

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА «ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Т.Ф. Манцерова

«13» 06 2020 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА  
СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ЖИЛОГО КОМПЛЕКСА

Специальность 1-27 01 01 – «Экономика и организация производства»

Направление специальности 1-27 01 01-10 – «Экономика и организация  
производства (энергетика)»

Обучающийся  
группы 10607115

  
01.06.20

А.Д. Хвесько

Руководитель



Н.А. Самосюк

Консультанты

по разделу конструкторско-  
технологическая часть

  
10.06.20

М.Н. Пацко

по разделу охрана труда

  
02.06.20

Л.П. Филянович

Ответственный за нормоконтроль

  
13.06.2020

А.В. Левковская

Объем проекта:

пояснительная записка – 86 страниц;

графическая часть – 8 листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единиц.

Минск 2020

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 87 с., 22 рис., 15 табл., 50 источников, 1 прил.

### ОТОПИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ЖИЛОЙ КОМПЛЕКС, ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННАЯ СХЕМА, ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ.

Целью дипломного проекта является совершенствование систем и выбор энергоэффективного оборудования для децентрализованного теплоснабжения в жилищном комплексе и методов их расчета.

Предмет исследования - характеристики видов оборудования и схем в системах децентрализованного теплоснабжения.

В процессе проектирования выполнены следующие исследования: проведен анализ существующих схем теплоснабжения и способов управления отоплением комплекса зданий при децентрализованном теплоснабжении; проанализировано современное состояние проблемы использования автономных источников теплоты в системах отопления и горячего водоснабжения; выполнен анализ структуры рынка по существующему энергоэффективному и экономичному оборудованию для систем децентрализованного теплоснабжения жилищной застройки; применены эффективные энергосберегающие технологии для систем отопления частной застройки; проработана предлагаемая схема теплоснабжения на примере децентрализованной котельной в частном жилищном комплексе с целью повышения ее экономичности, резервирования и надежности; исследована экономическая эффективность использования по техническим характеристикам выбранного энергоэффективного и энергосберегающего современного оборудования, используемого в схеме децентрализованного теплоснабжения частного жилищного комплекса; была спроектирована схема электроснабжения котельной; рассмотрены вопросы охраны труда.

Элементами практической значимости полученных результатов являются предложения проектирования энергонезависимых и энергоэффективных котельных.

Областью возможного практического применения являются частные децентрализованные котельные для теплоснабжения жилищных комплексов. Результатами внедрения явилась экономия денежных средств, экономия топливных ресурсов и экологичное решение для теплоснабжения частных жилищных комплексов.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Системы отопления в различных странах мира. Что используют в качестве отопления известные страны мира [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://re-st.ru/artut/>– Дата доступа: 15.02.2020
2. Директива Президента Республики Беларусь от 14 июня 2007 г. № 3 «Экономия и бережливость» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.by/novosti/novosti-pravo-by/2016/january/10241> – Дата доступа: 15.02.2020
3. Милеев Л. «Котельная в миниатюре. Настенные газовые котлы. Оптимальное использование настенных газовых котлов» [Электронный ресурс] Журнал САНТЕХНИКА. Водоснабжение и инженерные системы. №6, – 2001 – Режим доступа: [https://www.abok.ru/for\\_spec](https://www.abok.ru/for_spec)– Дата доступа: 20.02.2020
4. «Актуальность индивидуального отопления» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://dom-stroy.org/poleznoe/.html> – Дата доступа: 17.02.2020.
5. «Основные принципы выбора системы теплоснабжения» [Электронный ресурс] – Режим доступа: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.megadomoz.ru/article/35/129/>: 19.02.2020.
6. «Исследование и разработка систем автономного теплоснабжения с двухконтурными котлами» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://tekhnosfera.com>– Дата доступа: 19.02.2020.
7. «Электрические конвекторы и излучающие панели в системе отопления загородного дома». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.parthenon-house.ru/content/>– Дата доступа: 20.02.2020.
8. «Технические характеристики электрических котлов». [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://m.thermom/help\\_electro\\_kotly/otoplenie\\_na\\_jelektihestve](http://m.thermom/help_electro_kotly/otoplenie_na_jelektihestve) – Дата доступа: 21.02.2020.
9. «Электрические котлы в системах отопления» [Электронный ресурс] – Режим доступа: – Дата доступа: 11.02.2020.
10. Назарова, В. И. С56 Современные системы отопления / В. И. Назарова. — М.: РИПОЛ классик, 2011. — 320 с.: ил. — (Энциклопедия строительства).
11. «Комбинированное энергоснабжение малоэтажного жилья с использованием возобновляемых источников энергии» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/kombinirovannoe-energobzhenie-maloetazhnogo-zhilya-s-ispolzovaniem-vozobnovlyaemyh-istochnikov-energii> – Дата доступа: 22.02.2020.

