

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ СПОРТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА «СПОРТИВНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой СИ
_____ А. В. Солонец
«2» 06 2025 г.

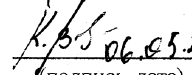
РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА
«МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ АРХИТЕКТУРНОЙ ПОДСВЕТКИ
АДМИНИСТРАТИВНОГО ЗДАНИЯ УЧРЕЖДЕНИЯ
«РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР ОЛИМПИЙСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПО
ФРИСТАЙЛУ»

Специальность 1-60 01 01 «Техническое обеспечение эксплуатации спортивных объектов»

Обучающийся
группы 11902121

 06.05.25 Д.В. Новик
(подпись, дата)

Руководитель

 06.05.25 В.В. Карнейчик
(подпись, дата) к.э.н., доцент

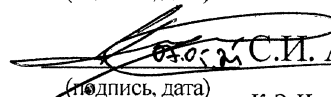
Консультанты
по основной части

 06.05.25 А.В. Зданчук
(подпись, дата)

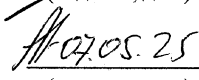
по методическому разделу

 06.05.25 В.А. Катибникова
(подпись, дата)

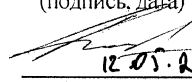
по экономическому разделу

 06.05.25 С.И. Адаменкова
(подпись, дата) к.э.н., доцент

по разделу «Охрана труда»

 07.05.25 Г.Л. Автушко
(подпись, дата)

Ответственный за нормоконтроль

 12.05.25 В.А. Катибникова
(подпись, дата)

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка - 62 страницы;
графическая часть - 8 листов;
магнитные (цифровые) носители - 1 единица.

Минск 2025

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка содержит 62 с., 24 таблицы, 7 рисунков, 57 источников, 1 приложение.

АРХИТЕКТУРНАЯ ПОДСВЕТКА, СВЕТИЛЬНИКИ, ПРОЖЕКТОРЫ, КОММУТАЦИЯ, ДИММИРОВАНИЕ

Объектом разработки является система архитектурной подсветки административного здания учреждения «Республиканский центр олимпийской подготовки по фристайлу».

Цель дипломного проекта - модернизация системы архитектурной подсветки административного здания учреждения «Республиканский центр олимпийской подготовки по фристайлу».

В ходе выполнения проектирования была разработана модернизированная система архитектурной подсветки. Было подобрано оборудование для системы, которое включает в себя:

- архитектурные прожекторы Eglo Faedo 3;
- фасадные светильники Feron DH-0708;
- фотореле AWZ-30.

Разработаны структурная и принципиальная схемы подключения системы архитектурной подсветки, план размещения осветительного оборудования системы при помощи программного обеспечения AutoCAD.

Рассчитано энергопотребление системы, которое составило 3,3 кВт/час.

Рассмотрены вопросы охраны труда, а также техники безопасности при монтаже осветительного оборудования.

Определен эквивалентный уровень непостоянного (прерывистого) шума при монтаже оборудования.

Проведен расчет амортизационных отчислений, а также экономической эффективности модернизации.

Проведен расчет срока окупаемости дополнительных инвестиций в модернизированную систему, который составляет 14 лет.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Козлов, Н. В. Светотехника в архитектуре: методическое пособие / Н.В. Козлов. - Минск : БГАС, 2020. - 88 с.
2. Энергосберегающие технологии в наружном освещении. - Минск : РУП «Институт БелНИИС», 2019. - 72 с.
3. Мартыненко, С. П. Свет в городской архитектуре: учебно-методическое пособие / С. П. Мартыненко. - Минск : БНТУ, 2021. - 96 с.
4. Демидович, А. Н. Освещение и дизайн городской среды / А. Н. Демидович. - Минск : Белорусская государственная академия искусств, 2018. - 104 с.
5. Сидорова, Е. Н. "Эстетика архитектурной подсветки: от идеи до реализации" : [сайт]. - Минск, 2025. - URL: <https://www.designandarchitecture.ru/esthetics-lighting> (дата обращения: 11.12.2024) .
6. Петров, И. А. "Современные технологии освещения в архитектуре" : [сайт]. - Минск, 2025. - URL: <https://www.scientificbulletin.ru/modern-lighting-technologies> (дата обращения: 11.12.2024) .
7. Костюков, А. В. "Архитектурная подсветка: принципы и технологии" : [сайт]. - Минск, 2025. - URL: <https://www.architecturaljournal.ru/articles/lighting-principles> (дата обращения: 11.12.2024) .
8. Федорова, М. С. "Архитектурная подсветка: проектирование и реализация" : [сайт]. - Минск, 2025. - URL: <https://www.educationalresources.ru/architectural-lighting> (дата обращения: 11.12.2024) .
9. СН 2.04.05-98. Естественное и искусственное освещение. - Минск: Госстрой РБ, 1998. - 90 с.
10. Григорьев, Д. В. "Архитектурная подсветка: современные подходы и решения" : [сайт]. - Минск, 2025. - URL: <https://www.lightandarchitecture.ru/modern-approaches> (дата обращения: 15.12.2024) .
11. Михайлова, Т. А. "Инновационные технологии освещения в архитектуре" : [сайт]. - Минск, 2025. - URL: <https://www.architectureandtechnology.ru/innovative-lighting> (дата обращения: 15.12.2024) .

