Курылев, Е.С. Холодильные установки: учебник для студентов вузов специальности «Техника и физика низких температур», «Холодильная, криогенная техника и кондиционирование» / Е.С. Курылев, В.В. Оносовский, Ю.Д. Румянцев. – СПб.: Политехника, 1999. – 576 с.: ил.
- 5) Бараненко, А.В. Практикум по холодильным установкам: учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 101700 «Холодильная, криогенная техника и кондиционирование» и 070200 «Техника и физика низких температур»/А.В. Бараненко, В.С. Калюнов, Ю.Д. Румянцев. – СПб.: Профессия, 2001. – 272 с.: ил.
- 6) Курылёв, Е.С. Примеры, расчёты и лабораторные работы по холодильным установкам. – Л.: Издательство «Машиностроение», 1971. – 256 с.
- 7) Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации фреоновых холодильных установок. Утверждены постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства промышленности Республики Беларусь от 30.11.2011 № 126/20. – 12 с.
- 8) 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>.
- 9) ГОСТ EN 378-3-2014. Системы холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 3. Размещение оборудования и защита персонала. – М.: Стандартинформ, 2015.
- 10) ТКП 45-2.04-153-2009 (02250). Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования. – М.: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2010.
- 11) ТКП 339-211 (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 приемо-сдаточных испытаний. – М.: Минэнерго, 2014.

12) Методические указания для разработки раздела дипломного проекта «Экономика: обоснование инвестиций в энергосберегающее мероприятие» / В. Г. Баштовой, Е. А. Милаш.