12. «Использование децентрализованного теплоснабжения в частной застройке» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.energsovet.ru/stenergo.php=153> – Дата доступа: 17.02.2020.

13. «Совершенствование схем автономных источников теплоты в системах отопления и горячего водоснабжения» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://energoeffekt.gov.by/effbuild/download/235.pdf> – Дата доступа: 20.02.2020.

14. П. Н. Каменев, А. Н. Сканави, В. Н. Богословский и др. «Отопление и вентиляция том 1. Отопление» Стройиздат, 1975 год, 483 стр.

15. Кузьмич, К. А. Анализ конструкций электродкотлов / К. А. Кузьмич, И. Н. Прокопеня // Наука – образованию, производству, экономике: материалы 14-й Международной научно-технической конференции. – Минск: БНТУ, 2016. – Т. 1. – С. 114.

16. Криворотов, В. В. Экономика предприятий энергетики: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Экономика» / В. В. Криворотов, Ю. Б. Ключев, А. В. Калина. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2018. – 303 с.

17. Экономика и управление в энергетике: учебник для магистров / под общ. ред. Н. Г. Любимовой, Е. С. Петровского. – М.: Издательство Юрайт, 2014 с. – 485 с.

18. Можаяева, С. В. Экономика энергетического производства: учебное пособие. 6-е изд., доп. и перераб. – СПб.: Издательство «Лань», 2011. – 272 с.

19. Коршунова, Л. А. Управление энергетическим производством: учебное пособие / Л. А. Коршунова, Н. Г. Кузьмина. – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2007. – 175 с.

20. Бабук, И. М. Экономика промышленного предприятия / И. М. Бабук, Т. А. Сахнович. – Минск: Инфра-М, 2013. – 439 с.

21. Кажина, Е. А. Экономика организации в определениях, схемах, таблицах : пособие / Е. А. Кажина. – Минск: РИПО, 2018. – 139 с.: ил.

22. Чернухин А. А., Флаксерман Ю. Н. Экономика энергетики СССР: учебное пособие. – М.: Энергоатомиздат, 1985. –373 с.

23. Булгаков, С. Н. Централизация или децентрализация систем теплоснабжения: проблемы выбора / С. Н. Булгаков, С. А. Чистович, В. К. Аверьянов // Промышленное и гражданское строительство. – 1998. – № 3. – С. 20–21.

24. Балугев, Е. Д. Перспективы развития централизованного теплоснабжения.

25. Е. Д. Балугев // Теплоэнергетика. – 2001. – № 11. – С. 50–54.

