

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет технологий управления и гуманитаризации
Кафедра ЮНЕСКО «Энергосбережение и возобновляемые источники энергии»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 В.Л. Червинский

«04» 06 2024 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

**Повышение энергоэффективности индивидуального жилого дома в г.
Минске**

Специальность 1-43-01-06 «Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент»

Специализация 1-43-01-06-03 «Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент в промышленности и ЖКХ»

Студент
группы 30802120

 К. Л. Жевжик

Руководитель

 С.В. Климович

Консультант

 С.В. Климович

Консультант
по разделу «Охрана труда»

 16.05.24 И.А. Батяновская

Ответственный за нормоконтроль

 С.В. Климович

Объем проекта:
пояснительная записка – 82 страниц;
графическая часть – 8 листов;
цифровые носители – 1 единица.

Минск 2024

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 82 с., 13 рис., 1 табл., 32 ил.

ТЕПЛОВАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ, ТЕПЛОВОЙ НАСОС, УТепЛЕНИЕ, ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ,

Объектом разработки является частный жилой дом, где предусмотрено проведение тепловой модернизации с заменой отопительного оборудования.

Цель проекта: произвести теплотехнический расчет существующего объекта и проектного варианта, подобрать тепловой насос и определить эффективность его работы, произвести экономическое обоснование планируемых к внедрению мероприятий.

В процессе проектирования выполнены следующие мероприятия:

- выяснены характеристики жилого дома, в частности характеристики его ограждающих конструкций;
- определены расчетные условия;
- выполнен теплотехнический расчет;
- проведен расчет тепловой модернизации дома;
- рассчитана эффективность работы теплового насоса;
- проведен экономический анализ эффективности мероприятий;
- рассмотрены вопросы охраны труда.

Областью возможного практического применения является Республика Беларусь.

Студент-дипломник подтверждает, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние разрабатываемого объекта, все замечавшиеся из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ТКП 45-3.02-113-2009 Тепловая изоляция наружных ограждающих конструкций зданий и сооружений. Строительные нормы проектирования.- Мн., 2007. – 32 с.
2. Изменение 1 ТКП 45-2.04-43-2006 «Строительная теплотехника».
3. А.В. Горбач Энергоэффективность в жилищно-коммунальном хозяйстве. Учебно-методическое пособие по курсовой работе «Тепловая модернизация жилого здания с реконструкцией участка внутриквартальной тепловой сети». Для студентов специальности 1-43 01 06 «Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент». Минск, 2010.
4. СНБ 2.04.02-2000 Строительная климатология. - Мн., 2001. - 38 с.
5. GIPSPORTAL.RU. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://gipsportal.ru>.Дата доступа 29.03.2024
6. LAMINAT-PARKET.NET Электронный ресурс. Режим доступа: <http://laminat-parket.net>.Дата доступа 29.03.2024
7. SITES.GOOGLE.COM.Электронный ресурс. Режим доступа: <https://sites.google.com/site/9325246/tablica-teploprovodnos.t>Дата доступа 13.04.2024Дата доступа 29.03.2024
8. СНБ 4.02.01-03 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. - Мн., 2003. - 78с.
9. SRBU.RUЭлектронный ресурс. Режим доступа: <https://srbu.ru/stroitelnye-materialy/73-penopolistirol-kharakteristiki-uteplitelya.html>.Дата доступа 2.04.2024
10. ПромХим. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://promhim.com/r134a.php>.Дата доступа 3.02.2024
11. ПромХим. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://promhim.com/r134a.php>.Дата доступа 3.02.2024
12. Баштовой, В.Г. Методическое пособие для разработки раздела дипломного проекта «Экономика: обоснование инвестиций в энергосберегающее мероприятие» для специальностей: 1-43 01 06 «Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент» и 1-36 20 01 «Низкотемпературная техника»/Баштовой В.Г., Милаш Е.А.- Мн.: БНТУ. 2012. - 99 с.

13. Viessmann.Academy / Электронный ресурс. Режим доступа: https://viessmann.academy/disk/docs/equipment/Vitopend/100-W_A1JB/5797048_04_2017_DB_Vitopend_A1xV.pdf. Дата доступа 13.04.2024
14. МИНЭНЕРГО.БУ. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://minenergo.gov.by/upload/activities/tseny-tarify-na-energoresursy/gaz%20полное%20возм2023.pdf>. Дата доступа 13.04.2024
15. MINSK.DEAL.BY. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://minsk.deal.by/Plity-penopolistirolnye.html>. Дата доступа 23.04.2024
16. MAXIMAL.BY. Электронный ресурс. Режим доступа: [http://maximal.by/otopitelnoe-i-klimaticheskoe-oborudovanie/otopitelnye-kotly-gazovye?mfpr=manufacturers \[32\].21-tip-ustanovki\[%D0%BD%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9\]](http://maximal.by/otopitelnoe-i-klimaticheskoe-oborudovanie/otopitelnye-kotly-gazovye?mfpr=manufacturers%20[32].21-tip-ustanovki%20%D0%BD%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9). Дата доступа 13.04.2024
17. HEATBEL.BY. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://heatbel.by/produksiya/teplovye-nasosy/viessmann-vitocal-350-a/>. Дата доступа 13.04.2024.
18. Федорук А.И. Охрана труда при эксплуатации электроустановок: Учеб.пособие/ А. И. Федорчук, Л. П. Филянович, Е. А. Милаш; Под общ. ред. А. И. Федорчука. – Мн.: ЗАО «Техноперспектива», 2003. – 259 с.
19. Лазаренков А.М., Филянович Л.П. Охрана труда в строительстве. – Минск: ИВЦ Минфина РБ, 2012.
20. Лазаренков А.М., Охрана труда в энергетической отрасли / А.М. Лазаренков, Л.П. Филянович, В.П. Бубнов. – Минск: БГУУ, 2010. – 672 с.
21. Мартынов, А.В. Установки для трансформации тепла и охлаждения: сборник задач : [учебное пособие для теплоэнергетических специальностей вузов] / А. В. Мартынов. – Москва: Энергоатомиздат, 1989. – 199, [1] с.: ил. – (Для студентов вузов)
22. СТН 09110.03-233-07 Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей / Белэнерго, 2008
23. ENERGO.BY [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.energo.by/upload/doc/физ.лица%20электроэнергия%20с%2001.01.2024%20на%20сайт.pdf> Дата доступа 15.04.2024.
24. Правила по обеспечению промышленной безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов, утвержденные постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 23 апреля 2020 г. № 21.
25. ППБ 2.09 – 2002 Правила пожарной безопасности Республики Беларусь при производстве строительно-монтажных работ – Мн., 2002.

26. Правила по обеспечению промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением, утвержденные постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 28 января 2016 г. № 7.

27. ТКП 181-2009 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.

28. ТКП 45-3.05-166-2009 Технологическое оборудование. Правила монтажа и испытаний.

29. ТКП 45-2.04-196-2010 Тепловая защита зданий. Теплоэнергетические характеристики. Правила определения

30. ТКП 45-1.04-269-2012 Ремонт и реконструкция систем отопления и вентиляции жилых зданий. Правила проектирования

31. ТКП 45-3.02-71-2007 Тепловая изоляция наружных ограждающих конструкций зданий и сооружений правила устройства

32. ТКП 411-2012 (02230) Правила учета тепловой энергии и теплоносителя.