

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт космических и информационных технологий
Кафедра систем искусственного интеллекта

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Г.М. Цибульский
подпись
«_____» _____ 2019 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

09.03.02 — Информационные системы и технологии
Информационная система адаптации уличного освещения

Руководитель	_____	доцент, канд. техн. наук	К. В. Раевич
	подпись, дата		
Выпускник	_____		Д. А. Дыбин
	подпись, дата		

Красноярск 2019

Продолжение титульного листа БР по теме «Информационная система адаптации уличного освещения»

Нормоконтролер

подпись, дата

К. В. Раевич

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт космических и информационных технологий
Кафедра систем искусственного интеллекта

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ А. А. Кытманов
подпись

«_____» _____ 2019 г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме бакалаврской работы**

Студента Дыбина Дениса Александровича
Группа КИ15-12Б, направление 09.03.02 «Информационные системы и технологии», профиль 09.03.02.05 «Информационные системы и технологии в административном управлении».

Тема выпускной квалификационной работы «Информационная система адаптации уличного освещения».

Утверждена приказом по университету № 6220/с от 08.05.2019 г.

Руководитель ВКР К. В. Раевич доцент кафедры систем искусственного интеллекта ИКИТ СФУ.

Исходные данные для ВКР: задание на бакалаврскую работу, полученное от компании ООО «ХайЛайт».

Перечень разделов ВКР:

- введение;
- обзорно-аналитическая часть;
- выводы по главе 1;
- Проектирование системы;
- выводы по главе 2;
- заключение;
- список сокращений;
- список использованных источников;
- приложение А – Г (модели интерфейса, плакаты презентации, акт приёма-передачи выполненных работ, отчет «Антиплагиат»).

Перечень графического материала: презентация «Информационная система адаптации уличного освещения».

Руководитель ВКР

подпись

К. В. Раевич

Задание принял к исполнению

подпись

Д. А. Дыбин

«__» _____ 2019 г.

График

выполнения выпускной квалификационной работы студентом направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии», профиля 09.03.02.05 «Информационные системы и технологии в административном управлении».

График выполнения выпускной квалификационной работы приведен в таблице 1.

Таблица 1 — График выполнения этапов ВКР

Наименование этапа	Срок выполнения этапа	Результат выполнения этапов	Примечание руководителя (отметка о выполнении этапа)
Ознакомление с целью и задачами работы	10.02 – 15.02	Краткое эссе по теме ВКР	Выполнено
Сбор источников литературы	16.02 – 25.02	Список источников литературы	Выполнено
Анализ собранных источников литературы	26.02 – 10.03	Реферат о проблемно-предметной области	Выполнено
Уточнение и обоснование актуальности цели и задач ВКР	11.03 – 15.03	Окончательная формулировка цели и задач ВКР	Выполнено
Решение первой задачи ВКР	16.03 – 25.03	Доклад и презентация по решению первой задачи	Выполнено
Решение второй задачи ВКР	26.03 – 10.04	Доклад и презентация по решению второй задачи	Выполнено
Решение третьей задачи ВКР	11.04 – 30.04	Доклад и презентация по решению третьей задачи	Выполнено
Подготовка доклада и презентации по теме ВКР	1.05 – 13.05	Доклад с презентацией по теме ВКР	Выполнено
Компоновка отчета по результатам решения задач ВКР	14.05 – 19.05	Отчет по результатам решения задач ВКР	Выполнено
Нормоконтроль (Н/К)	20.05 – 31.06	Пояснительная записка, презентация ВКР	Выполнено
Предварительная защита результатов ВКР	18.06	Доклад с презентацией по теме ВКР	Выполнено

Окончание таблицы 1

Наименование этапа	Срок выполнения этапа	Результат выполнения этапов	Примечание руководителя (отметка о выполнении этапа)
Защита ВКР		Пояснительная записка, доклад и презентация по результатам бакалаврской работы	

Руководитель ВКР

подпись

К. В. Раевич

Студентка гр. КИ15-12Б

подпись

Д. А. Дыбин

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1 Обзорно-аналитическая часть.....	7
1.1 Проблемы и актуальность информационных систем в уличном освещении	7
1.2 Обзор статей в области уличного освещения.....	9
1.3 Обзор существующих информационных продуктов для уличного освещения.....	19
1.3.1 Система управления уличным освещением АСУНО «РАССВЕТ» ..	19
1.3.2 Система АСУНО «Пирамида»	20
1.3.3 Система АСУНО «Гелиос»	21
1.4 Вывод по главе 1.....	23
2 Проектирование системы	24
2.1 Выявление функциональных требований.....	24
2.2 Формализация функциональных требований	25
2.2.1 Диаграмма вариантов использования	26
2.2.2 Диаграмма деятельности	28
2.3 Требования к безопасности	29
2.4 Требования качества	29
2.5 Требования к лингвистическому обеспечению.....	30
2.6 География использования.....	30
2.7 Требования к структуре и функционированию информационной системы.....	30
2.7.1 Авторизация	31
2.7.2 Отчёт о системе за указанный период времени	31
2.7.3 Формирование отчёта в форматах doc и pdf.....	32
2.7.4 Инструкция, описывающая работу программы «О программе».....	33
2.8 Требования к надёжности.....	33
2.9 Требования к защите информации от несанкционированного доступа .	33
2.10 Создание реляционной базы данных.....	34
2.11 Технические средства и программное обеспечение	36
2.12 Схема управления системой адаптации уличного освещения	37

2.12.1 Разработка граф – схемы алгоритма функционирования прототипа системы адаптации уличного освещения	38
2.13 Описание состава оборудования	40
2.10 Выводы по главе 2	42
Заключение	43
Список сокращений	44
Список использованных источников	45
Приложение А Модели интерфейса.....	47
Приложение Б Слайды презентации	50
Приложение В Акт приёма-передачи выполненных работ	60
Приложение Г Отчёт о результатах проверки в системе «Антиплагиат».....	61

ВВЕДЕНИЕ

В последнее время большую популярность набирает разработка, автоматизированных систем в различных сферах деятельности. Системы уличного освещения являются исключением. Они активно автоматизируются и внедряются информационные системы (ИС).

На сегодняшний день существует 3 метода управления уличным освещением: ручное управление, дистанционное управление, автоматическое управление.

Востребованность данной системы на рынке подтверждает актуальность их разработки и внедрения.

Актуальностью выбранной темы является разработка системы дистанционного управления, обеспечивающая исключение обслуживающего персонала из контура управления освещением, а также минимизирование человеческого фактора.

В том числе актуальность и практический аспект темы работы связаны с тем, что на данный момент в Красноярске в этом году обновляют сети уличного освещения почти во всех районах. Также подобные системы автоматизации помогают более эффективно и экономично использовать энергетические ресурсы.

В рамках данной работы будет описан проект информационной системы адаптации уличного освещения.

Цель работы заключается в создании проекта информационной системы адаптации уличного освещения.

Информационная система предназначена для:

- мониторинга показателей сетей освещения;
- возможности отслеживания частоты поломок в разные периоды года;
- возможности составления отчёта о показателях системы за указанный

диспетчером промежутков времени.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Обзор и анализ предметной области и программного обеспечения в области уличного освещения.
2. Формирование требований к проектируемой системе.
3. Проектирование информационной системы адаптации уличного освещения.

1 Обзорно-аналитическая часть

1.1 Проблемы и актуальность информационных систем в уличном освещении

Значимый процент бюджетных средств на энергопотребление любого муниципалитета составляют расходы на уличное освещение, которое включает в себя: освещение городских улиц, автостоянок, архитектурную подсветку городских объектов, световую рекламу, объекты дорожного хозяйства (светофоры, дорожные знаки). Основное назначение уличного освещения: поддержка безопасности дорожного движения, комфорт проживания граждан, снижение уровня криминогенной обстановки. Это обуславливает необходимость постоянной работы такого освещения, что приводит к увеличению затрат и усложнению способов его экономии. Согласно статистике, в городах средних размеров примерно 35-40% от общего расхода электроэнергии тратится на функциональное освещение улиц и других территорий [1].

Стоит отметить, что по разным источникам на уличное освещение приходится от 20 до 40% от общего объема потребления электроэнергии. В этой связи для повышения энергоэффективности уличного освещения в условиях непрерывного роста цен на электроэнергию становится актуальной задача развития инновационных технологий в данной сфере.

Вопрос эффективного использования энергоресурсов в России стоит очень остро, и с каждым годом ситуация продолжает усугубляться, что существенно тормозит введение в эксплуатацию новых промышленных объектов, жилья и объектов инженерной инфраструктуры. Кардинальным шагом в направлении повышения энергоэффективности является принятие Федерального закона от 23 ноября 2009 года №261-ФЗ «Об энергоснабжении и о повышении энергетической эффективности...» [2].

В настоящее время, места массового пребывания населения в муниципальных образованиях не соответствуют современным требованиям, что обусловлено физическим и моральным износом используемого оборудования в значительной степени опережающего темпы его реконструкции и модернизации. Результаты проведенного анализа состояния распределительных сетей наружного освещения отдельных муниципальных образований показали, что их износ в среднем составляет примерно 70%. Кроме этого во многих муниципалитетах имеющийся парк светильников состоит из устаревших конструкций, использующих низкоэффективные лампы накаливания и ртутные лампы.

Одним из основных факторов повышения эффективности использования электрической энергии на уличное освещение является внедрение современных автоматизированных систем диспетчерского управления с перспективой последовательного внедрения новых высокоэффективных регулируемых источников света на базе светодиодов[3].

Согласно требованиям нормативных документов[17] при управлении уличным освещением в ночное время допускается снижение уровня интенсивности уличного освещения путём выключения до половины светильников, либо без отключения светильников с помощью регуляторов светового потока до уровня не ниже 50% от нормируемого уровня наружного освещения. Также допускается с целью получения дополнительной экономии электроэнергии в вечернее и утреннее тёмное время суток снижать уровень освещения: на 30% при уменьшении интенсивности движения до 1/3 максимальной величины; на 50% при уменьшении интенсивности до 1/5 максимальной величины.

Оптимальным решением проблемы, учитывающим технический, экономический и экологический факторы, является автоматизация системы освещения путём разработки информационной системы для управления фонарями уличного освещения, которая будет подстраиваться под текущий

спрос на интенсивность уличного освещения, то есть будет адаптироваться под внешние условия.

1.2 Обзор статей в области уличного освещения

В научной статье 2010 года «Подход к построению адаптивных систем управления уличным освещением» представленной двумя авторами Южно-Уральского государственного университета: Шнайдер Д.А и Крахмалев Е.И, авторы рассматривают подход к построению структуры адаптивных систем уличного освещения на основе натриевых и светодиодных источников освещения в комплексе с автоматизированной системой диспетчерского управления уличным освещением.

Авторы предлагают принцип, при котором автоматизированная система должна обеспечивать снижение уровня освещенности в ночные часы, а также в сумеречное время с учётом интенсивности движения, определяемой на основе статистических данных либо путем интеграции с системами видеонаблюдения. Коррекция времени включения и отключения освещения при этом в зависимости от погодных условий должна производиться при помощи группы территориально распределённых фотореле[3].

В системе, предлагаемой авторами важно отметить следующие положительные особенности:

- учитывается интенсивность движения на разных участках дороги в ночное время;
- коррекция времени включения и отключения освещения в зависимости от погодных условий;
- авторы предлагают довольно новую на тот момент систему управления освещением.

Однако серьёзной проблемой данного подхода является неточность статистических данных собранных для исследования интенсивности

дорожного движения на разных участках. Если не используются статистические данные, то предлагается интеграция с системами видеонаблюдения. В случае видео наблюдения, появляется другая проблема, а именно юридические трудности, связанные с интеграцией подобных систем, а также ограничения вызванные тем, что не на всех участках дороги имеются системы видеонаблюдения.

В научной статье 2011 года «Подход к проведению энергетической паспортизации систем уличного освещения с использованием средств автоматизации» представленной Крахмалёвым Е.И из Южно-Уральского государственного университета, автор рассматривает подход к проведению энергетического аудита и паспортизации систем уличного освещения, а также критерии оценки энергетической эффективности. Применительно к системам уличного освещения в статье выделяют следующие показатели:

- фактическое годовое потребление активной энергии осветительными установками, кВт·ч;
- нормативное годовое потребление, кВт·ч(где норма потребления устанавливается отдельно для разных типов светильников в соответствии со СНиП 23-05-95);
- время наработки на отказ;
- уровни освещённости в различных частях системы освещения;
- значения температур светодиодных светильников.

Итогом сравнительного анализа фактических и нормативных показателей является перечень конкретных мероприятий, направленных на повышение энергетической эффективности системы освещения в целом[2].

В данной статье автор предлагает систему энергетического аудита и паспортизации систем уличного освещения, которая поможет выстраивать стратегию развития систем уличного освещения, путём получения статистических данных о системе.

В статье 2013 года, из материалов конференции Института вычислительных технологий Сибирского отделения РАН (ИВТ СО РАН, г. Новосибирск) «Автоматизированная система управления уличным освещением Новосибирска», представленной Леоновой Ю.В., автор рассматривает систему управления уличным освещением Новосибирска, которая осуществляет передачу информации о состоянии оборудования линий городского освещения в виде GPRS-трафика. На Рисунке 1, представлены уровни функционирования системы управления уличным освещением.