26. Семенов, В. Г. Децентрализованное теплоснабжение на примере г. Смоленска /
27. В. Г. Семенов, Р. Н. Разоренов // Новости теплоснабжения. – 2001. – № 12. – С. 28–31.
28. Теплоэнергетика и теплотехника: справ. серия: кн. 4 / под общ. ред. А. В. Клименко и В. М. Зорина. – 4-е изд. стереот. – М.: МЭИ, 2007.
29. Покотилов В.В. , М. А. Рутковский Гелиосистемы теплоснабжения жилых зданий для эксплуатационных условий Республики Беларусь: рекомендации по проектированию. – Минск: БНТУ, 2017. – 60 с.
30. Шишов А. Н. и др. Экономика энергетики СССР: учебное пособие. – М.: Высш. шк., 1989. – 258 с.
31. Падалко Л. П., Пекелис Г. Б. Экономика электроэнергетических систем : учебное пособие для энергетических специальностей вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Мн.: Выш. шк., 1985. – 336 с.
32. Прузнер, С. Л. Организация, планирование и управление энергетическими предприятиями: учебное пособие для вузов / С. Л. Прузнер, А. Н. Златопольский, В. Г. Журавлев. – М.: Высш. школа, 1981. – 432 с.
33. Энергетический анализ: методика и базовое информационное обеспечение: учеб. пособие / В. Г. Лисиенко [и др.]. – Екатеринбург: Урал. гос. техн. ун-т, 2001. – 101 с.
34. Лапченко, Д. А. Анализ производственно-хозяйственной деятельности предприятия: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства» / Д. А. Лапченко, Т. Ф. Манцорова, Е. И. Тымуль; Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Экономика и организация энергетики». – Минск: БНТУ, 2017. – 278 с.: ил., табл.
35. Лапченко, Д. А. Анализ производственно-хозяйственной деятельности предприятия [Электронный ресурс]: учебно-методический комплекс для студентов специальности 1-27 01 01-10 «Экономика и организация производства (энергетика)» / Д. А. Лапченко, Т. Ф. Манцорова, Е. И. Тымуль; Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Экономика и организация энергетики». – Минск: БНТУ, 2018.
36. Анализ хозяйственной деятельности в промышленности: учебное пособие / Л. Л. Ермолович [и др.]; под общ. ред. Л. Л. Ермолович. – Минск: Современная школа, 2010. – 800 с.
37. Савицкая, Г. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятий АПК: Учебник / Г. В. Савицкая. Мн.: Новое знание, 2001. – 318 с.
38. Мелкумов Я. С., Организация и финансирование инвестиций: Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 248 с

39. Казакова, Н. А. Финансовый анализ: учебник и практикум / Н. А. Казакова. – М.: Юрайт, 2015. – 539 с.
40. Киреева, Н. В. Экономический и финансовый анализ: учебное пособие / Н. В. Киреева. – М.: Инфра-М, 2016. – 293 с.
41. Кузнецов, Б. Т. Инвестиционный анализ: учебник и практикум для академического бакалавриата / Б. Т. Кузнецов. – М.: Юрайт, 2015. – 361 с.
42. Литовченко, В. П. Финансовый анализ: учебное пособие / В. П. Литовченко. – М.: Издательский дом «Дашков и К», 2016. – 216 с.
43. В. Н. Радкевич, Д. С. Алехнович, М. С. Угаров // Наука – образованию, производству, экономике: материалы 15-й Международной научно-технической конференции. – Минск: БНТУ, 2017. – Т. 1. – с. 88.
44. Трудовой кодекс Республики Беларусь [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://трудоу-кодекс.бел> – Дата доступа: 21.02.2020
45. Закон Республики Беларусь «Об охране труда» – 2020 с изменениями от 18.12.2019 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ohranatruda.of.by/zakon-respubl%20k%20-belarus-ob-okhrane-truda-2020-s-izmeneniyam-ot-18-12-2019.html> – Дата доступа: 21.02.2020
46. Филянович, Л. П. Пожарная безопасность трансформаторов / Л. П. Филянович, Т. Н. Киселева // Наука – образованию, производству, экономике: материалы 14-й Международной научно-технической конференции. – Минск: БНТУ, 2016. – Т. 3. – с. 205.
47. Л. П. Филянович // Новые материалы и технологии их обработки: Охрана труда и промышленная безопасность. – Минск: БНТУ, 2016. – с. 211 – 212.
48. Л. П. Филянович // Новые материалы и технологии их обработки «Научно-технологический парк БНТУ «Метолит», 2009. – с. 172–173.
49. Экологические нормы выброса отопительного оборудования. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://minsk.gov.by/ru/>. – Дата доступа: 11.02.2020
50. Закон Республики Беларусь «О службе охраны труда» – с изменениями от 25.01.2014 [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://otb.by/documents/download/5-dl%20a\\_sot/356-t%20povoe-polozhenie-o-sluzhbe-okhrany-truda-organizatsii](https://otb.by/documents/download/5-dl%20a_sot/356-t%20povoe-polozhenie-o-sluzhbe-okhrany-truda-organizatsii) – Дата доступа: 27.02.2020