

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет энергетического строительства  
Кафедра «Теплогазоснабжение и вентиляция»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой ТГВ  
Б. М. Хрусталева  
подпись  
«09.06.2020г.»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Оптимизация системы газоснабжения района»

Специальность 1-70 04 02 – «Теплогазоснабжение, вентиляция  
и охрана воздушного бассейна»

Студент группы № 11004215

  
подпись, дата

Е. И. Кананович

Руководитель

  
08.06.20  
подпись, дата

С. П. Короневич  
гл. спец. г.п. НИИ «Белнипротонгаз»

Консультанты:

по разделу «Автоматизация»

  
03.06.2020  
подпись, дата

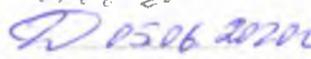
А. Б. Крутилин  
ст. преподаватель

по разделу «Организация и  
планирование СМР»

  
01.06.20  
подпись, дата

В. Д. Сизов  
канд. техн. наук, профессор

по разделу «Экономика отрасли»

  
05.06.2020  
подпись, дата

Т. В. Щуровская  
ст. преподаватель

по разделу «Охрана труда»

  
03.06.20  
подпись, дата

Е. Г. Вершеня  
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

  
08.06.20  
подпись, дата

С. П. Короневич,  
гл. спец. г.п. НИИ «Белнипротонгаз»

Объем дипломного проекта:

Пояснительная записка – 221 страниц;

Графическая часть – 11 листов;

магнитные (цифровые) носители – \_\_\_\_\_ единиц.

Минск 2020

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 221 страниц, 46 таблицы, 2 рисунка, 27 источников.

ГАЗ, ГАЗОСНАБЖЕНИЕ, ГАЗОВЫЕ СЕТИ, ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫЙ ПУНКТ, ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ, ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ РАЙОНА, МНОГОКВАРТИРНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ.

Объектом проектирования в области оптимизации является система газоснабжения города в Минской области.

Цель проекта: запроектировать систему газоснабжения города, включающую сети высокого и низкого давления, с подключением всех промышленных и коммунально-бытовых потребителей, а впоследствии определить возможности подключения перспективного квартала различными способами с определением наиболее выгодного варианта.

В процессе проектирования выполнено следующее: определены свойства газа, используемого для газоснабжения города; определены расходы газа равномерно распределёнными и сосредоточенными потребителями; выполнены газодинамические расчёты сетей высокого и низкого давления; определены способы оптимизации системы газоснабжения района города при подключении нового суммарного потребителя в виде нового квартала; рассчитана система газоснабжения семиэтажного жилого дома; для ГРП квартала №15 рассчитано и подобрано оборудование.

Разработан проект производства работ на прокладку газовых сетей низкого давления из полиэтилена. Для монтажа газопровода принят поточный метод производства работ. Составлены спецификация основных и вспомогательных материалов, перечень строительных машин, механизмов и инструментов, необходимых для производства монтажных работ, вычислены объёмы работ, составлена производственная калькуляция, рассчитаны трудоёмкости укрупнённых монтажных процессов и установлен срок строительства. Составлен календарный план производства монтажных работ, график движения рабочих кадров, сетевой график, разработана технологическая карта на установку тройников. В заключение раздела приведены технико-экономические показатели проекта производства работ.

В экономической части дипломного проекта определена сметная стоимость монтажа газовых сетей низкого давления квартала №15. Также в данном разделе произведён расчёт годовых эксплуатационных затрат распределительной системы газоснабжения, приводятся технико-экономические показатели проекта.

Разработаны структурная и функциональная схемы автоматизации водогрейного котла Энтророс ТТ100. Так же присутствует экспликация КиП и ТСА. Функциональная схема, а также структурная схема автоматизации приведены на листе 11 графического материала

При строительстве и эксплуатации газовых сетей предъявляются повышенные требования к вопросам безопасности, в связи с этим в разделе

по охране труда рассматриваются мероприятия по технике безопасности, пожарной безопасности, а также по охране окружающей среды.

В рамках проведения работ по оптимизации системы газоснабжения района города были обозначены возможные варианты присоединения перспективного к потреблению газом квартала. Предусмотрены способы непосредственного присоединения к уже существующей газовой сети квартала №2 и за счет врезки в существующий газопровод низкого давления на некотором расстоянии от ГРП, а также устройство собственного ГРП. Проведены расчеты по укрупненным показателям в области проведения земельных и демонтажных работ во всех случаях оптимизации, а также приведена подробная сравнительная информация в виде таблиц с данными по стоимости наиболее дорогих элементов, требуемых к покупке и устройству при проведении работ.

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. Артихович В.В. Сжиженные углеводородные газы: учебно-методическое пособие по дисциплине «Газоснабжение» для студентов специальности 1-10 04 02 «Теплогазоснабжение. Вентиляция и охрана воздушного бассейна» / В.В. Артихович, М.Г. Пшоник. – Минск: БНТУ, 2010. – 220с.
2. Сычѳв В.В. Термодинамические свойства воздуха / Сычѳв В.В., А.А.Васерман, А.Д. Козлов, Г.А.Спиридонов, В.А. Цымарный. – М.: Издательство стандартов, 1978. – 276с.
3. Жилые здания: Изменение №7 ТКП 45-3.02-324 = Жылыя будынкi: Змяненне №7 БНБ 3.02.04-03, введ. 01.08.11. – Минск: Мин-во архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2011. – 2с.
4. Газораспределение и газопотребление. Строительные нормы проектирования = Газаразмеркаванне і газаспажыванне. Будаўнічыя нормы праектавання : ТКП 45–4.03–267–2012\* (02250). – Взамен СНБ 4.03.01–98. – Минск: Мин-во архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2015. – 97 с.
5. Тепловые сети. Строительные нормы проектирования = Цеплавныя сеткi. Будаўнічыя нормы праектавання: ТКП 45-4.02-182-2009 (02250). – Взамен СНИП 2.04.07-86; введ. 01.07.10. – Минск: Мин-во архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2014. – 56с.
6. Газоснабжение : методическое пособие по лабораторным работам для студентов специальности 1–70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» / В. В. Артихович, Е. А. Волчек. – Минск : БНТУ, 2012. – 82 с.
7. Градостроительство. Населенные пункты. Нормы планировки и застройки = Горадабудаўніцтва. Населеныя пункты. Нормы планіроўкi і забудовы : ТКП 45-3.01-116-2008 (02250). – Взамен СНБ 3.01.01-02. – Минск: Мин-во архитектуры и строительства Р. Беларусь, 2009. – 67 с.
8. Шибeko А. С. Строительная теплофизика. Пособие к курсовой работе. – Минск : 2016.
9. Методические указания к курсовому проекту «Организация, планирование и управление производством» для студентов специальности 1-70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна». Станецкая И.И., Байлук Н.Д., Калиниченко Е.С., Сизов В.Д., Шабельник А.А. – Минск, 2008.
10. СТБ ГОСТ Р 50838-2009 - Трубы из полиэтилена для газопроводов. Технические условия. Мн: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 1998.
11. Изменение №3 СТБ ГОСТ Р 50838-97 - Трубы из полиэтилена для газопроводов. Технические условия - Минск: МАиС РБ, 2006г.
12. ТКП 45-4.03-257-2012. Газопроводы из полиэтиленовых труб. Правила проектирования и монтажа. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2012г.

13. Регулятор давления газа комбинированный РДГПК-50 – Технический паспорт – Белгазтехника – 26 с.
14. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование под ред. Б.М. Хрусталева.—М., 2008г.
15. Организация, планирование и управление производством. Методические указания. И.И. Станецкая, В.Д. Сизов, Е.С. Калиниченко. – Минск, 2009.
16. Организация и планирование монтажа газопроводов из полиэтиленовых труб : учебно-методическое пособие по курсовому и дипломному проектированию для студентов специальности 1-70 04 02 «Теплогасоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» / В. Д. Сизов, Ю. А. Станецкая, Е. А. Волчек. – Минск: БНТУ, 2017. – 134 с.
17. Клапаны предохранительные сбросные ПСК-25 и ПСК-50. Паспорт – каталог «Белгазтехника» - 16 с.
18. НРР 8.03.101-2017. Сборник №1 Земляные работы – Мн.: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2016.
19. НРР 8.03.122-2017 Сборник №22 Водопровод – Мн.: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2016г.
20. НРР 8.03.124-2017 Сборник №24 Теплоснабжение и газопроводы – Мн.: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2016г.
21. Основные положения по выполнению раздела «Экономика» для студентов спец 1-70 04 02 «Теплогасоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» под ред Щуровская Т.В. М., 2019г.
22. В.В.Артихович, Л.В. Борухова, В.М. Копко, А.Б. Крутилин, Л.В. Нестеров, М.Г. Пшоник, И.И. Станецкая, Т.В. Щуровская Методические указания по дипломному проектированию для студентов специальности 1-70 04 02 «Теплогасоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» Минск БНТУ, 2014
23. ТКП 45-1.03-40-2006. Безопасность труда в строительстве. Общие требования – Мн: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2007г.
24. ТКП 45-1.03-44-2006. Безопасность труда в строительстве. Строительное производство – Мн: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2007г.
25. ТКП 45-1.03-161-2009\*. Организация строительного производства – Мн: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2017г.
26. ТКП 45-1.03-153-2009. Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования – Мн: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2010г.
27. ППБ Беларуси 01-2014. Правила пожарной безопасности Республики Беларусь – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2014