12. Соловьев, А. И. "Архитектурная подсветка: от концепции до реализации" : [сайт]. - Минск, 2025. - URL: <https://www.architectural-lighting-guide.ru/concept- to-implementation> (дата обращения: 15.12.2024).
13. Романов, С. В. "Световые решения в архитектуре: практическое руководство" : [сайт]. - Минск, 2025. - URL: <https://www.architecturaltechnologies.ru/light- solutions> (дата обращения: 15.12.2024) .
14. Ковалев, А. И. "Архитектурная подсветка: эстетика и функциональность" : [сайт]. - Минск, 2025. - URL: <https://www.architectureandart.ru/aesthetics- and-functionality> (дата обращения: 15.12.2024) .
15. Ларина, Е. В. "Тенденции в области архитектурного освещения" : [сайт]. - Минск, 2025. - URL: <https://www.modemarchitecture.ru/lighting-trends> (дата обращения: 15.12.2024)
16. Филиппов, М. Ю. "Архитектурная подсветка: влияние на городской ландшафт" : [сайт]. - Минск, 2025. - URL: <https://www.urbanplanningjournal.ru/lighting-and-landscape> (дата обращения: 15.12.2024) .
17. Кузьмина, Т. И. "Архитектурная подсветка: проектирование и реализация" : [сайт]. - Минск, 2025. - URL: <https://www.architecturalsolutions.ru/lighting-design> (дата обращения: 15.12.2024) .
18. Баранов, П. С. "Свет и пространство: архитектурная подсветка в современных зданиях" : [сайт]. - Минск, 2025. - URL: <https://www.architectureanddesign.ru/light-and-space> (дата обращения: 17.12.2024) .
19. Громова, А. В. "Эстетика и технологии архитектурного освещения" : [сайт]. - Минск, 2025. - URL: <https://www.lightingtechnologies.ru/aesthetics-and- techniques> (дата обращения: 17.12.2024) .
20. Тихонов, В. А. "Архитектурная подсветка: от концепции до реализации" : [сайт]. - Минск, 2025. - URL: <https://www.architecturalconcepts.ru/lighting- concept> (дата обращения: 17.12.2024) .
21. Никифоров, И. П. "Световые решения для общественных зданий" г [сайт]. - Минск, 2025. - URL: <https://www.architectureandurbanplanning.ru/public-building- lighting> (дата обращения: 17.12.2024).
22. Потапович, Н. С. Светотехника: учебное. Пособие / Н. С. Потапович. - Минск : БНТУ, 2015. - 148 с.

23. Пучко, А. А. Проектирование наружного освещения / А. А. Пучко В. В. Езерский. - Минск : Технопринт, 2013. - 136 с.
24. Светодиодное освещение в энергетике и архитектуре / под ред. И. И. Иванова. - Минск : Академия управления при Президенте РБ, 2017. - 112 с.
25. Инструкция по проектированию наружного освещения населённых пунктов Республики Беларусь. - Минск : РУП «Белэнергосетьпроект», 2010. - 62 с.
26. Архитектурный прожектор Eglo Faedo 3 : [сайт]. - Минск, 2025. - URL: https://eglo.ru/catalog/product/900256_ulichnyy_nastennyy_svetilnik_faedo_3_led_102w_111001m_ip65_1270_hl_90_a35_aluminium_chemyy_st/ (дата обращения: 17.12.2024).
27. Philips Lighting. Lighting Application Guide - Architectural Floodlighting : [сайт]. - Минск, 2025. - URL: <https://www.assets.signify.com> (дата обращения: 17.12.2024).
28. Архитектурный прожектор Feron LL-888 : [сайт]. - Минск, 2025. - URL: https://feron.ru/catalog/landshaftno_arkhitektumye_prozhektory/svetodiodnyy_svetilnik_landshaftno_arkhitektumyy_feron_ll_888_85_265v_20w_zelenyy_ip65/?ysclid=mb0ioy3dk0494503262 (дата обращения: 17.12.2024).
29. Фасадный светильник Maysun MS-SLS-20 : [сайт]. - Минск, 2025. - URL: https://maysun-shop.ru/catalog/detail/3_svetilnik-svetodiodnyiy-ms-sls-20-220v/?ysclid=mb0isvuh80667433265 (дата обращения: 17.12.2024).
30. Фасадный светильник Feron DH0708 : [сайт]. — Минск, 2025. — URL: <https://feron.by/catalog/sadovo-parkovye/160520/> (дата обращения: 17.12.2024) .
31. Шумин, А. В. Свет и архитектура: методическое пособие / А. В. Шумин. - Минск : БГТУ, 2020. - 94 с.
32. Яковлева, Н. С. "Энергоэффективные решения в архитектурной подсветке" : [сайт]. - Минск, 2025. - URL: <https://www.energy-saving-architecture.ru/efficient-lighting-solutions> (дата обращения: 15.12.2024).
33. Основные протоколы управления : [сайт]. - Минск, 2025. - URL: https://intiled.ru/images/downloads/su/standard_protocols_2022.pdf (дата обращения: 15.12.2024).
34. Виды протоколов освещения : [сайт]. - Минск, 2025. - URL: <https://gik-pgs.ru/blog/vidy-protokolov-osveshheniya/> (дата обращения: 15.12.2024) .
35. ТКП 45-2.04-154-2009. Наружное освещение. Правила проектирования и устройства. - Минск: Минстройархитектуры РБ, 2009. — 56 с.