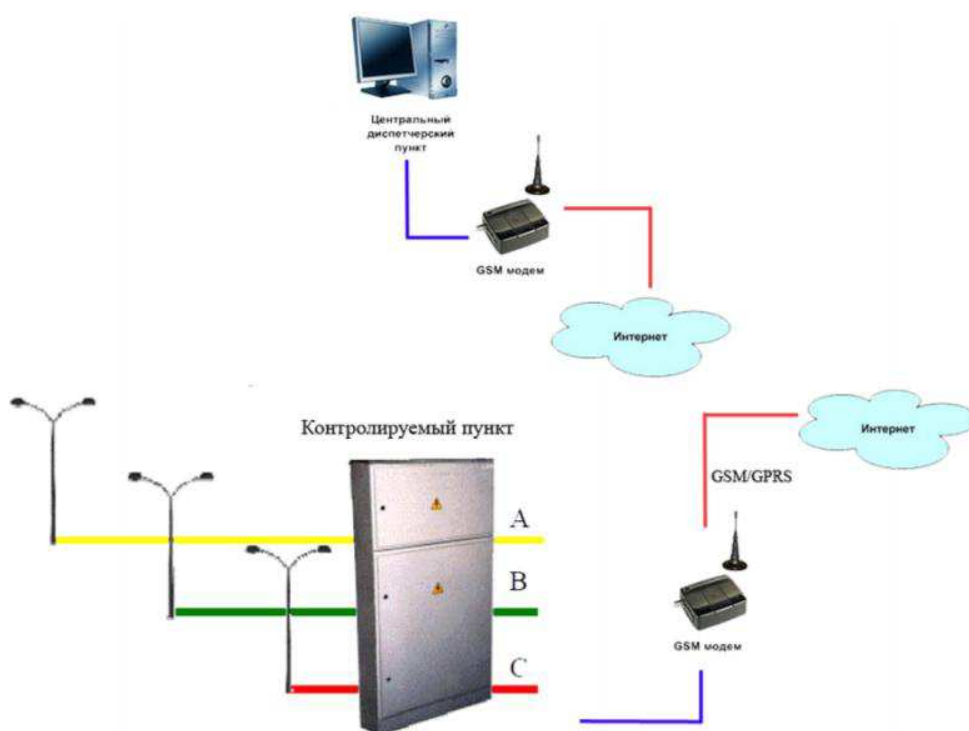


Рисунок 1 - Уровни функционирования системы

Система обеспечивает:

- выполнение годового графика пофазного включения/выключения уличного освещения с организацией ночного режима освещения;
- возможность установки режимов включения/выключения уличного освещения (автоматического, ручного — по команде с диспетчерского пульта);
- учёт потреблённой электроэнергии на основе показаний счётчиков;

- функцию охраны оборудования;
- защиту от короткого замыкания с возможностью установки для каждого объекта минимальных токов и напряжений по каждой фазе для срабатывания защиты;
- возможность изменения графиков освещения и параметров ночного режима по команде с диспетчерского пункта или на месте с помощью программатора;
- передачу всей информации о состоянии оборудования на центральный диспетчерский пункт;
- сохранение полученных данных в базе данных архива[4].

В представленной системе управление освещением производится за счёт годового графика пофазного включения/выключения уличного освещения. Важным плюсом является возможность изменения графиков освещения и параметров ночного режима по команде с диспетчерского пункта или на месте с помощью программатора.

В статье 2014 года «Интеллектуальная система уличного освещения», представленной Алексеевым П.П. из Астраханского государственного технического университета, в связи с низким качеством городских сетей освещения, автор предлагает создание интеллектуальной системы для управления фонарями уличного освещения. На Рисунке 2, представлена схема работы системы освещения.

В перечень основных функций разрабатываемой системы Алексеев П.П. включает:

- автоматическое принятие решений о работе ламп, основываясь на показаниях датчиков;
- удалённое снижение мощности светильника в неинтенсивное время;
- автоматическую диагностику оборудования с передачей данных в диспетчерскую;
- передачу сигналов по GSM сетям или спутниковой системе GPRS;
- возможность гибкого управления, включая каждый отдельный светильник в соответствии с анализом полученных данных от каждой лампы;
- оперативное оповещение сервисного центра в случае возникновения внештатной ситуации на объекте.

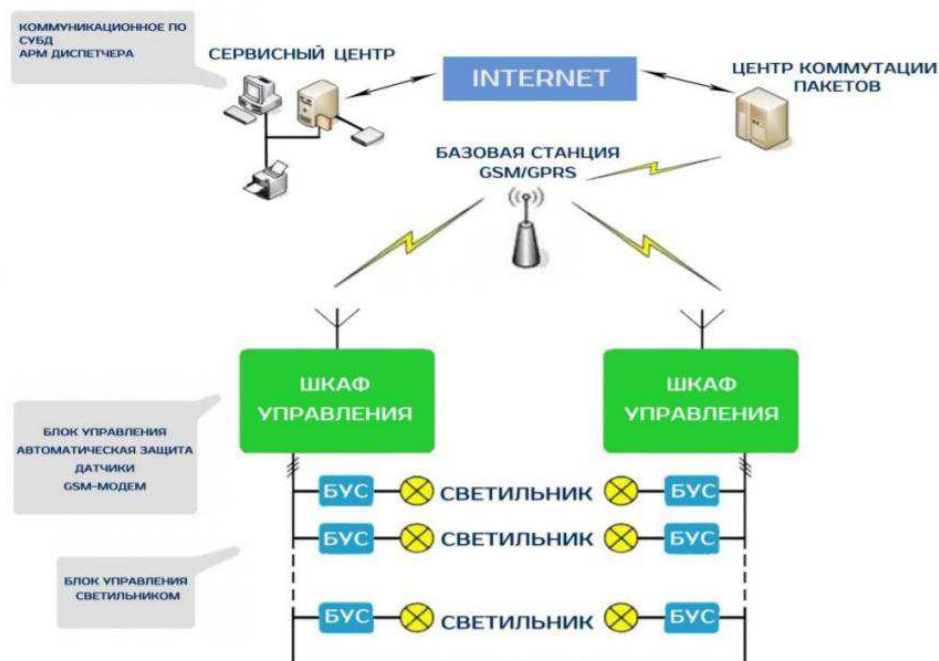


Рисунок 2 – Схема работы системы освещения

В представленной автором системе освещения, экономия произойдёт за счёт:

- использования усовершенствованных светильников (датчики позволяют определять степень естественного освещения, и в

соответствии с этим регулировать интенсивность света светильников.);

- существенного уменьшения расходов на обслуживание (такое регулирование освещения не только значительно снижает расход энергопотребления, но и продлевает срок службы светильников и сокращает издержки на их ремонт);
- автоматизированной, автономной системы управления (контролировать все функции система будет автономно, что сокращает необходимость в периодическом обходе линий освещения инженерами) [1].

Важным достоинством предлагаемой системы является автоматическая диагностика оборудования с передачей данных в диспетчерскую, а как результат оперативное оповещение сервисного центра в случае возникновения внештатной ситуации.

В статье 2017 года, из сборника трудов конференции Вологодского государственного университета «Адаптивная система управления уличной светоцветовой средой», представленной четырьмя авторами из Вологодского государственного университета: Андреевым А.Н, Бурцевым А.В, Водовозовым А.М. и Колесниченко Д.А., авторы отмечают, что на сегодняшний день не созданы системы управления уличным освещением с возможностью установки диапазонов по видимости и по уровням зрительной задачи с учетом распределения яркости и цветности используемых осветительных устройств.

Также в статье отмечается, что основной характеристикой, определяющей качество системы освещения, считается видимость. В связи с этим актуальной на сегодня задачей является создание адаптивной системы для управления уличным освещением, осуществляющей изменение спектра каждого светильника таким образом, чтобы обеспечить заданную видимость объектов в зоне действия системы.

Предлагается создание адаптивной системы управления уличной цветоцветовой средой, которая изменяет спектр источника для обеспечения заданной видимости объектов в зоне действия системы. В предложенной системе цвет источника света формируется по критерию максимума отраженного светового потока. Адаптация цвета источника света по названному критерию обеспечивает максимальную видимость объекта, чем в частности обеспечивается повышение уровня безопасности пешеходов на нерегулируемых пешеходных переходах [5].

В данной статье представлен кардинально новый подход к управлению освещением, а именно управление цветовым спектром каждого светильника для обеспечения наилучшей видимости в заданной зоне действия системы, тем самым обеспечивается повышения уровня безопасности на дорогах. Однако не описано как повлияет подобный подход на расход энергоресурса, что может вызвать серьёзные трудности для повсеместного внедрения данной системы.

В статье 2018 года, из сборника 17 международной научно-практической конференции «Интеллектуальная система контроля уличного освещения», представленной Бобковым В.Д. из Национального исследовательского университета (МИЭТ), автором описывается современное освещение, которое не является оптимальным решением задачи снижения энергопотребления, так как они не учитывают текущий спрос на интенсивность освещения. В связи с этим, автор предлагает создание новой системы управления освещением которая будет иметь большие преимущества перед современными решениями. Например, многие преимущества будут вызваны с учетом погодных условий в данный момент времени, например, туман, дождь и т. д. В случае освещения яркой луны в ночное время, интенсивность освещения ламп может быть ниже, что уменьшит энергию потребления и затраты.

Разработка таких систем также возможна из-за постоянного повышения эффективности светильников и ламп, особенно в связи с реализацией

электронных устройств, которые обеспечивают адаптивное управление уличным освещением для автомобилистов и пешеходов. В результате должна появиться система управления освещением, которая будет работать, учитывая прогноз погоды, текущую освещённость и текущий спрос на освещённость [6].

Главной проблемой в данной статье, является учёт прогноза погоды для управления уличным освещением, так как часто прогноз метеоцентра не совпадает с действительностью, а в этом случае возможно возникновение аварийных ситуаций на дорогах из-за несоответствия уровня освещения текущему спросу на его интенсивность.

В научной статье 2018 года, «Основные направления инновационного развития в системах уличного освещения», представленной Макаровой И.М., автор описывает действия, принятые для развития систем уличного освещения в городах России. Так, автором отмечается, что в настоящее время особо остро стоит вопрос развития малых городов, которых в России насчитывается порядка 750 из 15 000 муниципальных образований. Малый город представляет собой районный центр республиканского, краевого или областного подчинения с численностью населения меньше пятидесяти тысяч человек. В условиях перехода страны к новым экономическим и социальным условиям у таких городов появилось много проблем, связанных со спадом производства, закрытием заводов и т.д. Несмотря на это, малые и средние города занимают важное место во многих сферах жизни страны.

Переход на качественно новый уровень энергоэффективного освещения диктуется не только потребностями экономики России, но и заботой об экологии и здоровье жителей нашей страны. Вопрос улучшения энергетической эффективности определен Постановлением правительства № 898 от 28.08.2015г. «О приобретении ламп с нормами напряжения 220В». Среди всех систем освещения предпочтительной является светодиодная система, что обусловлено существенной экономией электроэнергии и отсутствием необходимости в частом проведении ее обслуживания в силу их

надежности и длительной эксплуатации осветительных приборов. А при установке системы учета и контроля уличного освещения (АСКУЭ) у Заказчика появляется полный контроль графика и потребления энергоресурсов, но эта система является наиболее затратной.

Общая последовательность действий государства в области поддержки моногородов была представлена в конце 2009 г., в соответствие с которой программа правительственных мер ориентируется на диверсификацию экономики моногородов и минимизации их экономической зависимости от градообразующих предприятий. Целью модернизации таких городов является формирование новых производств, повышение качества и уровня жизни его населения.

В настоящее время, как отмечалось ранее, места массового пребывания населения в муниципальных образованиях не соответствуют современным требованиям, что обусловлено физическим и моральным износом используемого оборудования в значительной степени опережающего темпы его реконструкции и модернизации. Результаты проведенного анализа состояния распределительных сетей наружного освещения отдельных муниципальных образований показали, что их износ в среднем составляет примерно 70%, что не соответствует требованиям СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение». Внедрение инновационных решений требует существенных финансовых вложений, которые текущей экономике большинства муниципалитетов сложно реализовать за счет собственных средств. Одним из способов решения данной проблемы может стать использование государственно-частного партнерства (ГЧП). Данное партнерство оформляется юридически на определенный срок и предполагает объединение ресурсов и распределение рисков между публичным и частным партнерами. Начиная с 2010 года в соответствие со ст. 24 № 261-ФЗ государственные и муниципальные учреждения обязаны сократить объем потребления воды, топлива, природного газа, тепловой энергии в течение пяти лет. Согласно письму Минфина от 30.12.2010 № 02-03-06/5448 2011

года эти требования распространились на все государственные (муниципальные) учреждения: казенные, бюджетные, автономные [7].

В последней рассмотренной статье описаны основные меры государства, предпринятые для развития в области освещения. Как показывает практика, данные меры значительно повышают энергоэффективность сетей уличного освещения, а также повышают уровень безопасности дорожного движения.

В результате рассмотрения научных статей, посвящённых управлению уличным освещением, можно сделать вывод, что с 2010 года и до сегодняшнего дня системы управления уличным освещением сильно продвинулись вперёд в своём развитии, однако по сей день остаётся множество регионов, где за последние 10 лет принципы управления освещением никак не изменились, что приводит к множеству ДТП, а также большим финансовым потерям в связи с низкой энергоэффективностью используемых систем.

Важным шагом в развитии систем управления уличным освещением, является появление и развитие светодиодного оборудования, а также осознание необходимости создания информационных систем в данной сфере. Также начали появляться системы учитывающие текущий спрос на интенсивность освещения, системы стали учитывать погодные условия и интенсивность дорожного движения, появление возможности ведения автоматизированного сбора данных о состоянии системы.

Однако в связи с большими территориями России появляется проблема того, что отдельные субъекты страны занимаются модернизацией сетей уличного освещения разными способами и зачастую не имеют достаточного ресурса для проведения модернизации, в связи с чем управление отдельных субъектов РФ вынуждено привлекать сторонние частные инвестиции.

1.3 Обзор существующих информационных продуктов для уличного освещения

Затрагивая тему актуальности решения задачи эффективного использования энергоресурсов, нельзя не принять во внимание сложившуюся конкурентную ситуацию на рынке информационных технологий систем управления освещением, ориентированные на работу в сфере уличного освещения. Ниже представлен обзор информационных продуктов — представленных на рынке.

1.3.1 Система управления уличным освещением АСУНО «РАССВЕТ»

Информационная система управления уличным освещением разработанная компанией «Тайм Системс», используется различными производственными компаниями с большими производственными территориями, а также некоторыми компаниями, обслуживающими городские сети освещения. Одна из основных задач выполняемая АСУНО «РАССВЕТ» это – повышение эффективности использования энергетических ресурсов.

Система позволяет получать полную картину текущего потребления энергетических ресурсов. Последнее является ключевой функцией, которая позволяет разработать стратегию энергетического менеджмента. Ниже на рисунке 3, представлен интерфейс АСУНО «РАССВЕТ».

Управление включением и отключением линий освещения осуществляется в следующих режимах:

- по заданному графику;
- по вычисленному времени восхода/заката в зависимости от географического места расположения сегмента освещения;
- ручной режим [10].

