

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

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

Б.М. Хрусталёв

подпись

18.06.2021г.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**Реконструкция системы газоснабжения района города с переводом  
сетей низкого давления на сети среднего давления с применением  
полиэтиленовых трубопроводов**

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

Студент группы 11004216

подпись, дата

О.Н. Смирнова

Руководитель дипломного проекта

подпись, дата

А.В. Бранцевич  
главный инженер  
УП «Витебскоблгаз»

Консультанты:

по разделу «Охрана труда»

подпись, дата

Е.Г. Вершеня  
старший преподаватель

по разделу «Экономика отрасли»

подпись, дата

Т.В. Щуровская  
старший преподаватель

по разделу «Автоматизация систем ТГВ»

подпись, дата

А.Б. Крутилин  
старший преподаватель

по разделу «Организация и планирование  
строительно-монтажных работ»

подпись, дата

В.Д. Сизов  
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль

подпись, дата

А.В. Бранцевич  
главный инженер  
УП «Витебскоблгаз»

## Реферат

На дипломный проект по теме:

«Реконструкция системы газоснабжения района города с переводом сетей низкого давления на сети среднего давления с применением полиэтиленовых трубопроводов»

Дипломный проект: 133 с., 24 табл., 26 источников.

Графическая часть: 7 листов.

Ключевые слова: газоснабжение, газопровод, ГРП, ШРП, гидравлический расчет, фильтр, регулятор давления.

Объектом разработки является разработка новых газовых сетей района, находящемся в городе Минск с реконструкцией газопровода низкого давления.

Цель проекта: запроектировать новую систему газоснабжения района города с перспективной застройкой с подключением всех промышленных и коммунально-бытовых потребителей, применяя полиэтиленовые трубы, а также реконструировать газопровод низкого давления.

В процессе проектирования выполнено следующее: определены физико-химические свойства газа, используемого для газоснабжения города; рассчитано оптимальное количество сетевых ШРП и определены зоны их действия; определены расходы газа различными потребителями; выполнен гидравлический расчёт газопроводов высокого давления для двух аварийных и нормального режимов с перспективной застройкой, в результате которого принята кольцевая сеть газопроводов высокого давления; выбрана и запроектирована схема газоснабжения среднего давления в зоне действия ШРП1, а также выполнен гидравлический расчёт газопроводов среднего давления; для всех сетевых ШРП города рассчитано и подобрано необходимое оборудование; произведён подбор типа котлов для районной котельной; описана эксплуатация систем газораспределения.

Разработан проект производства работ на прокладку наружных газопроводов с реконструкцией сети газоснабжения низкого давления кварталов в зоне действия ШРП1. В данном дипломном проекте используется поточный метод производства работ. 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. Далее составлена ведомость объёмов работ и на её основе составлена производственная калькуляция. Рассчитаны трудоемкости укрупнённых монтажных процессов для календарного плана и разработан календарный план производства работ. На основе календарного плана построен график движения рабочей силы и сетевой график. Составлена технологическая карта на планировку площадей бульдозером. В заключении раздела приводятся технико-экономические показатели проекта производства работ.

В экономической части дипломного проекта рассчитана сметная стоимость монтажа наружных газопроводов кварталов в зоне действия ШРП1, а также включена сметная стоимость на демонтаж старых труб. Общая протяженность данного участка распределительных газопроводов составляет 1498 м, а также длина участка реконструкции 1431. Найдены годовые эксплуатационные затраты. Рассчитаны укрупненные показатели стоимости строительно-монтажных работ. В конце раздела приведены технико-экономические показатели проекта.

В дипломном проекте рассматривается система автоматизации процесса сжигания газа в котлах ТПВ-3000. Функциональная и структурная схемы приведены на листе 7 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, производственной санитарии и охраны воздушного бассейна.