36. Гречуха, А. В. Основы светотехники: учебник / А. В. Гречуха. - Минск : БНТУ, 2013. - 168 с.
37. Половко, П. Г. Светотехническое оборудование в архитектуре / П. Г. Половко. - Минск : Инфотех, 2012. - 134 с.
38. Фотореле AWZ-30 : [сайт]. - Минск, 2025. - URL: <http://s22361.vh.co.ru/docs/flf/lll/awz-30.pdf> (дата обращения: 15.12.2024).
39. СанПиН «Требования к контролю воздуха рабочей зоны»: утверждены постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 92 от 11.10.2020. - Минск, 2017. - 265 с.
40. ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. - М., 2008. - 50 с.
41. СН 2.04.03-2020 «Естественное и искусственное освещение» / Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь. - Официальное издание. - Введен впервые (с отменой ТКП 45-2.04-153-2009). - Минск, 2021. - 86 с.
42. Нормируемые показатели освещения общепромышленных помещений и сооружений : [сайт]. - Минск, 2025. - URL: https://etalonsvet.by/pdf/normy_osveschennosti.pdf (дата обращения: 11.04.2025).
43. СанПиН. Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки № 115. - Введ. 16.11.2011, Министерство здравоохранения Республики Беларусь. - Минск, 2011. - 12 с.
44. СанПиН № 115 от 16.11.2011 «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» : [сайт]. - URL: https://pravo.by/pdf/2011-143/2011_143_8_24521.pdf (дата обращения: 11.04.2025).
45. СанПиН. Требования к производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, в административных и общественных зданиях № 132. - Введ. 26.12.2013, Министерство здравоохранения Республики Беларусь. - Минск, 2013. - 25 с.
46. Новый гигиенический норматив : [сайт]. - Минск, 2025. - URL: <https://ohranatruda.of.by/novyj-gigienicheskij-normativ-pokazateli-bezopasnosti-i-bezvrednosti-vibratsionnogo-vozddejstviya-na-cheloveka-2021.html> (дата обращения: 11.04.2025).
47. ГОСТ 12.1.030-81. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление. - М., 2001. - 10 с.
48. Степени огнестойкости зданий и сооружений : [сайт]. - Минск, 2025. - URL: <https://rtp01.ru/news/stepeni-ognestoykosti-zdaniy-i-sooruzheniy> (дата обращения: 11.04.2025).

49. СН 2.02.05-2020 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» / Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь. - Официальное издание. - Введен впервые (с отменой ТКП 45-2.02-315-2018). - Минск, 2021. - 64 с.
50. ТКП 295-2011 Пожарная техника. Огнетушители. Требования к выбору и эксплуатации, 2011. - 27 с.
51. Алексеенко, Н. А. Порядок начисления и дифференциация заработной платы работников бюджетных организаций Республики Беларусь в разрезе видов экономической деятельности // Экономика. Бизнес. Финансы / Н. А. Алексеенко, О. Е. Телепнёва. - 2020. - №. 6. - С. 29-35.
52. Социальные отчисления : [сайт]. - Минск, 2025. - URL: <https://www.gb.by/aktual/bukhgalterskii-uchet/obyazatelnye-otchisleniya-na-sotsialnye> (дата обращения: 11.04.2025).
53. Общепроизводственные расходы [сайт]. - Минск, 2025. - URL: <https://neg.by/novosti/otkrytj/uchet-obsheproizvodstvennyh-iobschehozyajstvennyh-zatrat/> (дата обращения: 11.04.2025)
54. Общехозяйственные расходы : [сайт]. - Минск, 2025. - URL: <https://www.klerk.ru/buh/articles/519424> (дата обращения: 11.04.2025).
55. Поленова, С. Н. Учет прямых и косвенных расходов в себестоимости продукции, работ, услуг // Все для бухгалтера / С. Н. Поленова. 2014. №2 : [сайт]. - Минск, 2025. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/uchet-priamyh-i-kosvennyh-rashodov-v-sebestoimosti-produksii-rabot-uslug> (дата обращения: 11.04.2025).
56. Мазурина, Т. Ю. Амортизационные отчисления и их роль в формировании инвестиционного потенциала предприятия // Финансы и кредит / Т. Ю. Мазурина. 2012. №11 (491) : [сайт]. - Минск, 2025. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/amortizatsionnye-otchisleniya-i-ih-rol-v-formirovanii-investitsionnogo-potentsiala-predpriyatiya> (дата обращения: 11.04.2025).
57. Горшков, А. С. Прогнозируемый срок окупаемости инвестиций // Энергонадзор / А.С. Горшков. - 2016. - №. 5. - С. 14-17.