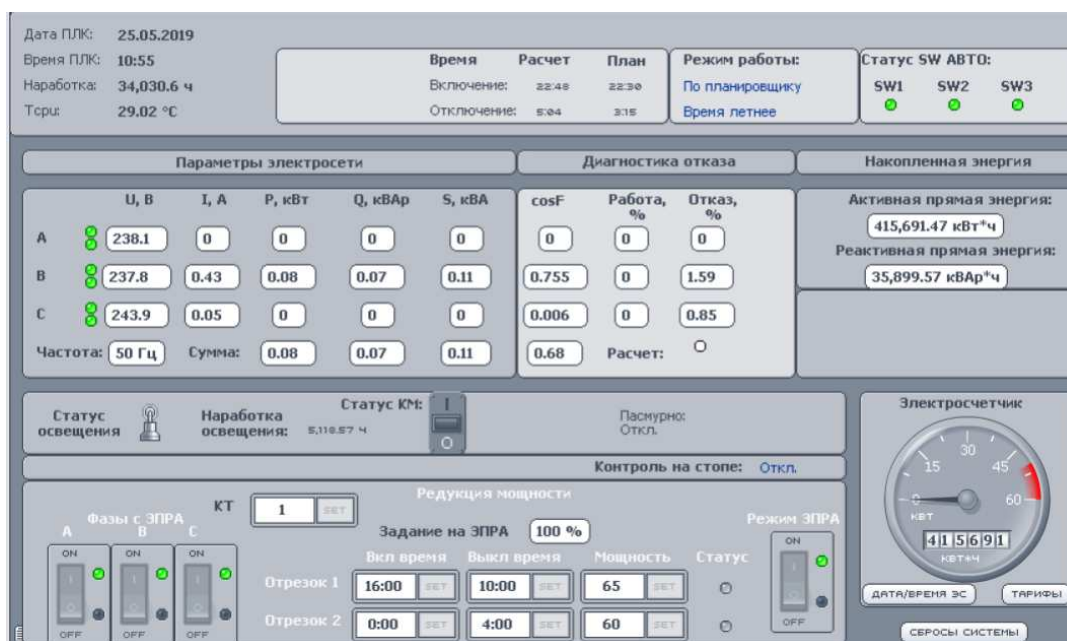


Рисунок 3 – Интерфейс АСУНО «РАССВЕТ»

1.3.2 Система АСУНО «Пирамида»

Информационная система управления уличным освещением АСУНО «Пирамида» разработана АО ГК «Системы и Технологии». Система представляет из себя аппаратно-программный комплекс, основными составляющими которого являются шкафы управления освещением и программное обеспечение центра диспетчеризации «Пирамида 2000. АСУНО». Система используется различными торговыми центрами и производственными компаниями.

Система позволяет создать единый диспетчерский пункт управления наружным освещением, выполнять программы энергоснабжения и оценивать их эффективность. Ниже на рисунке 4 представлен интерфейс АСУНО «Пирамида».

Основные характеристики и функциональные особенности:

- дистанционное, автоматизированное и автоматическое управление включением и отключением линий освещения (годовой график с возможностью внесения поправок);

- долговременное хранение информации об энергопотреблении и авариях;
- расчёт объёма перегоревших ламп в процентном и количественном представлениях;
- оповещение об аварийных ситуациях на экранных диспетчерских формах с возможностью дублирования сообщений по электронной почте и SMS [12].

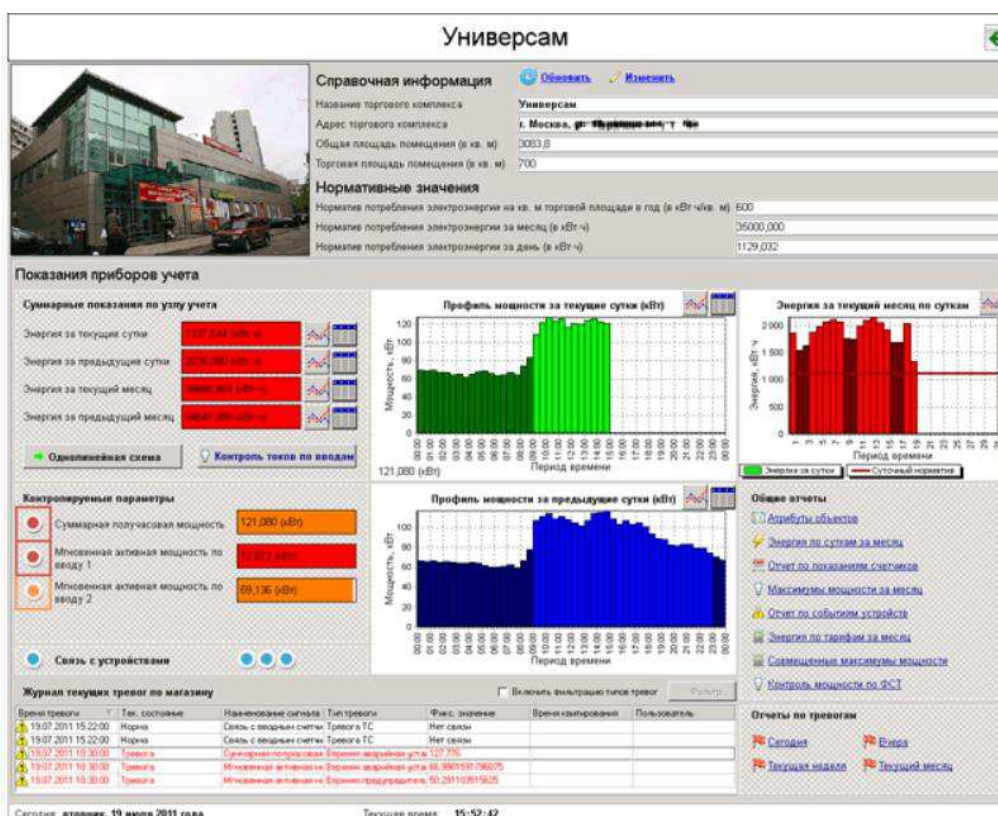


Рисунок 4 – Интерфейс АСУНО «Пирамида»

1.3.3 Система АСУНО «Гелиос»

Автоматизированная система управления наружным освещением «Гелиос» разработана на базе технических решений Института высоких технологий Белгородского государственного университета. При создании «Гелиоса» специалисты института успешно реализовали технологии дистанционного управления наружным освещением по каналам GSM в

режимах SMS/GPRS либо с использованием технологии Ethernet. Система представлена в виде веб приложения.

Предприятиям коммунальной сферы, электрических сетей, промышленным предприятиям, городским и сельским муниципальным образованиям применение системы «Гелиос» позволяет организовать автоматическое централизованное управление наружным освещением. Система обеспечивает организацию управления объектами наружного освещения, постоянный контроль состояния объектов уличного освещения и учёт энергопотребления. Ниже на рисунке 5 представлен интерфейс системы.

Функциональные особенности:

- возможность управления объектами по расписанию или по команде диспетчера;
- возможность планирования включения освещения согласно утвержденному графику, либо с привязкой к солнечному календарю;
- полное адресное управление режимами включения/отключения каждого светильника;
- управление мощностью работы ламп (диммирование);
- адресное диагностирование состояния ламп, избирательное отключение отдельных территорий освещения с диспетчерского пункта [11].

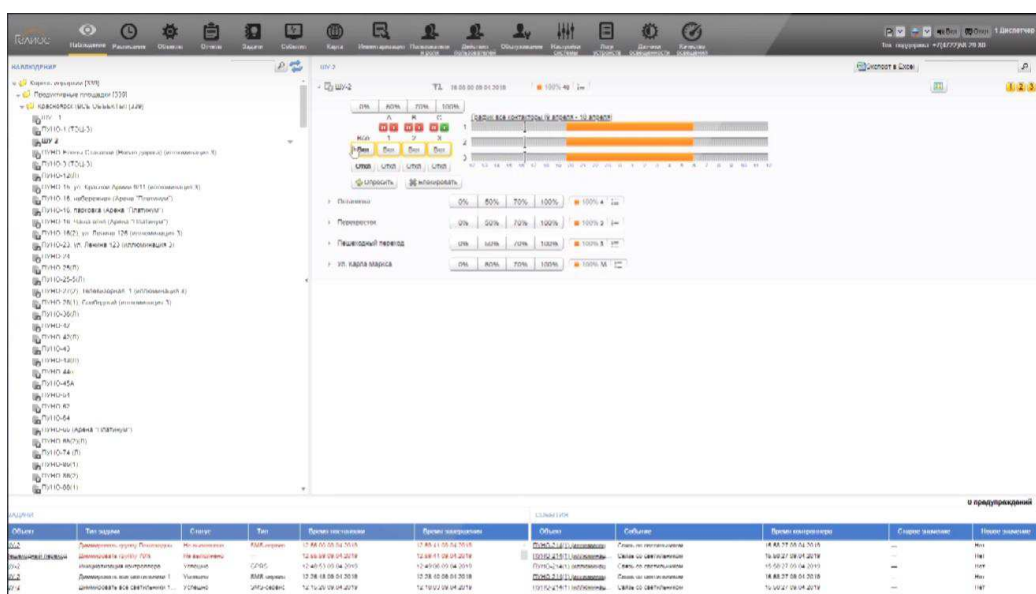


Рисунок 5 – Интерфейс АСУНО «Гелиос»

1.4 Вывод по главе 1

В данной главе была выявлена проблема информационных систем уличного освещения, также выявлены характеристики, которые изменятся при своевременном и грамотном внедрении информационного обеспечения на предприятии.

Рассмотрев 3 существующих информационных системы АСУНО, можно сделать вывод, что все эти системы имеют одно общее ограничение: они не учитывают фактический текущий спрос на интенсивность освещения.

Проведён обзор научных статей, в которых рассмотрены различные подходы к усовершенствованию систем управления уличным освещением. Информационные продукты все чаще находят применение в сфере энергоснабжения, а подходы к управлению освещением совершенствуются. Цели и программы Министерства энергетики Российской Федерации демонстрируют интерес к развитию информационных продуктов в области уличного освещения.

В итоге первой главы была решена первая задача ВКР – Обзор и анализ предметной области и программного обеспечения в области уличного освещения.

Во второй главе необходимо выявить требования к проектируемой системе.

2 Проектирование системы

Для выполнения задачи необходимо выявить функциональные требования к системе, разработать схему работы системы адаптации уличного освещения, алгоритм работы диммирования, алгоритм работы ПО, диаграмму вариантов использования, диаграммы деятельности, а также разработать модель реляционной базы данных.

Главным пользователем системы управления уличным освещением, является диспетчер, который отслеживает показатели системы, составляет отчёты по работе системы, а также принимает меры к оперативному устранению поломок в сетях уличного освещения.

2.1 Выявление функциональных требований

Функциональные требования – положение о фрагменте требуемой функциональности или поведения, которые система проявляет при определенных условиях.

Под функцией системы подразумевается совокупность действий, направленная на достижение определённой цели или аспект определённого поведения системы.

Система обеспечивает следующие функции:

- отображение карты обслуживаемого района;
- отображение светодиодного оборудования и шкафа управления на карте;

Данные функции позволят диспетчеру более точно указывать места неисправности и направлять ремонтную бригаду, что позволит в кратчайшие сроки устранять неисправности.

- отображение системного времени;
- отображение установленного в текущий момент времени уровня яркости;

- отображение количества потреблённой электроэнергии за последний час;
- возможность составления отчёта о состоянии системы за выбранный диспетчером промежуток времени;
- возможность конвертировать полученный отчёт в формат pdf или doc;
- модуль, описывающий работу информационной системы;
- система работает как в автоматическом, так и в ручном режимах управления.

2.2 Формализация функциональных требований

Центральным элементом деятельности, ведущей к созданию первоклассного программного обеспечения, является моделирование. Модели позволяют нам наглядно продемонстрировать желаемую структуру и поведение системы. Модели помогают добиться лучшего понимания создаваемой нами системы, что зачастую приводит к ее упрощению и обеспечивает возможность повторного использования. Наконец, модели нужны для минимизации риска.

Модель – это чертеж системы: в нее может входить как детальный план, так и более абстрактное представление системы.

В настоящее время при проектировании информационных систем с успехом применяется визуальное моделирование с помощью унифицированного языка моделирования (UML).

Унифицированный язык моделирования (Unified Modeling Language – UML) – это стандартный инструмент для разработки «чертежей» программного обеспечения. Его можно использовать для визуализации, спецификации, конструирования и документирования артефактов программных систем [9].

2.2.1 Диаграмма вариантов использования

На первом этапе разработки информационной системы (глава 2.2) были сформулированы функциональные требования. В языке UML для формализации функциональных требований применяются диаграммы вариантов использования. Диаграмма вариантов использования – это исходная концептуальная модель системы в процессе ее проектирования. Она демонстрирует показывает набор вариантов использования и действующих лиц, а также их связи. Данная диаграмма важна для организации и моделирования поведения системы (рисунок 6).

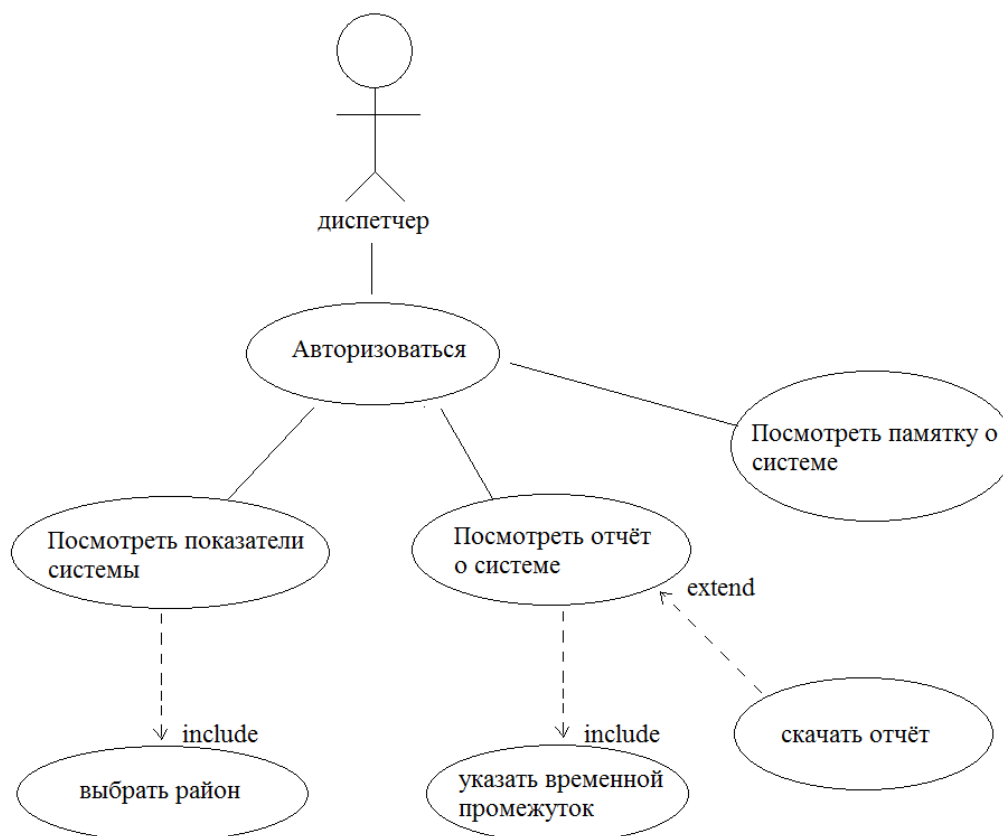


Рисунок 6 – Диаграмма вариантов использования системы

Диаграмма вариантов использования информационной системы адаптации уличного освещения представлены на рисунке 1. Действующие лица представлены в виде фигурок. Варианты использования (ВИ) изображаются в виде эллипсов. Действующие лица соединяются с ВИ, с

которыми они взаимодействуют, при помощи линий. С данной системой взаимодействует один тип пользователей: диспетчер. Диспетчеру доступны все варианты использования системы. Диспетчер является инициатором вариантов использования «Авторизоваться», «Посмотреть показатели системы», «Посмотреть отчёт о системе» и «Посмотреть памятку о системе».

2.2.2 Диаграмма деятельности

Для наглядности анализа потока событий в конкретном варианте использования задействуется диаграмма деятельности. Диаграмма деятельности (activity diagram) показывает структуру процесса или других вычислений как пошаговый поток управления и данных [9].

Поток событий начинается, когда система отображает первый в списке обслуживаемый район. Пользователь нажимает на выпадающий список районов. Система выводит список всех доступных районов, обслуживаемых компанией. Система предоставляет карту выбранного района с его показателями.

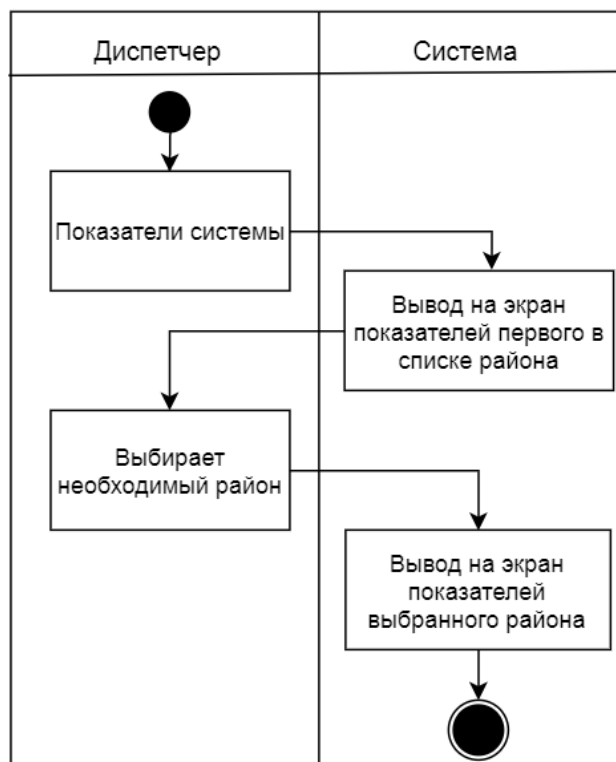


Рисунок 7 – Диаграмма деятельности «Просмотр показателей системы»

Диаграмма деятельности, изображённая на рисунке 3, описывает поток событий «Отчёт о системе». В результате выполнения последовательности состояний система выведет на экран данные о системе за указанный

промежуток времени. В дальнейшем сформирует отчёт и сохранит его в формате doc. Объектами являются диспетчер и система.

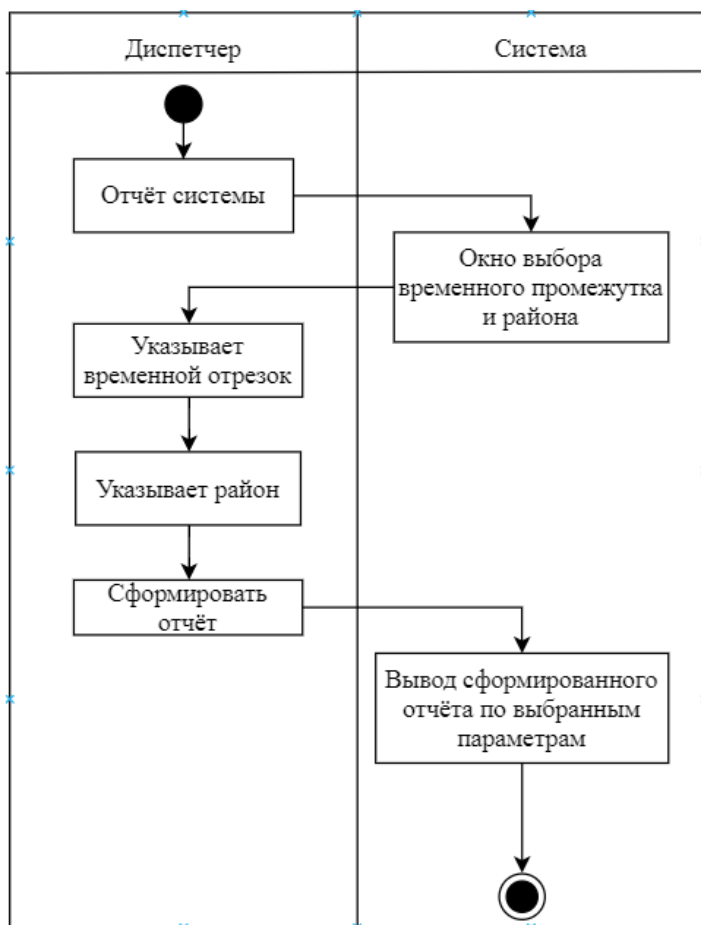


Рисунок 8 – Диаграмма деятельности «Отчёт системы»

2.3 Требования к безопасности

Функционал системы безопасности должен обеспечивать:

- идентификацию пользователя;
- блокировку подбора паролей.

2.4 Требования качества

Требования качества:

- Система должна устойчиво функционировать при наличии ошибок во ВХОДНЫХ ДАННЫХ.

- Система должна контролировать полноту, корректность и непротиворечивость входных данных.
- В системе предусмотрена реализация краткой аннотации, описывающей работу системы и интерфейса.
- Все данные в системе описываются в соответствии с ГОСТ 8.417 – 2002.

2.5 Требования к лингвистическому обеспечению

Для реализации программного продукта используется объектно-ориентированный язык программирования C++.

Все прикладное программное обеспечение системы для организации взаимодействия с пользователем использует русский язык.

Ввод/Вывод данных осуществляется как на русском, так и на английском языке.

2.6 География использования

Система не имеет ограничений по географии применения.

2.7 Требования к структуре и функционированию информационной системы

Информационная система состоит из следующих компонентов: авторизация, главная страница, отчёт о системе за указанный период времени, формирование отчёта в форматах doc и pdf, инструкция, описывающая работу программы «О программе»

Главная страница, показывает текущее состояние системы и предназначена для мониторинга показателей указанного района. Ниже на рисунке 9 схематически представлен интерфейс данного окна.

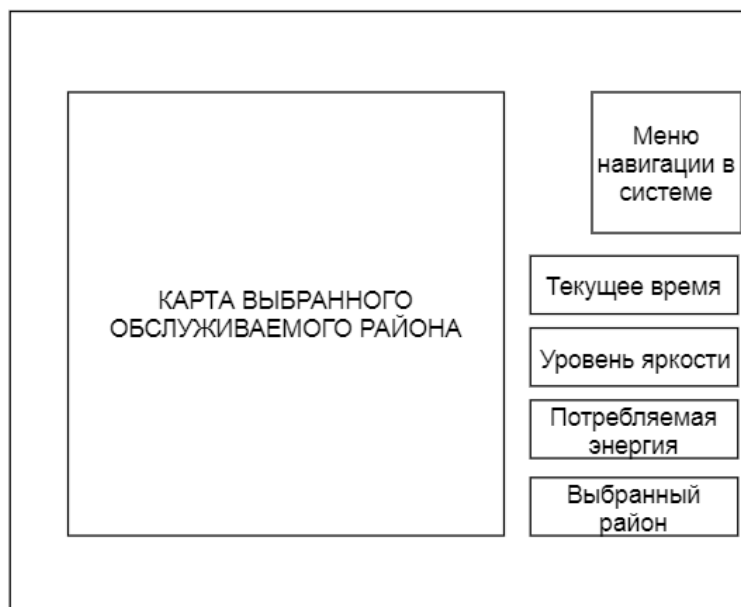


Рисунок 9 – Модель интерфейса модуля главной страницы

2.7.1 Авторизация

Диспетчер вводит логин (номер телефона) и пароль, после чего нажимает кнопку войти. Ниже на рисунке 10 схематически представлен интерфейс данного окна. Модуль авторизации в системе необходим для ограничения доступа к системе и обеспечения защиты от несанкционированного доступа.

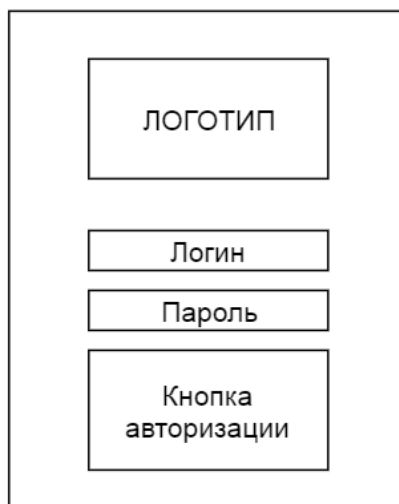


Рисунок 10 - Модель интерфейса модуля авторизации

2.7.2 Отчёт о системе за указанный период времени

Диспетчер вводит даты и обслуживаемый район в результате чего система формирует и выводит на экран запрашиваемую информацию о

системе. Ниже на рисунке 11 схематически представлен интерфейс данного окна.

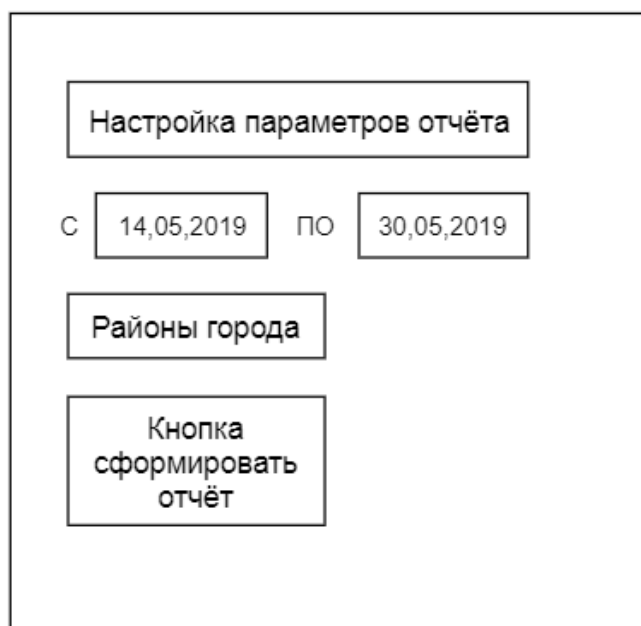


Рисунок 11 - Модель интерфейса модуля настройки параметров отчёта

2.7.3 Формирование отчёта в форматах doc и pdf

Диспетчер имеет возможность скачать автоматически сформированный отчёт в форматах doc и pdf. Ниже на рисунке 12 схематически представлен интерфейс данного окна.



Рисунок 12 – Модель интерфейса модуля формирования отчёта

2.7.4 Инструкция, описывающая работу программы «О программе»

Диспетчер имеет возможность получить краткую справку о работе информационной системе. Ниже на рисунке 13 схематически представлен интерфейс данного окна.

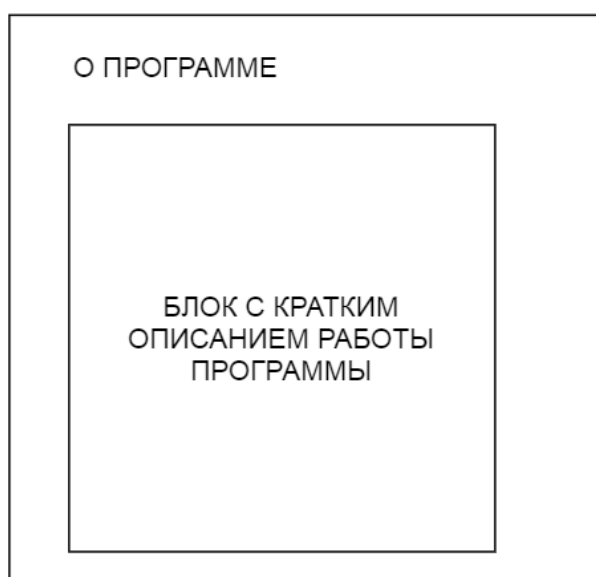


Рисунок 13 – Модель интерфейса модуля описания работы программы

2.8 Требования к надёжности

Уровень надёжности достигается согласованным применением организационных, организационно-технических мероприятий и программно-аппаратных средств.

При наличии ошибок во входных данных, система выводит оповещение с требованием об изменении входных данных.

При введении пользователем не полной информации выводится оповещение с требованием дополнить входные данные.

Вероятность безотказной работы составляет: 0.9

2.9 Требования к защите информации от несанкционированного доступа

Для защиты системы от несанкционированного доступа, система оснащена алгоритмом авторизации в системе.