#### 4. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Жилые здания = Жылыя будынкi : СН 3.02.01–2019. – Взамен ТКП 45-3.04-324–2018 (33020); введ. 08.09.20. – Минск : Мин-во архитектуры и Респ. Беларусь, 2020. – 252 с.
2. 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.
3. Градостроительство. Населённые пункты. Нормы планировки и застройки = Горадабудаўніцтва. Населеныя пункты. Нормы планіроўкі забудовы : ТКП 45–3.01–116–2008\*. – Взамен СНБ 3.01.04–02; введ. 28.11.08. – Минск : Министерство архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2009. – 94 с.
4. Коршак, А. А. Проектирование систем газораспределения : учеб. пособие / А. А. Коршак, Е. А. Любин, Г. Х. Самигуллин ; под ред. А. А. Коршака. – Ростов н/Д : Феникс, 2017. – 391 с.
5. Внутренние санитарно-технические устройства. В 60. Водопровод и канализация / Ю. Н. Саргин, Л. И. Друскин, И. Б. Покровская и др.; под ред. И. Г. Старовойтова и Ю. И. Шиллера. – 4-е изд., перераб. и доп.–М.: Стройиздат, 1990. – 247 с.
6. Артихович, В. В. Расчёт газовых горелок: учебно–методическое пособие по курсовому и дипломному проектированию / В. В. Артихович, Е. А. Волчек. – Минск : БНТУ, 2015. – 81 с.
7. 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.
8. Стаскевич Н.Л. Справочник по газоснабжению и использованию газа / Н.Л. Стаскевич, Г.Н. Северинец, Д.Я. Вигдорчик. – Л.: Недра, 1990. – 762с.
9. 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.
10. Варгафтик Н.Б. Справочник по теплофизическим свойствам газов и жидкостей / Н.Б. Варгафтик. – М.: Изд-во Наука, 1972. – 720с.
11. Статистический ежегодник Республики Беларусь 2017: статистический сборник / И.В. Медведева [и др.]. – Минск: Национальный статистический комитет РЛБ, 2017. – 506с.
12. Градостроительство. Населённые пункты. Нормы планировки и застройки = Горадабудаўніцтва. Населеныя пункты. Нормы планіроўкі і забудовы: ТКП 45-3.01-116-2008\* (02250) – Взамен СНБ 3.01.04-02; введ. 01.07.09. - Минск: Мин-во архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2016. – 72с.
13. Газораспределение и газопотребление = Газаразмеркаванне і газаспажыванне : СН 4.03.01–2019. – Взамен ТКП 45-4.03-267–2012, ТКП 45-4.03-257–2012 (в части проектирования газопроводов из полиэтиленовых труб) ; введ. 21.09.2020. – Минск : Мин-во архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2020. – 110 с.
14. Одельский, Э. Х. Газоснабжение / Э. Х. Одельский. – 2-е изд., перераб. – Минск : Высшая школа, 1966. – 336 с.
15. Строительная климатология: Изменение № 1 СНБ 2.04.02-2000 = Будаўнічыя кліматалогія: Змяненне №1 БНБ 2.04.02-2000, введ. 01.07.07 –Минск: Мин-во строительства и архитектуры Респ. Беларусь, 2007. – 35с.
16. Основы газоснабжения / Н. А. Скафтымов. - Л., «Недра», 1975. - 343 с.

17. Проектирование лечебно-профилактических организаций. Здания и помещения специализированных лечебно-диагностических подразделений: П7-04 к СНиП 2.08.03-89 = Праектаванне лячэбна-прафілактычных арганізацый. Будынкi і памяшканні спецыялізаваных лячэбна-дыягнастычных падраздзяленняў: П7-04 да СНиП 2.08.03-89. – Введ. 01.01.2005. – Минск: Мин-во архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2015. – 65с.
18. Ионин А.А. Теплоснабжение: учеб для вузов / А.А, Ионин [и др.]; под ред. А.А. Ионина. – М.: Стройиздат, 1982. – 336 с.
19. Тепловые сети = Цеплавныя сеткі : СН 4.02.01–2019. – Взамен ТКП 45-4.02-322–2018 (33020) ; введ. 23.08.20. – Минск : Мин-во архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2020. – 46 с.
20. Шибeko, А. С. Газоснабжение : учеб. пособие / А. С. Шибeko. – СПб. : Лань, 2019. – 520 с.
21. Трубы из полиэтилена для газопроводов. Технические условия = Трубы з поліэтылену для газаправодаў. Тэхнічныя ўмовы : СТБ ГОСТ Р 50838–97. – Введ. 01.01.98. – Минск : Госстандарт, 2001. – 27 с.
22. Методические рекомендации о порядке разработки и утверждения норм общехозяйственных и общепроизводственных расходов и плановой прибыли, применяемых при определении сметной стоимости строительства и составлении сметной документации постановление МАиС РБ 30 декабря 2016 г. № 32// Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] / «ЮрСпектр». — Минск, 2017.
23. БелСмета. Белорусский портал сметчиков. Онлайн база НРР-2012 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://belsmeta.com>., свободный. – Яз. рус.
24. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие / А.С Клюев, Б.В Глазов, А.Х. Дубровский, А.А. Клюев; Под ред. А.С. Клюева. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 244 с.
25. Правила по обеспечению промышленной безопасности в области газоснабжения РБ от 23.02.2018 №7.
26. Правила по охране труда при выполнении строительных работ, утвержденные постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь 31.05.2019 № 24/33.