

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

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

  
Б.М. Хрусталёв  
подпись

18.06.2018 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Газоснабжение города и промышленного предприятия

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

Студент группы 1104413

  
подпись, дата

А.А. Конопацкая

Руководитель дипломного проекта

  
подпись, дата

Е.Н. Тишковец  
гл.инженер  
перспективного развития  
ГПО «Белтопгаз»

Консультант:  
по основной части

  
подпись, дата

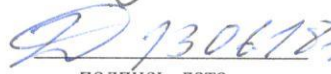
Е.Н. Тишковец  
гл.инженер  
перспективного развития  
ГПО «Белтопгаз»

по разделу «Охрана труда»

  
подпись, дата

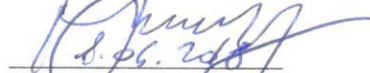
Е.Г. Вершеня  
старший преподаватель

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

Е.Н. Тишковец  
гл.инженер  
перспективного развития  
ГПО «Белтопгаз»

Объём проекта:  
пояснительная записка 174 страниц;  
графическая часть 9 листов.

Минск 2018



## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 174 страница, 23 таблицы, 2 рисунка, 34 источника.

Объектом проектирования является система газоснабжения города и промышленного предприятия в Могилевской области.

Цель проекта: спроектировать систему газоснабжения города, включающую сети высокого и низкого давления, с подключением всех промышленных и коммунально-бытовых потребителей, а также систему газоснабжения промышленного предприятия.

В процессе проектирования выполнено следующее: определены свойства газа, используемого для газоснабжения города; рассчитано оптимальное количество сетевых ГРП и определены зоны их действия; определены расходы газа равномерно распределёнными и сосредоточенными потребителями; выполнены гидравлические расчёты сетей высокого давления для двух аварийных и нормального режимов эксплуатации и сетей низкого давления для района города; для трех сетевых ГРП рассчитано и подобрано необходимое оборудование. В дипломном проекте выполнен гидравлический расчёт газопроводов котельной, рассчитано и подобрано оборудование ГРУ котельной.

В расчётно-пояснительной записке описана система автоматики процесса сжигания газа в паровых котлах ДЕ 25-14, ДКВР 10/13. Функциональная схема, а также структурная схема приведены на листе графической части.

Разработан проект производства работ на прокладку газовых сетей низкого давления из полиэтилена. Для монтажа газопровода принят последовательно-параллельный 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 испытание ПЭ газопроводов на прочность. В заключение раздела приведены технико-экономические показатели проекта производства работ.

В экономической части дипломного проекта определена сметная стоимость монтажа газовых сетей высокого давления протяжённостью 11211 метров. Также в данном разделе произведён расчёт годовых эксплуатационных затрат распределительной системы газоснабжения, приводятся технико-экономические показатели проекта, укрупнённые показатели стоимости СМР по прокладке газовых сетей.

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, охране окружающей среды, безопасности при эксплуатации и производственная санитария.

[http://www.belgastehnika.by/index.php?categoryid=3&p13\\_sectionid=10&p13\\_fileid=30](http://www.belgastehnika.by/index.php?categoryid=3&p13_sectionid=10&p13_fileid=30). – свободный. – Яз. рус.

19. Научно-производственное унитарное предприятие Белгазтехника. Каталог продукции. Арматура для газоснабжения. Клапаны предохранительные сбросные. Клапан предохранительный сбросной КПС-50 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.belgastehnika.by/shop/index.php?productID=119>. – свободный. – Яз. рус.
20. Научно-производственное унитарное предприятие Белгазтехника. Каталог продукции. Арматура для газоснабжения. Регуляторы давления газа РГК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.belgastehnika.by/index.php?categoryid=3&p13\\_sectionid=10&p13\\_fileid=24](http://www.belgastehnika.by/index.php?categoryid=3&p13_sectionid=10&p13_fileid=24). – свободный. – Яз. рус.
21. Газоснабжение: СНБ 4.03.01-98. – Минск: Министерство строительства и архитектуры Республики Беларусь, 1999. – 94 с.
22. Методические указания по дипломному проектированию для студентов специальности 1-70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» дневной и заочной форм получения образования / сост. В.В. Арихович, Л.В. Борухова, В.М. Копко, А.Б. Крутилин, Л.В. Нестеров, М.Г. Пшоник, Т. В. Щуровская – Минск: БНТУ, 2010. – 70 с.
23. Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование и строительство газопроводов из полиэтиленовых труб и реконструкция изношенных газопроводов: СП 42-103-2003. – Москва: ФГУП ЦПП № 2004, 2004. – 47 с.
24. БелСмета. Белорусский портал сметчиков. Он-лайн база НРР-2012 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://belsmeta.com>., свободный. – Яз. рус.
25. Белорусский национальный технический университет. Строительный факультет. Кафедры. Экономика строительства. Документы. Учебно-методические пособия для дипломников. Методические указания по выполнению экономической части дипломного проекта для специальности «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна», Щуровская Т.В. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.bntu.by/sf-es.html>, свободный. – Яз. рус.
26. Постановление Министерства экономики Республики Беларусь, Министерства Финансов Республики Беларусь, Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 27.02.2009 №37/18/6 «Об утверждении Инструкции о порядке начисления амортизации основных средств и нематериальных активов».
27. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Московская область: ТСН ОВК-2000 МО; ТСН 41-302-2000. – Москва: Минмосoblстрой № 2000, 2000. – 14 с.
28. ТКП 45-1.03-40-2006 Безопасность труда в строительстве. Общие требования – 7 с.
29. Санитарные нормы и правила. Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях: СанПиН от 30.04.2013 № 33.– Минск: Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 2014. – 12 с.
30. Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности: ГОСТ 12.1.007-76. – Москва: Стандартиформ 2007. – 6 с.
31. Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования: ТКП 45-2.04-153-2009. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2010. – 72 с.
32. Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности: ГОСТ 12.1.003-83. – Москва: ИПК Издательство стандартов, 1984. – 13 с.
33. Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования: ГОСТ 12.1.012-2004. – Москва: Стандартиформ, 2008. – 21 с.
34. Правила пожарной безопасности Республики Беларусь при производстве строительно-монтажных работ: ППБ 2.09-2002. – Минск: Стройтехнорм, 2002. – 47 с.