2.10 Создание реляционной базы данных

Логическая модель представляет собой модель базы данных, которая не привязана к конкретной СУБД. В ней выделяют основные объекты БД и определяют связи между этими объектами. Иногда определяются типы данных отдельных объектов. Данная модель построена методом Сущность-связь (Entity Relationship). База данных — совокупность связанных данных, хранимых в соответствии со схемой данных, организованных по определенным правилам, предусматривающим общие принципы описания, хранения и манипулирования, независимая от прикладных программ. При неправильно спроектированной схеме БД может возникнуть изменение данных, которое обусловлено отсутствием средств явного представления типов множественных связей между объектами и неразвитостью средств описания ограничений целостности на уровне модели данных.

Mysql – это реляционная система управления базами данных. То есть данные в ее базах хранятся в виде логически связанных между собой таблиц, доступ к которым осуществляется с помощью языка запросов SQL. SQL – общий стандартизированный язык доступа к базам данных.

Построение реляционной базы данных начинается с создания сущностей, связей между ними и их свойств (атрибуты). Под сущностью понимается некоторый объект, выделяемый (идентифицируемый) пользователем в предметной области. Каждая сущность содержит атрибуты – это поименованные характеристики сущности (свойство типа сущности), значимая с точки зрения пользователя. Также, у каждой сущности имеются атрибуты, которые являются ключом. Ключ – минимальный набор атрибутов, по значениям которых можно однозначно найти требуемый экземпляр сущности. Минимальность означает, что исключение из набора любого атрибута не позволяет идентифицировать сущность по оставшимся. Выделяют уникальные ключи (потенциальные ключи) и неуникальные. Значение уникального ключа не может встретиться у двух экземпляров

сущности. Оно указывает на один и только один экземпляр. Значение неуникального ключа указывает на множество экземпляров. В последнюю очередь, отражаются характеристики отношений между двумя или более сущностями – связи, отмеченные степенью.

В представленной схеме реляционной базы данных (рисунок 9), выделены следующие таблицы:

1. User (Пользователь)
2. Areas (Обслуживаемые районы)
3. Statistic (Статистика)
4. Day (дни)

Рассмотрим таблицу «statistic» более детально. Можно отметить, что она имеет 5 атрибутов с определёнными типами. Два атрибута являются ключами («statid» - первичный ключ, «areaid» - уникальный). Связи сущности «areas» и сущности «statistic» имеют связь «один к одному» по атрибуту «areaid». В свою очередь сущность «statistic» с сущностью «day» по атрибуту «statid» и имеют связь того же типа.

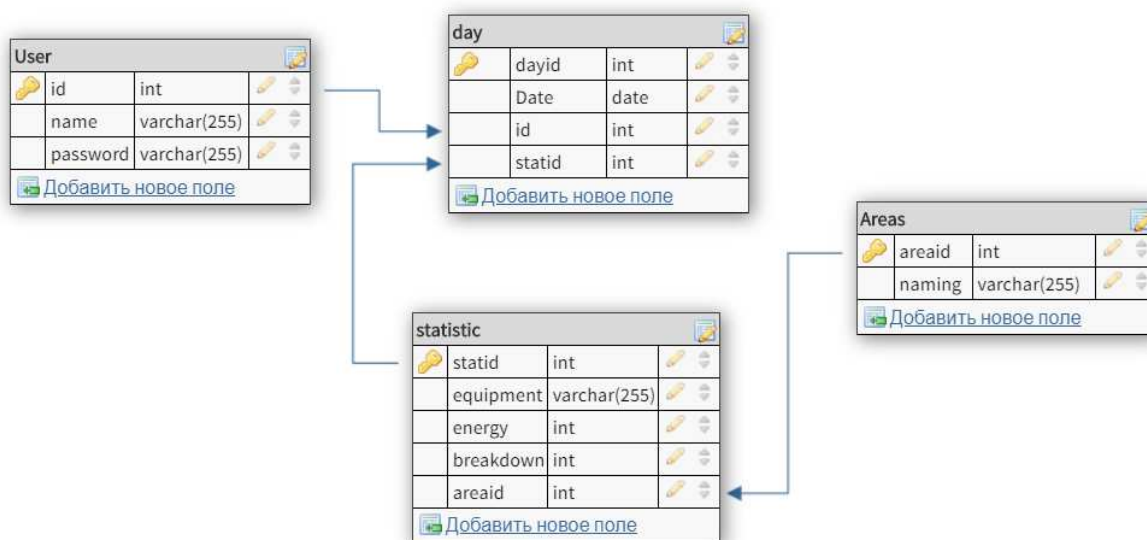


Рисунок 14 - Модель реляционной базы данных

Обратим внимание на атрибуты таблицы «user». Атрибут «id» является первичным ключом. Атрибут «name» содержит в себе имя пользователя. Используется диспетчером в качестве логина для входа в систему. Атрибут «password» содержит в себе пароль пользователя. Используется диспетчером в качестве пароля для входа в систему. Таким образом, использование логина и пароля для аутентификации в системе повышает уровень безопасности системы и препятствует несанкционированному доступу к системе посторонними лицами.

Перейдём к рассмотрению таблицы «areas». Атрибут «areaid» является первичным ключом. Атрибут «naming» содержит название обслуживаемого компанией района города. По данному атрибуту пользователь (диспетчер) сможет выбрать отображаемый район города.

Рассмотрим таблицу «day» которая содержит следующие атрибуты. Атрибут «dayid» является первичным ключом. Атрибут «id» является уникальным и содержит идентификатор пользователя. Атрибут «statid» также является уникальным. И наконец атрибут «date» он содержит в себе информацию о прошедших датах.

2.11 Технические средства и программное обеспечение

Ниже описаны рассмотренные технические средства, а также используемое программное обеспечение, необходимое для выполнения поставленных задач.

1) MySQL - свободная реляционная система управления базами данных. В реляционной базе данных данные хранятся не все скопом, а в отдельных таблицах, благодаря чему достигается выигрыш в скорости и гибкости. Таблицы связываются между собой при помощи отношений, благодаря чему обеспечивается возможность объединять при выполнении запроса данные из нескольких таблиц.

2) C++ — компилируемый строго типизированный язык программирования общего назначения. Поддерживает разные парадигмы

программирования: процедурную, обобщённую, функциональную; наибольшее внимание уделено поддержке объектно-ориентированного программирования.

3) Visual Studio - интегрированная среда разработки. Visual Studio включает в себя редактор исходного кода с поддержкой технологии IntelliSense и возможностью простейшего рефакторинга кода. Встроенный отладчик может работать как отладчик уровня исходного кода, так и отладчик машинного уровня. Остальные встраиваемые инструменты включают в себя редактор форм для упрощения создания графического интерфейса приложения, веб-редактор, дизайнер классов и дизайнер схемы базы данных.

4) Arduino IDE - Программная оболочка с текстовым редактором для программирования микроконтроллеров. Встроен компилятор AVR-GCC для программирования на языке C++. Также встроены библиотечные функции для упрощения программирования основных повторяющихся блоков.

2.12 Схема управления системой адаптации уличного освещения

Схема системы адаптации уличного освещения представлена на рисунке 15. Система состоит из следующих функциональных элементов: Программируемый контроллер, GPRS Shield, фоторезистор, Диммер.

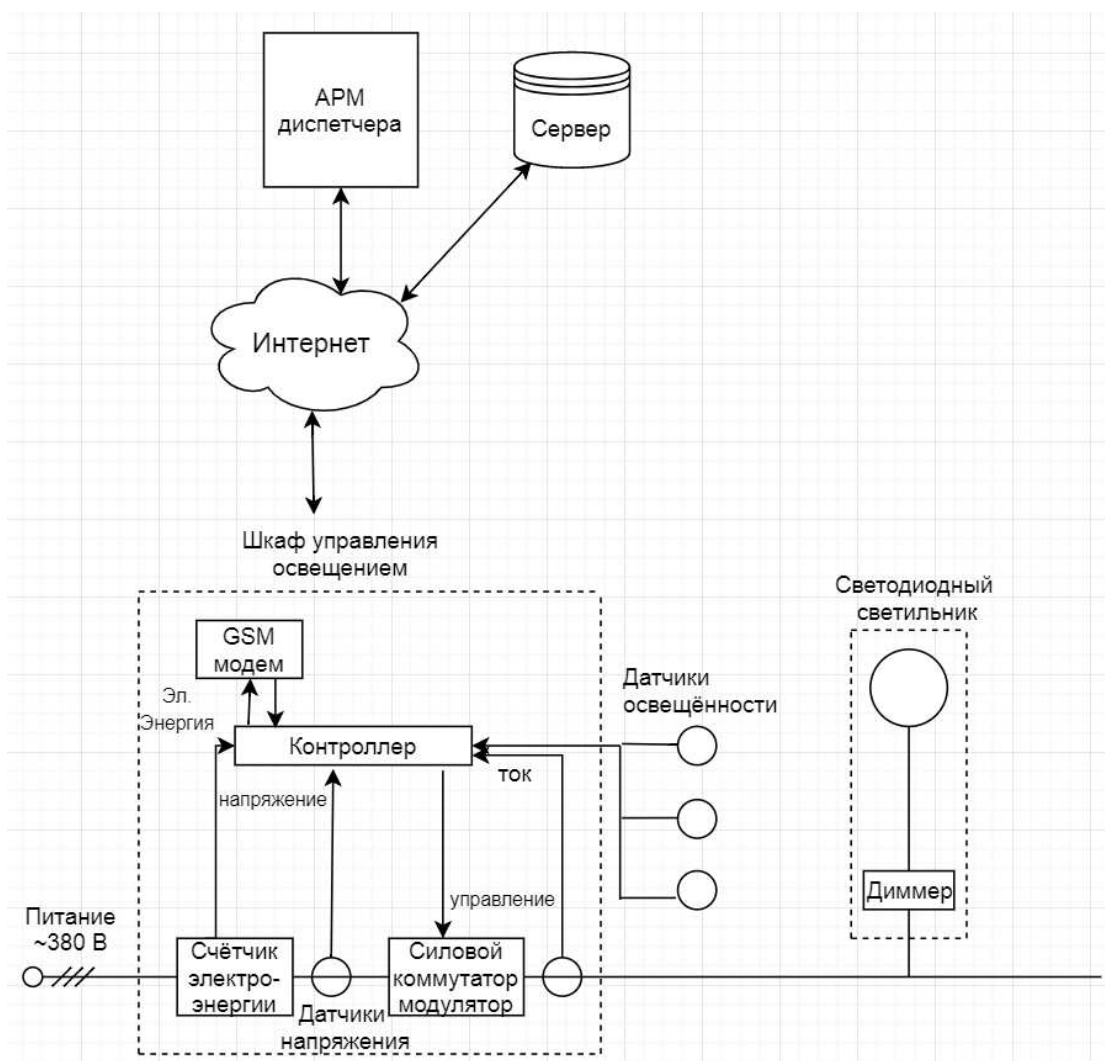


Рисунок 15 – Схема работы системы адаптации уличного освещения

2.12.1 Разработка граф – схемы алгоритма функционирования прототипа системы адаптации уличного освещения

Для создания системы управления уличным освещением, необходимо сначала создать общее описание работы системы. Работа системы начинается с проверки наличия сигнала от датчиков освещённости, после чего аналоговый сигнал, получаемый от датчиков преобразуется в цифровой формат. После получения цифрового сигнала, он обрабатывается и на основании показателей датчиков формируется обратный сигнал о выставлении необходимого уровня освещённости. На рисунке 16 представлена граф-схема алгоритма диммирования уличного освещения.

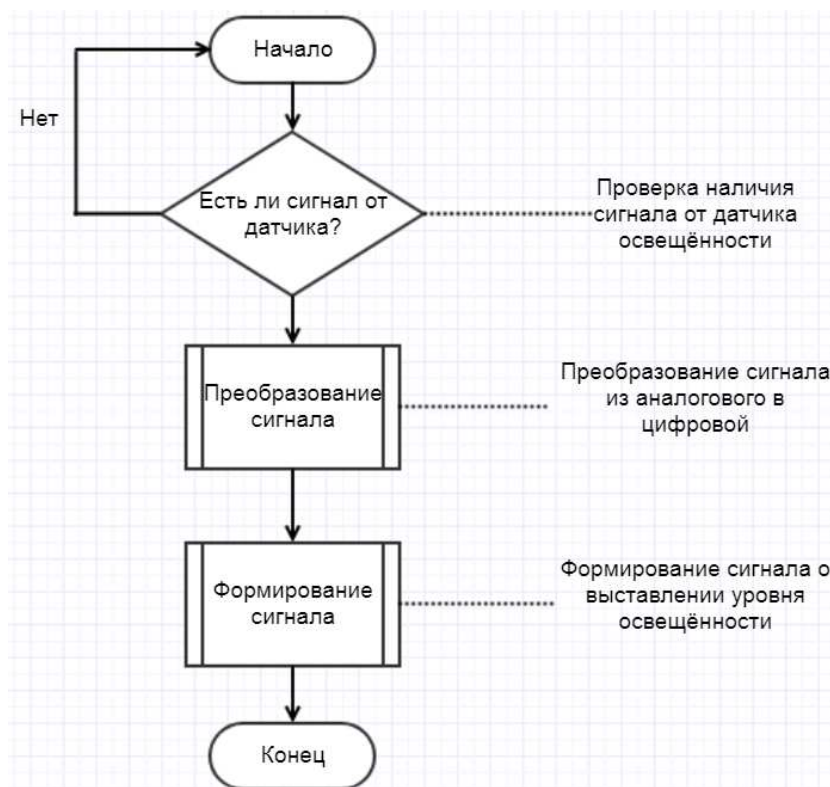


Рисунок 16 - Граф-схема алгоритма диммирования уличного освещения

Работа программного обеспечения на АРМ диспетчера, начинается с проверки наличия сигнала из шкафа управления уличным освещением, после получения информации из шкафа управления, полученная информация сортируется по категориям для дальнейшего использования, затем рассортированная информация сохраняется в базе данных системы. На заключительном этапе информация, запрашиваемая диспетчером, выводится на экран. На рисунке 17 представлена граф-схема алгоритма работы программного обеспечения диспетчера.

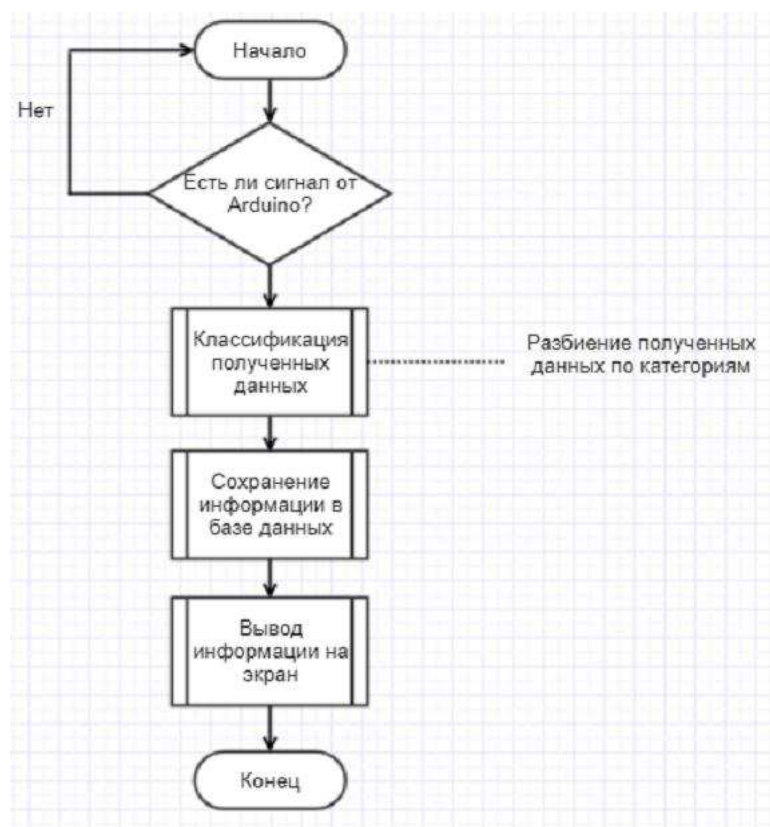


Рисунок 17 - Граф-схема алгоритма работы программного обеспечения диспетчера

2.13 Описание состава оборудования

Перечень оборудования, используемого в системе определён заказчиком. Ниже приведён состав компонентов системы:

- микроконтроллер ATmega328
- GPRS Shield v3
- фоторезистор VT93N2
- arduino dimmer

Микроконтроллер необходим для управления всей системой. В данной работе используется Atmega328 семейства Atmel AVR. В данной системе микроконтроллер Atmega328P встроен в аппаратную платформу Arduino Uno.

GPRS Shield — это плата расширения, позволяющая работать в сетях сотовой связи по технологиям GSM/GPRS для приёма и передачи данных, SMS и голосовой связи.

Фоторезистор – это датчик, электрическое сопротивление которого меняется в зависимости от интенсивности падающего на него света. Чем интенсивней свет, тем больше создается свободных носителей зарядов и тем меньше становится сопротивление элемента. Ниже приведён график изменения сопротивления в зависимости от падающего на фоторезистор света (рисунок 18).

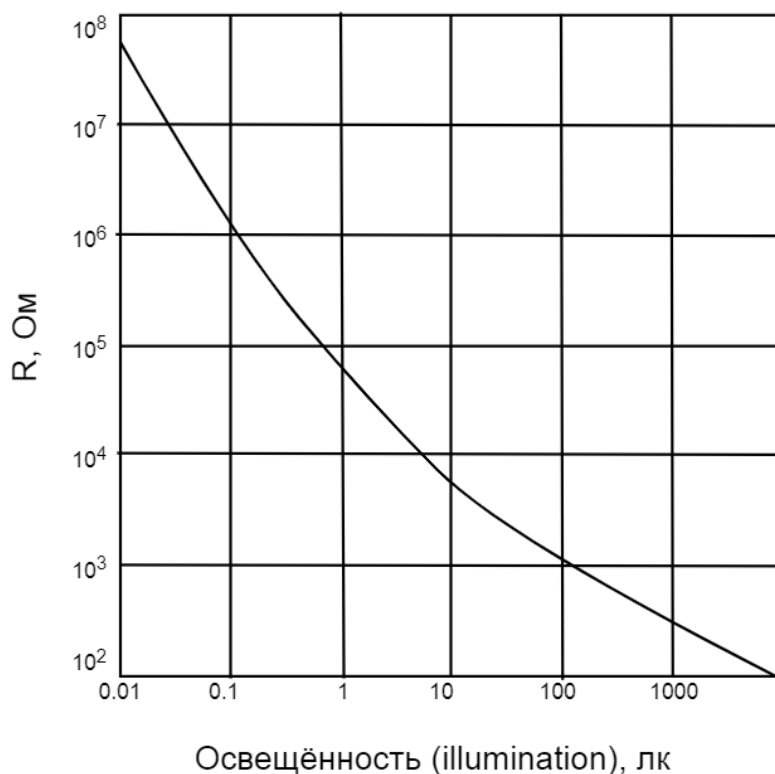


Рисунок 18 – График изменения сопротивления

Arduino Dimmer - это электронное устройство, предназначенное для изменения электрической мощности в нагрузке. Используется для регулировки яркости света, излучаемого осветительным оборудованием.

2.10 Выводы по главе 2

В второй главе были описаны процессы проектирования для системы адаптации уличного освещения.

Сформулированы функциональные требования. Выявленные функциональные требования являются широко используемыми в системах, относящихся к различным сферам деятельности и составлялись с учётом анализа изученных научных статей в сфере управления уличным освещением.

Построены диаграммы вариантов использования и диаграммы деятельности, создана модель реляционной базы данных, на основе выявленных функциональных требований.

Выявлены требования качества, определена география использования, определена структура, также выявлены требования качества.

Построена схема работы системы адаптации уличного освещения, также построены граф-схемы алгоритма диммирования уличного освещения и работы ПО.

В результате была выполнена вторая и третья задачи бакалаврской работы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках выпускной квалификационной работы поставленная цель была достигнута. Выявлены функциональные требования, требования безопасности и качества. Разработаны диаграммы вариантов использования и деятельности, спроектирована модель реляционной базы данных. Построена схема работы системы адаптации уличного освещения, также построены граф-схемы алгоритма диммирования уличного освещения и работы ПО. Также созданы модели интерфейса системы.

При написании ВКР изучена литература, описывающая работу различных АСУНО. Рассмотрены научные статьи, посвященные развитию систем управления уличным освещением. Изучены существующие на рынке программные продукты, которые активно используются в различных компаниях.

В дальнейшем планируется реализация ИС, её тестирование и внедрение, а также по необходимости добавление новых функциональных возможностей.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

БД – База данных

ИС – Информационная система

UML – Unified Modeling Language

АСУНО - Автоматизированные системы управления наружным освещением

GSM – Global System for Mobile

АО ГК – Акционерное общество Группа компаний

СУБД – Система управления базами данных

GPRS - General Packet Radio Service

ДТП – Дорожно-транспортное происшествие

ГЧП - государственно-частное партнерство

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Алексеев, П.П. Интеллектуальная система уличного освещения / Алексеев П.П. // статья в сборнике трудов конференции – издательство: Нижневолжский экоцентр (Астрахань), 2014. – С. 12 – 13.
2. Крахмалев, Е.И. Подход к проведению энергетической паспортизации систем уличного освещения с использованием средств автоматизации / Крахмалев Е.И. // статья в журнале – издательство: Челябинск, 2001. – С. 85-87.
3. Шнайдер, Д.А. Подход к построению адаптивных систем управления уличным освещением / Шнайдер Д.А, Крахмалев Е.И. // статья в журнале – издательство: Томбов, 2010. – С. 62 – 63.
4. Леонова, Ю.В. Автоматизированная система управления уличным освещением Новосибирска / Леонова Ю.В. // статья в журнале – издательство: Новосибирск, 2013. – С. 163 – 169.
5. Андреев, А.Н. Адаптивная система управления уличной светоцветовой средой / Андреев А.Н, Бурцев А.В, Водовозов А.М, Колесниченко Д.А. // статья из сборника трудов конференции – издательство: Вологда, 2017. – С. 23 – 26.
6. Бобков, В.Д. Интеллектуальная система контроля уличного освещения / Бобков В.Д. // статья в сборнике трудов конференции – издательство: Наука и Просвещение, Пенза, 2018. – С. 60 – 62.
7. Макарова, И.М. Основные направления инновационного развития в системах уличного освещения / И.М. Макарова // статья в журнале – издательство: Москва, 2018. – С. 54 – 57.
8. Бондарь, В.В. Эффективные решения в области управления и энергосбережения на примере АСУНО «Гелиос» / Бондарь В.В, Полунин А.А, Аветян Э.В, Духанин С.А. // статья в журнале – издательство: Уфа, 2016. – С. 64 – 67.
9. Гради, Б. Язык UML / Гради Б, Рамбо Д, Якобсон И. // Руководство пользователя – издательство: ДМК, Москва, 2006 – 493 с.

10. АСУНО «РАССВЕТ» [Электронный ресурс]: информационный ресурс – Режим доступа: <http://time-systems.ru/asuno.php>
11. АСУНО «Гелиос» [Электронный ресурс]: информационный ресурс – Режим доступа: <https://ivt.su/products/helios/>
12. АСУНО «Пирамида» [Электронный ресурс]: информационный ресурс – Режим доступа: <http://www.sicon.ru/prod/asuno/>
13. Жданов, А.А. Автономный искусственный интеллект / Жданов А.А. // учебное пособие – издательство: Бином. Лаборатория знаний, 2012. – 413 с.
14. Современные системы энергоэффективного управления наружным освещением / Салова Е.О, Горемыкин С.А, Ситников Н.В. // статья в сборнике трудов конференции – издательство: Воронежский государственный технический университет, 2012, - С. 111 – 114.
15. Ульман, Л. MySQL / Ульман Л. // учебное пособие – издательство: ДМК пресс, 2004. – 352 с.
16. Федеральный закон №261-ФЗ «Об энергоснабжении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», от 23.11.2009.
17. СНиП 23-05-95 Естественное и искусственное освещение. – Введ. 02.08.1995. – Москва: Госстрой России, 2003. – 24 с.
18. ГОСТ Р 5584-2013 «Освещение наружное утилитарное дорог и пешеходных зон. Нормы». – Введ. 01.07.2015. – Москва: Стандартинформ, 2015. – 26 с.
19. ГОСТ 8.417-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин». – Введ. 01.09.2003. – Москва: АО «Кодекс», 2003. – 22 с.
20. СТО 4.2-07-2014: Стандарт организации. – Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Система управления СФУ. – Введ. 30.12.2013. – Красноярск : ИПК СФУ, 2014. – 60 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Модели интерфейса ПО диспетчера

