

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет технологий управления и гуманитаризации

Кафедра ЮНЕСКО «Энергосбережение и возобновляемые источники энергии»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 В.Л.Червинский

«12» 06 2023 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Разработка системы поддержания рабочей температуры
покрытия крытого теннисного корта БНТУ с применением
низкопотенциального тепла»

Специальность 1-36 20 01 «Низкотемпературная техника»

Специализация 1 – 36 20 01 01 «Холодильные машины и установки»

Студент-дипломник
Группы 10807119

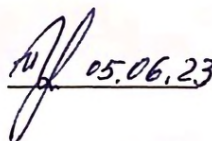


В.С.Лещевская

Руководитель:
и консультант

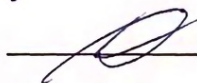
О.А.Любчик
ст. преподаватель

Консультанты:
по разделу «Охрана труда»

 05.06.23

И.Н.Ушакова
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль



С.В.Климович
ст. преподаватель

Объем проекта:
пояснительная записка – 65 страниц;
графическая часть – 8 листов;
магнитные (цифровые) носители – 1 единица.

Минск, 2023

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 65 с., 10 рис., 8 табл., 24 источника, 0 приложений, 8 листов графической части формата А1.

ТЕПЛОВОЙ НАСОС, ТЕПЛОПТЕРИ, ТЕННИСНЫЙ КОРТ, ОБОСНОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ В РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОЕКТА.

Объектом разработки является система поддержания рабочей температуры покрытия теннисного корта, расположенного на территории БНТУ, с применением низкопотенциального тепла.

Цель проекта – расчёт параметров теплового насоса и подбор необходимого оборудования.

В дипломном проекте выполнена разработка принципиальной схемы теплового насоса на основании выбора холодильного агента и построения цикла работы.

Выполнен полный расчет теплотерь через покрытие теннисного корта в холодный период года. Обоснована схема размещения оборудования.

Проведены расчеты и на основании их результатов подобран тепловой насос соответствующего типа.

В соответствии с заданием разработаны мероприятия по охране труда и технике безопасности на теннисном корте, при работе с тепловым насосом.

Экономический раздел посвящен обоснованию инвестиций в данное мероприятие. Проведен расчет чистого дисконтированного дохода и срока окупаемости инвестиций в реализацию технических мероприятий дипломного проекта.

Областью возможного практического применения результатов дипломного проекта может являться использование подогрева покрытия теннисного корта в зимний период года.

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

Источники

1. [Электронный ресурс] <https://t-kort.ru/news/parametry-i-razmery-tennisnogo-korta/>
2. [Электронный ресурс] https://ru.wikipedia.org/wiki/Теннисный_корт
3. [Электронный ресурс] <https://tennis-shop.by/blog/poznakomimsja-s-tennisnym-kortom-vidy-pokrytij-i-nemnogo-istorii>
4. [Электронный ресурс] <https://tehno-lok.ru/stati/stroitelstvo-bystrovozvodimyh-krytyh-tennisnyh-kortov/>
5. [Электронный ресурс] <https://actionflooring.ru/%D0%A1%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D0%B5-%D0%BF%D0%BE%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D0%B8%D0%B5-taraflex>
6. МЕТОДА ПО ТЕПЛОВОМУ НАСОСУ
7. ТК11 5-3.02-151-2009 (02250) Здания холодильников. Строительные нормы проектирования
8. СНБ 2.04-0-2000. Строительная климатология
9. ГОСТ 30494-96 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях
10. ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»
11. ГН «Предельно-допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны», утв. постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь №92 от 11.10.2017
12. Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки», утв. постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 16 ноября 2011 г., № 115 [3].
13. ГОСТ 12.1.012-2014. «Вибрационная безопасность. Общие требования»
14. Санитарные нормы и правила «Требования к производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, помещениях административных и общественных зданий», утв. постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 26 декабря 2013г.
15. Санитарные нормы и правила «Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях», утв. постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 30 апреля 2013 г. №33
16. СН 4.02.03-2019 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»
17. Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов, Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации фреоновых холодильных установок, утв. постановлением

Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь, 30 ноября 2011 г., № 126/20

18. Правила по обеспечению промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением, утв. постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, 28 января 2016 г., № 7
19. ТКП 181-2009 "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.
20. ГОСТ 12.1.019
21. ГОСТ 12.1.030
22. ГОСТ 12.2.012 «Приспособления по обеспечению безопасного производства работ. Общие требования»
23. ТКП 339-2011
24. ТКП 181-2009