## Список использованных литературных источников

1. Строительная климатология. Изменение № 1: СНБ 2.04.02-2000. – Минск: Министерство строительства и архитектуры Республики Беларусь, 2007. – 33 с.
2. Газоснабжение: учебник для вузов / Ионин А.А. – М.: Стройиздат, 1989. - 439с.
3. Газораспределение и газопотребление. Строительные нормы проектирования: ТКП 45-4.03-267-2012. Минск: Министерство строительства и архитектуры Республики Беларусь, 2012. – 97 с.
4. Градостроительство. Населённые пункты. Нормы планировки и застройки: ТКП 45-3.01-116-2008. – Минск: Министерство строительства и архитектуры Республики Беларусь, 2009. – 64 с.
5. Указ Президента Республики Беларусь от 29.11.2005 № 565 Положение о порядке учёта граждан, нуждающихся в улучшении жилищных условий, предоставления жилых помещений государственного жилищного фонда.
6. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование / Б.М. Хусталёв [и др.]; Под ред. проф. Б. М. Хрусталёва. – М.: АСВ, 2007. – 784 с.
7. Строительная теплотехника. Строительные нормы проектирования: ТКП 45-2.04-43-2006. – Минск: Министерство строительства и архитектуры Республики Беларусь, 2006. – 32 с.
8. Тепловые сети: СНиП 2.04.07-86. – Москва: ЦИТП Госстроя СССР, 1986. – 45 с.
9. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны: ГОСТ 12.1.005-88. – Москва: Стандартинформ, 2006. – 48 с.
10. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: СНБ 4.02.01-03. – Минск: Министерство строительства и архитектуры Республики Беларусь, 2004. – 54 с.
11. Конструкции строительные ограждающие неоднородные. Расчёт приведенного сопротивления теплопередаче: ГОСТ Р 54851-2011. – Москва: Стандартинформ, 2012. – 24 с.
12. Строительная теплотехника. Строительные нормы проектирования. Изменение №1: ТКП 45-2.04-43-2006. – Минск: Министерство строительства и архитектуры Республики Беларусь, 2008. – 4 с.
13. ООО «ПРОМГАЗОБОРУДОВАНИЕ». Отопительное оборудование. «Тёмные» инфракрасные излучатели. Общий каталог [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.pgo.by/SBT\\_RU.pdf](http://www.pgo.by/SBT_RU.pdf) – свободный. – Яз. рус.
14. Распределительные газопроводы Порядок гидравлического расчёта: ТКП 45-4.03-68-2007. – Минск: Министерство строительства и архитектуры Республики Беларусь, 2008. – 54 с.
15. Улицы населённых пунктов. Строительные нормы проектирования: ТКП 45-3.03-227-2010. – Минск: Министерство строительства и архитектуры Республики Беларусь, 2011. – 46 с.
16. Научно-производственное унитарное предприятие Белгазтехника. Каталог продукции. Арматура для газоснабжения. Фильтры газовые ФГ-25, ФГ-50 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.belgastehnika.by/index.php?categoryid=3&p13\\_sectionid=8&p13\\_fileid=37](http://www.belgastehnika.by/index.php?categoryid=3&p13_sectionid=8&p13_fileid=37). – свободный. – Яз. рус.
17. Научно-производственное унитарное предприятие Белгазтехника. Каталог продукции. Арматура для газоснабжения. Фильтры газовые ФГ-80, ФГ-100 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.belgastehnika.by/index.php?categoryid=3&p13\\_sectionid=8&p13\\_fileid=36](http://www.belgastehnika.by/index.php?categoryid=3&p13_sectionid=8&p13_fileid=36). – свободный. – Яз. рус.
18. Научно-производственное унитарное предприятие Белгазтехника. Каталог продукции. Арматура для газоснабжения. Регуляторы давления газа РДГПК-50, -100 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: