

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

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

10 Заведующий кафедрой ТГВ

Б.М. Хрусталеv

подпись

«10» июня 2022 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Газоснабжение квартальной котельной газифицированного микрорайона города Минской области»

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

Студент группы № 11004217

В.В. Павлюковец  
01.06.2022  
подпись, дата

В.В. Павлюковец

Руководитель

О.И. Яхимчик  
02.06.2022  
подпись, дата

О.И. Яхимчик

директор РУП «Научная  
организация труда»

Консультанты:

по разделу «Организация и  
планирование СМР»

В.Д. Сизов  
01.06.2022  
подпись, дата

В.Д. Сизов

канд. техн. наук, доцент

по разделу «Экономика отрасли»

Т.В. Щуровская  
01.06.2022  
подпись, дата

Т.В. Щуровская

ст. преподаватель

по разделу «Автоматизация  
систем ТГВ»

А.Б. Крутилин  
02.06.2022  
подпись, дата

А.Б. Крутилин

ст. преподаватель

по разделу «Охрана труда»

Е.Г. Вершеня  
02.06.2022  
подпись, дата

Е.Г. Вершеня

ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

О.И. Яхимчик  
02.06.2022  
подпись, дата

О.И. Яхимчик

Объем проекта:

пояснительная записка - 169 страниц;

графическая часть - 9 листов.

Минск 2022

## Реферат

Дипломный проект: 169 с., 28 табл., 4 рис., 19 источников.

ГАЗОСНАБЖЕНИЕ, ГАЗОПРОВОД, ГАЗОДИНАМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ, ГРП, ШРП, ФИЛЬТР, РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ, КОТЕЛЬНАЯ.

Объектом разработки является разработка газовых сетей города и микрорайона города, находящихся в Минской области.

Цель проекта: запроектировать систему газоснабжения города, а также систему газоснабжения квартальной котельной.

В процессе проектирования выполнено следующее: определены физико-химические свойства газового топлива; рассчитано оптимальное количество сетевых ГРП и определены зоны их действия, а также рассчитано и подобрано их оборудование; определены расходы газа различными потребителями; произведён газодинамический расчёт газопроводов высокого давления для двух аварийных и нормального режимов эксплуатации сети; выбрана и запроектирована схема газоснабжения низкого давления в зоне действия ГРП-5, а также выполнен газодинамический расчёт газопроводов низкого давления; произведён подбор типа котлов для квартальной котельной и определено их количество; произведён газодинамический расчёт газопроводов котельной, а также рассчитано и подобрано оборудование ШРП котельной.

Разработан проект производства работ на прокладку наружных газопроводов квартала № 40. Раздел по организации и планированию производства строительно-монтажных работ включает в себя описание метода производства работ и технологии ведения строительно-монтажных работ, спецификацию основных и вспомогательных материалов, перечень необходимых строительных машин, механизмов и инструментов для производства работ. Составлена ведомость объёмов работ и на её основе составлена производственная калькуляция. Рассчитаны трудоемкости укрупнённых монтажных процессов и разработан календарный план производства работ. На основе календарного плана построен график движения рабочей силы и сетевой график. Разработана технологическая карта на установку ковера под шаровой кран. В заключении раздела указаны технико-экономические показатели проекта производства работ.

В экономической части дипломного проекта рассчитана сметная стоимость монтажа наружных газопроводов квартала № 40. Найдены годовые эксплуатационные затраты. Рассчитаны укрупненные показатели стоимости строительно-монтажных работ, а также приведены технико-экономические показатели проекта.

В дипломном проекте рассматривается система автоматизации водогрейного котла Vitomax 200-LW. Функциональная и структурная схемы автоматизации приведены на листе 9 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, противопожарной безопасности и производственной санитарии.

## 7. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СН 4.03.01-2019 Газораспределение и газопотребление; введ. 21.09.2020. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2020. – 113 с.

2. Строительная климатология: Изменение №1 СНБ 2.04.02–2000 = Будаўнічая кліматалогія: Змяненне №1 СНБ 2.04.02–2000. – Введ. 01.07.2007. – Минск : Министерство архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2017. – 35 с.

3. СН 4.02.01-2019 Тепловые сети; введ. 09.07.2020. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2020. – 47 с..

4. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование / Б. М. Хрусталев [и др.]: под общ. ред. проф. Б. М. Хрусталёва. – 3-е изд. испр. и доп. – М.: Изд-во АСВ, 2008. – 784 с.

5. Альбом технологических карт на основные виды подготовительных Работ при строительстве подземных газопроводов / ГПО «Белтопгаз». – Минск, 2010.

6. 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.

7. СП 4.03.01-2020 Монтаж наружных газопроводов; введ. 15.11.2020. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2020. – 41 с.

8. Трубы из полиэтилена для газопроводов. Технические условия: СТБ ГОСТ Р 50838–97.

9. Технологическая карта на строительство подземных газопроводов из полиэтиленовых труб диаметром от 20 до 160 мм в бухтах (катушках) со сваркой при помощи соединительных муфт: ТК-100289293.126.659–2014 / ОАО «Стройкомплекс». – Минск, 2014.

10. Безопасность: ТР 2009/13/ВУ–2010.

11. Строительство. Монтаж газопроводов из полиэтиленовых труб. Контроль качества работ: СТБ 2069–2010.

12. Сборники нормативов расхода ресурсов в натуральном выражении на строительные конструкции и работы:

– Земляные работы – НРР 8.03.101–2017;

– Теплоснабжение и газопроводы – наружные сети – НРР 8.03.124–2017;

– Аэродромы – НРР 8.03.132–2017;

– Водопровод – наружные сети – НРР 8.03.122–2017.

13. Методические указания по выполнению курсовой работы для студентов специальности 1-70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» дневной и заочной форм получения образования. Щуровская Т.В., Сосновская У.В. Минск, БНТУ, 2021.

14. Инструкция о порядке определения сметной стоимости строительства и составления сметной документации на основании нормативов расхода ресурсов в натуральном выражении: постановление МАиС РБ 18 ноября 2011 г. № 51 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] / «ЮрСпектр». — Минск, 2012.

15. Методические рекомендации о порядке расчета текущих цен на ресурсы, используемые для определения сметной стоимости строительства и составления сметной документации на основании нормативов расхода ресурсов в натуральном выражении: приказ МАиС РБ 29 декабря 2011 г. № 457 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] / «ЮрСпектр». — Минск, 2012.

16. СН 2.04.01-2020 Защита от шума; введ. 04.01.2021. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2020. – 52 с..

17. Правила пожарной безопасности для жилых домов, строений и сооружений, расположенных на придомовой территории, садовых домиков, хозяйственных строений и сооружений, расположенных на земельном участке, предоставленном для ведения коллективного садоводства, дач, хозяйственных строений и сооружений, расположенных на земельном участке, предоставленном для дачного строительства; введ. 24.05.2020. Утверждены постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 25.03.2020 № 13, – 15 с..

18. СН 4.02.04-2019 Котельные установки; введ. 21.09.2020. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2020. – 87 с..

19. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие / А.С Ключев, Б.В Глазов, А.Х. Дубровский, А.А. Ключев; Под ред. А.С. Ключева. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 244 с.