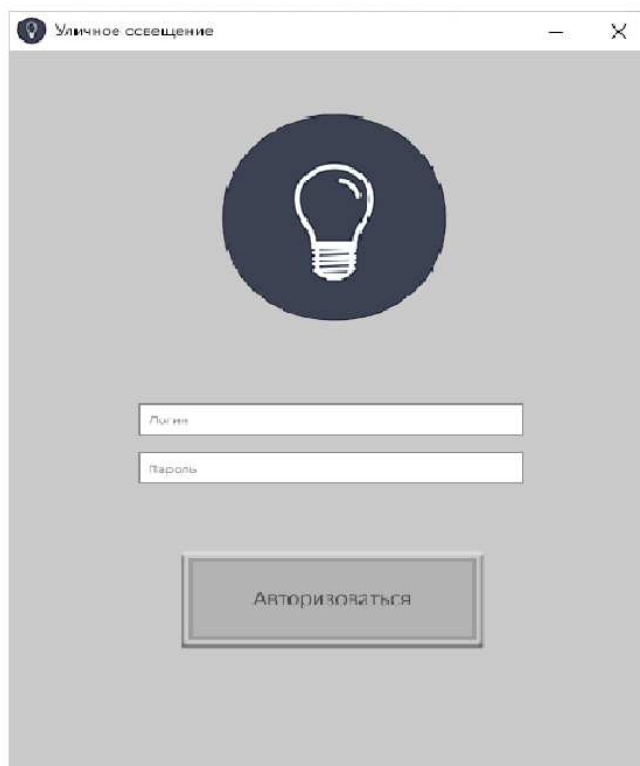


Рисунок А. 1 – Модель интерфейса авторизации

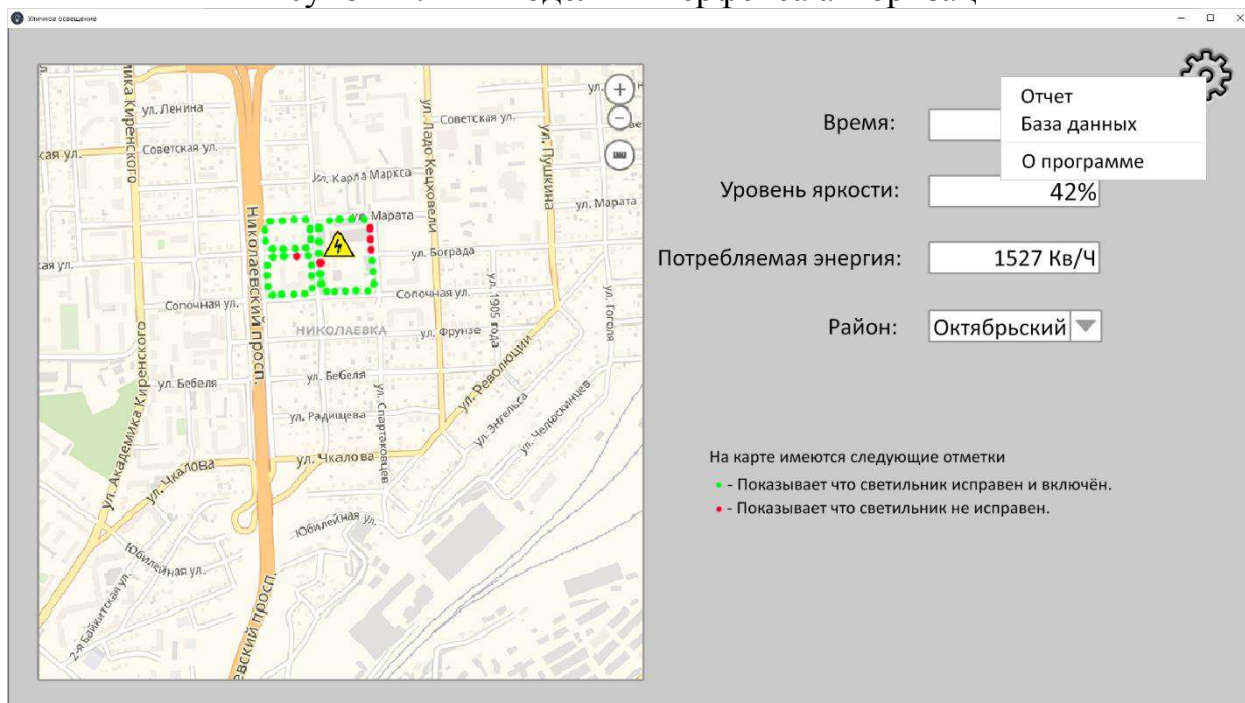
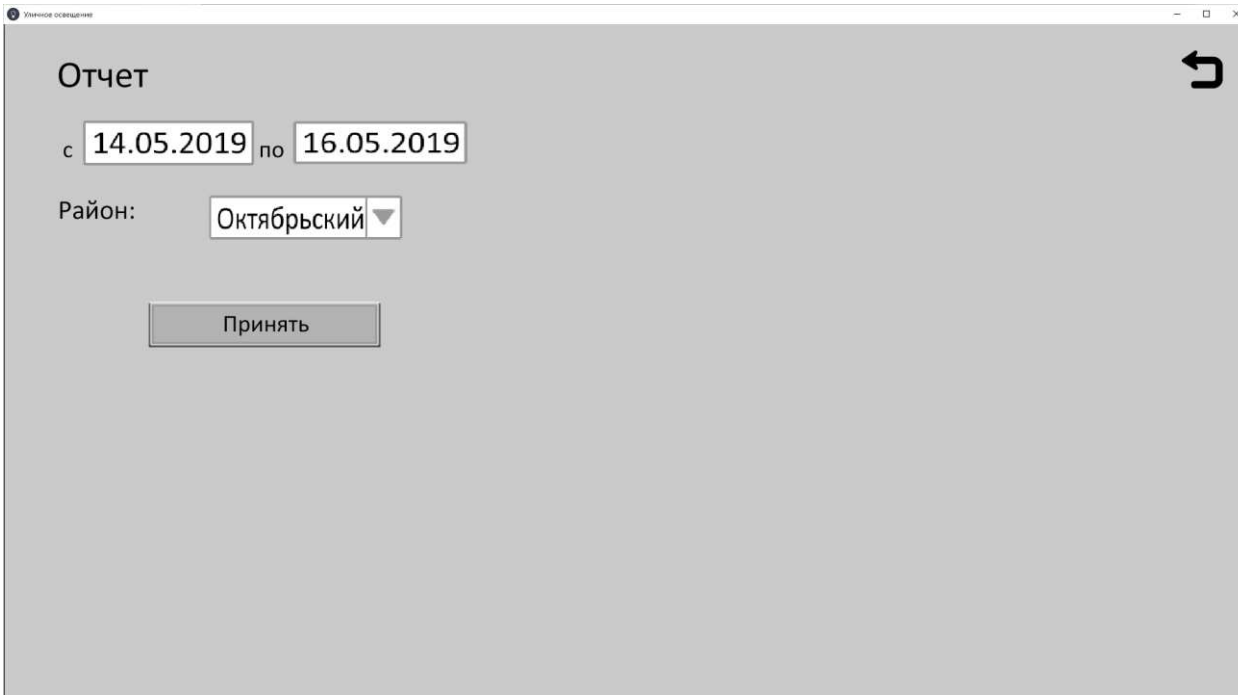


Рисунок А. 2 – Модель интерфейса главной страницы мониторинга

Продолжение приложения А



Упаковочное сообщение

Отчет

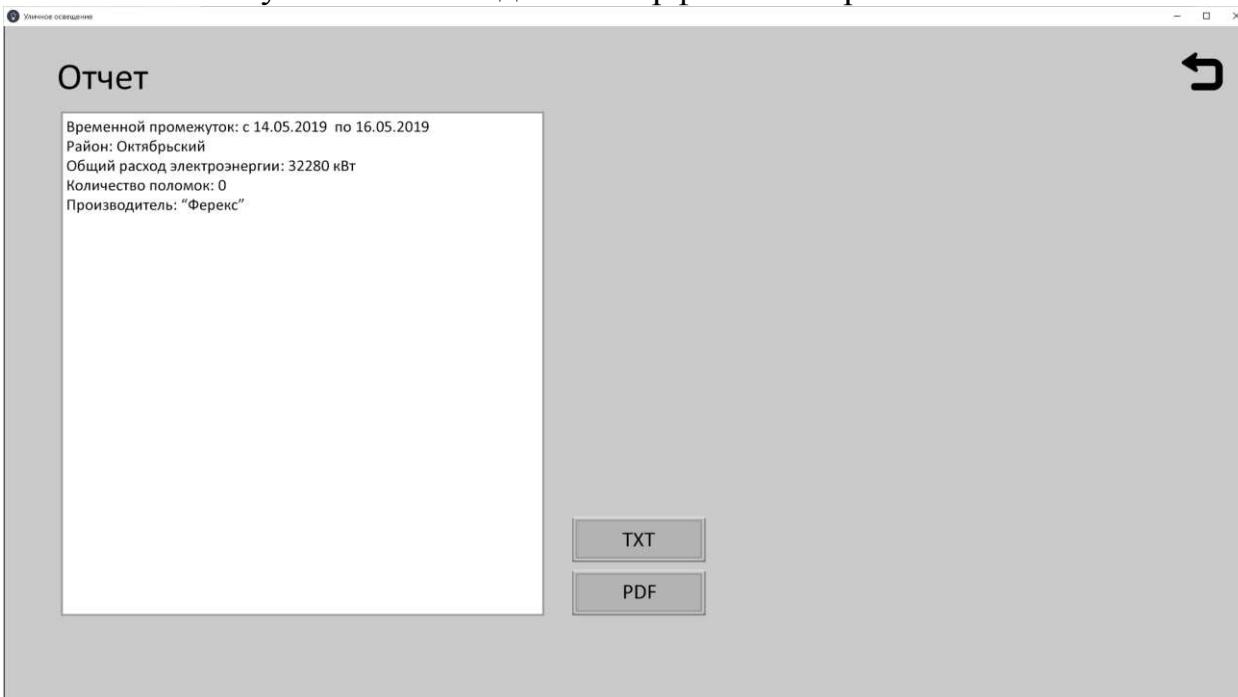
с 14.05.2019 по 16.05.2019

Район: Октябрьский ▼

Принять

↶

Рисунок А. 3 – Модель интерфейса настройки отчёта



Упаковочное сообщение

Отчет

Временной промежуток: с 14.05.2019 по 16.05.2019
Район: Октябрьский
Общий расход электроэнергии: 32280 кВт
Количество поломок: 0
Производитель: "Ферекс"

TXT

PDF

↶

Рисунок А. 4 – Модель интерфейса краткого отчёта

Продолжение приложения А

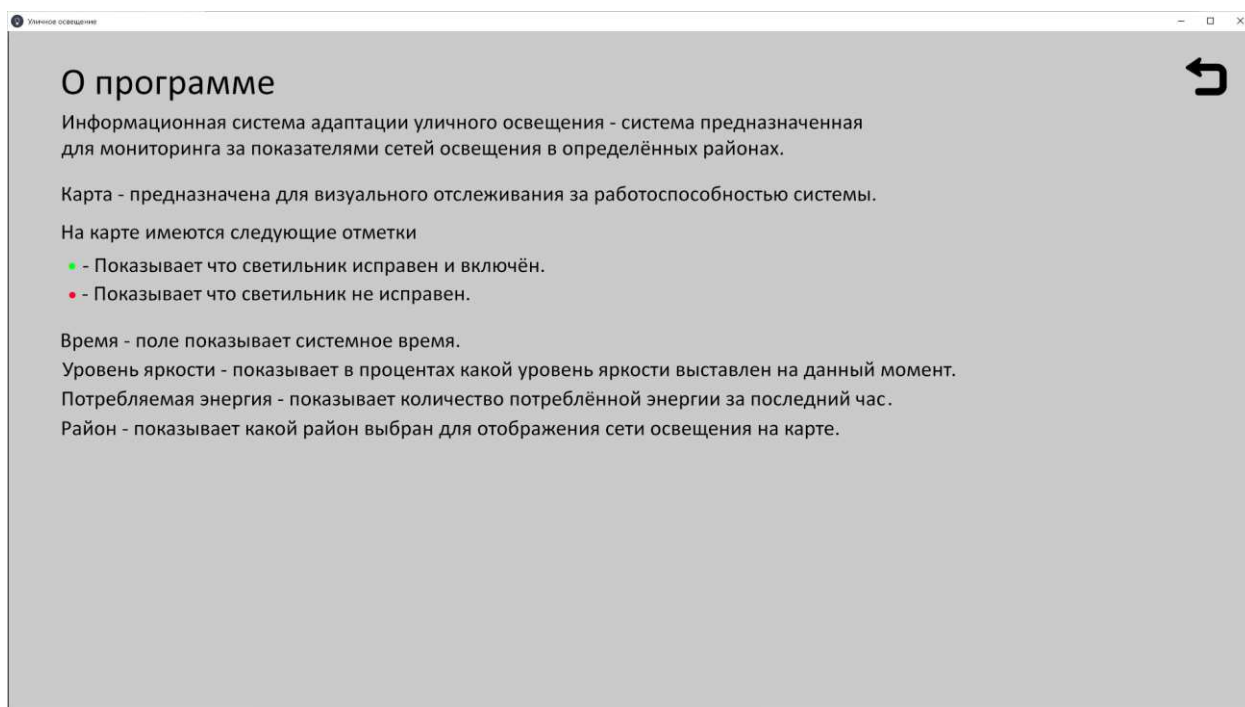


Рисунок А. 5 – Модель интерфейса краткой справки о программе

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Слайды презентации

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт космических и информационных технологий
Систем искусственного интеллекта

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

09.03.02.05 - «Информационные системы и технологии в административном управлении»

Проект информационной системы адаптации уличного освещения для ООО «ХайЛайт»

Руководитель канд. техн. наук, доцент

К.В. Раевич

Студент

Д.А. Дыбин

Рисунок Б. 1 – Слайд презентации №1

Цель и задачи

Цель - разработка проекта информационной системы адаптации уличного освещения.

Задачи:

1. Обзор и анализ предметной области и программного обеспечения в области уличного освещения.
2. Формирование требований к проектируемой системе.
3. Проектирование информационной системы адаптации уличного освещения.

2

Рисунок Б. 2 – Слайд презентации №2

Актуальность исследования

Начиная с 2010 года в соответствии со ст. 24 № 261-ФЗ государственные и муниципальные учреждения обязаны сократить объем потребления воды, топлива, природного газа, тепловой энергии в течение пяти лет.

Согласно письму Минфина от 30.12.2010 № 02-03-06/5448 2011 года эти требования распространились на все государственные (муниципальные) учреждения: казенные, бюджетные, автономные.



3

Рисунок Б. 3 – Слайд презентации №3

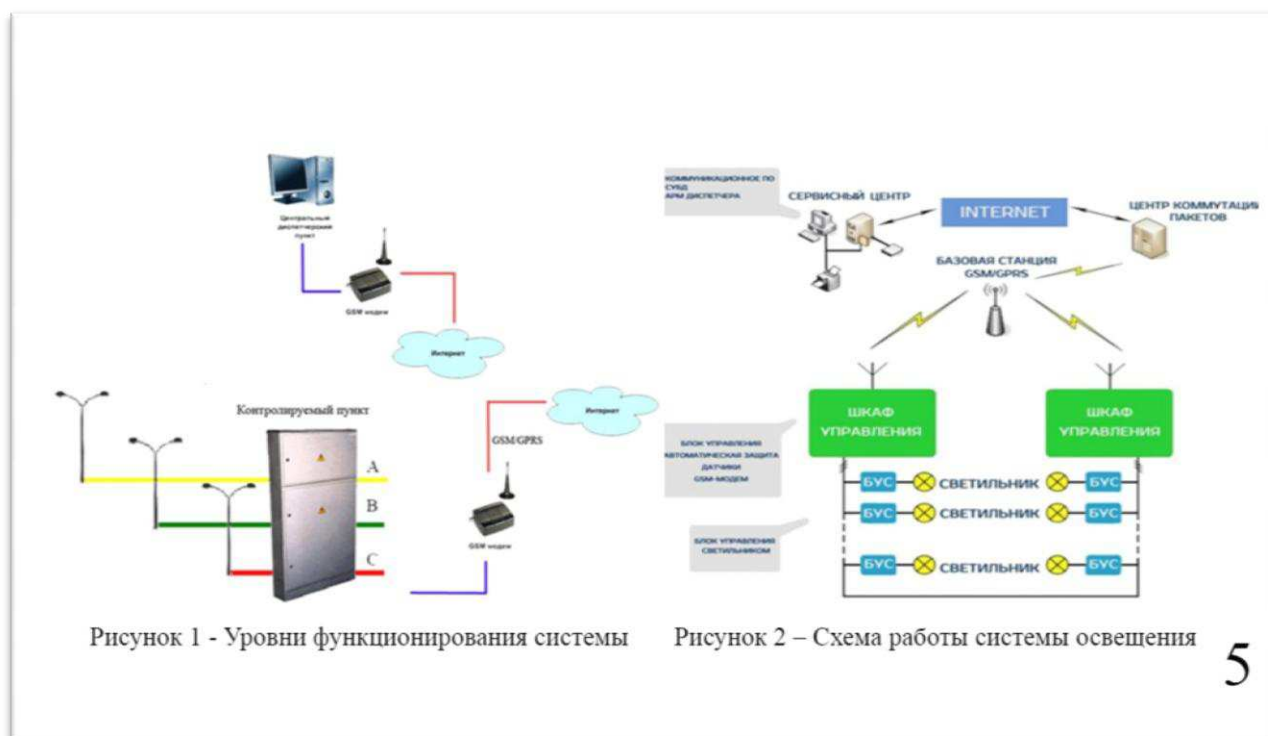
Обзор статей

В ходе выполнения ВКР были рассмотрены следующие статьи:

- Подход к построению адаптивных систем управления уличным освещением, Шнайдер Д.А и Крахмалев Е.И 2010г. (Южно-Уральский государственный университет)
- Подход к проведению энергетической паспортизации систем уличного освещения с использованием средств автоматизации, Крахмалёв Е.И 2011 г.(Южно-Уральский государственный университет)
- Автоматизированная система управления уличным освещением Новосибирска, Леонова Ю.В 2013 г.(Институт вычислительных технологий Сибирского отделения РАН)
- Интеллектуальная система уличного освещения, Алексеев П.П 2014 г. (Астраханский государственный технический университет)

4

Рисунок Б. 4 – Слайд презентации №4



5

Рисунок Б. 5 – Слайд презентации №5

- Адаптивная система управления уличной светоцветовой средой, Андреев А.Н, Бурцев А.В, Водовозов А.М. и Колесниченко Д.А 2017 г. (Вологодский государственный университет)
- Интеллектуальная система контроля уличного освещения, Бобков В.Д 2018г. (Национальный исследовательский университет "МИЭТ")
- Основные направления инновационного развития в системах уличного освещения, Макарова И.М 2018 г. (Национальный исследовательский университет "МИЭТ")

6

Рисунок Б. 6 – Слайд презентации №6

Обзор существующих систем управления уличным освещением (1)

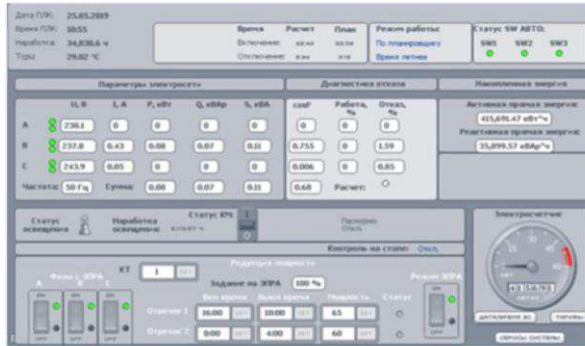


Рисунок 3 – Интерфейс АСУНО «РАССВЕТ»

АСУНО «РАССВЕТ» - Информационная система управления уличным освещением разработанная компанией «Тайм Системс». Главная задача - повышение эффективности использования энергетических ресурсов.

7

Рисунок Б. 7 – Слайд презентации №7

Обзор существующих систем управления уличным освещением(2)

АСУНО «Пирамида» - Информационная система управления уличным освещением разработана АО ГК «Системы и Технологии».

Система позволяет создать единый диспетчерский пункт управления наружным освещением, выполнять программы энергоснабжения и оценивать их эффективность.

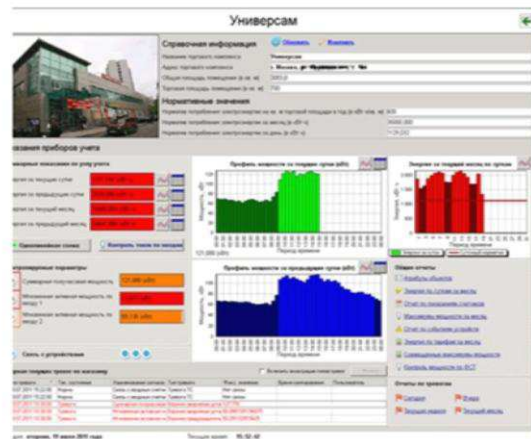


Рисунок 4 – Интерфейс АСУНО «Пирамида»

8

Рисунок Б. 8 – Слайд презентации №8

Обзор существующих систем управления уличным освещением(3)

АСУНО «Гелиос» - разработана на базе технических решений Института высоких технологий Белгородского государственного университета.

Система обеспечивает организацию управления объектами наружного освещения, постоянный контроль состояния объектов уличного освещения и учёт энергопотребления.

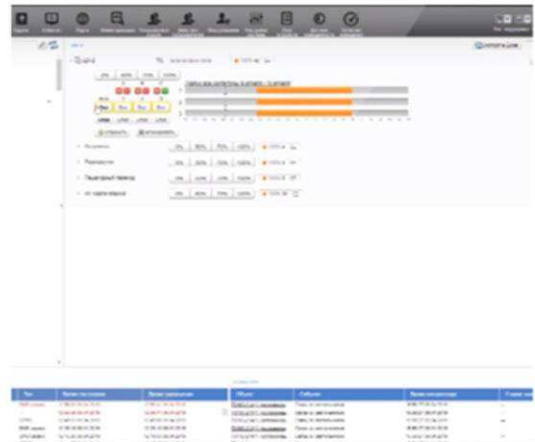


Рисунок 5 – Интерфейс АСУНО «Гелиос»

9

Рисунок Б. 9 – Слайд презентации №9

Проектирование

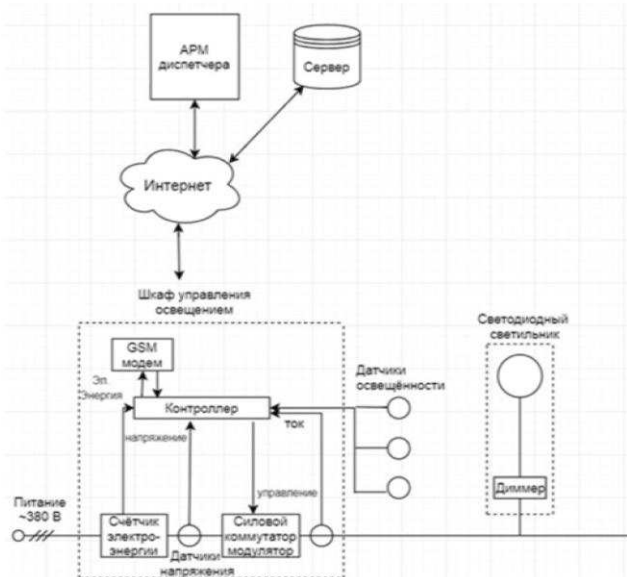


Рисунок 6 – Схема работы системы адаптации уличного освещения

10

Рисунок Б. 10 – Слайд презентации №10

Алгоритмы работы

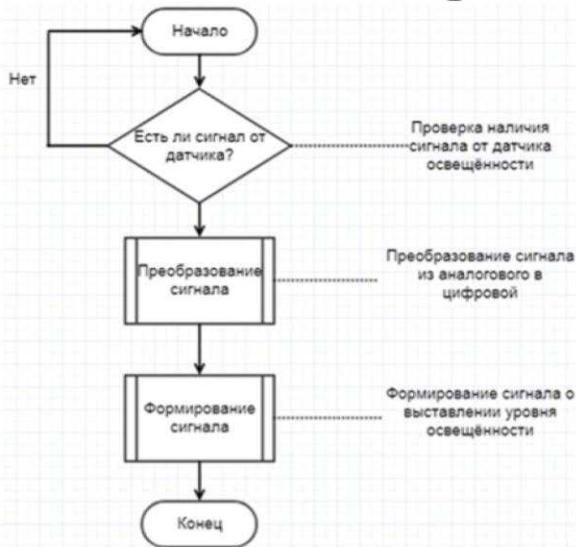


Рисунок 7- Граф-схема алгоритма диммирования уличного освещения

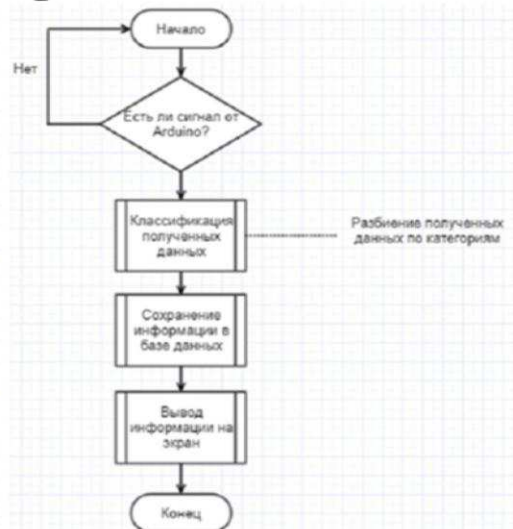


Рисунок 8 - Граф-схема алгоритма работы программного обеспечения диспетчера

11

Рисунок Б. 11 – Слайд презентации №11

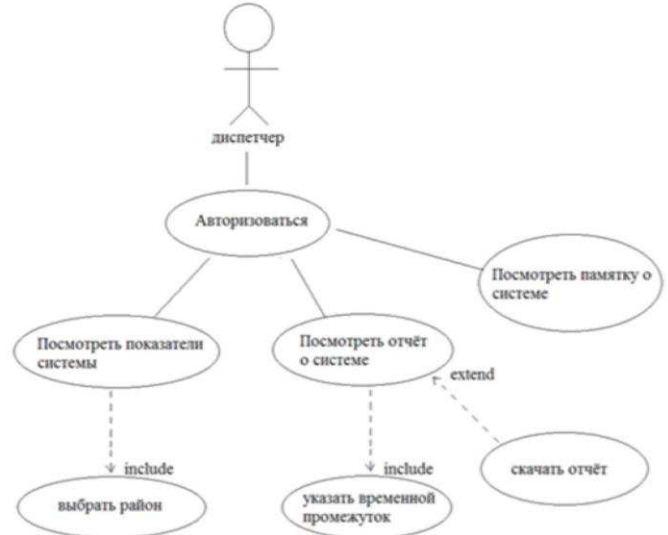
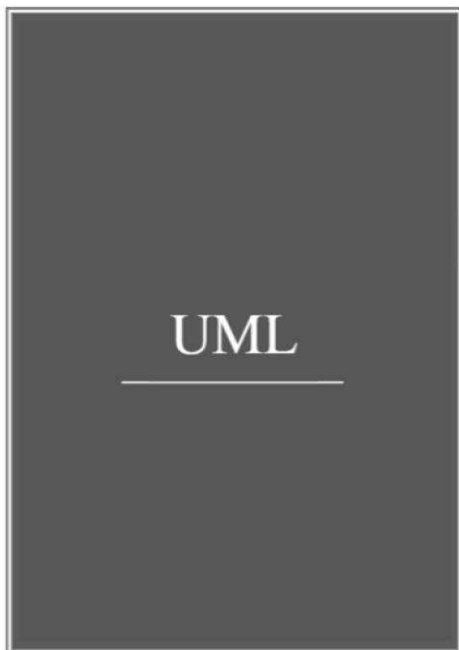


Рисунок 9 – Диаграмма вариантов использования системы

12

Рисунок Б. 12 – Слайд презентации №12

Модель реляционной базы данных

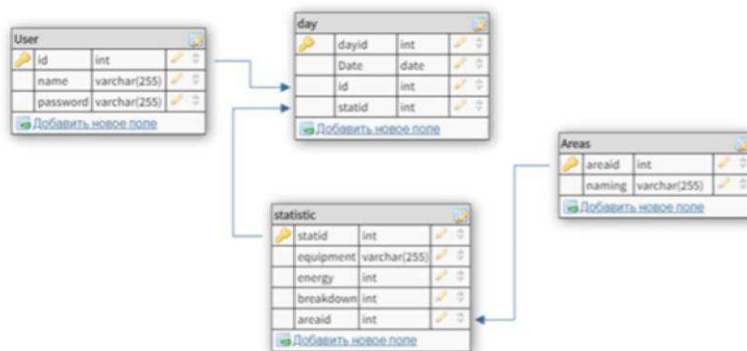


Рисунок 10 - Модель реляционной базы данных

13

Рисунок Б. 13 – Слайд презентации №13

Интерфейс



Рисунок 11 – Модель интерфейса авторизации



Рисунок 12 – Модель интерфейса модуля главной страницы

14

Рисунок Б. 14 – Слайд презентации №14

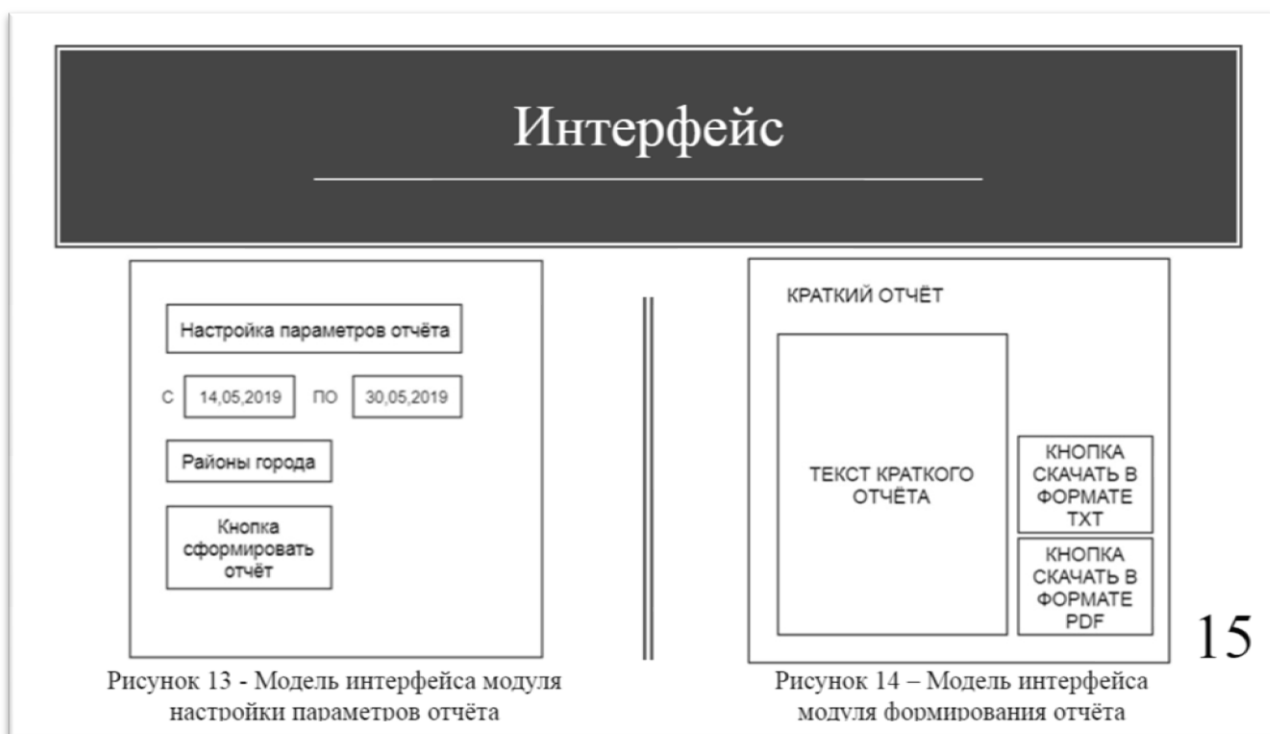


Рисунок Б. 15 – Слайд презентации №15



Рисунок Б. 16 – Слайд презентации №16

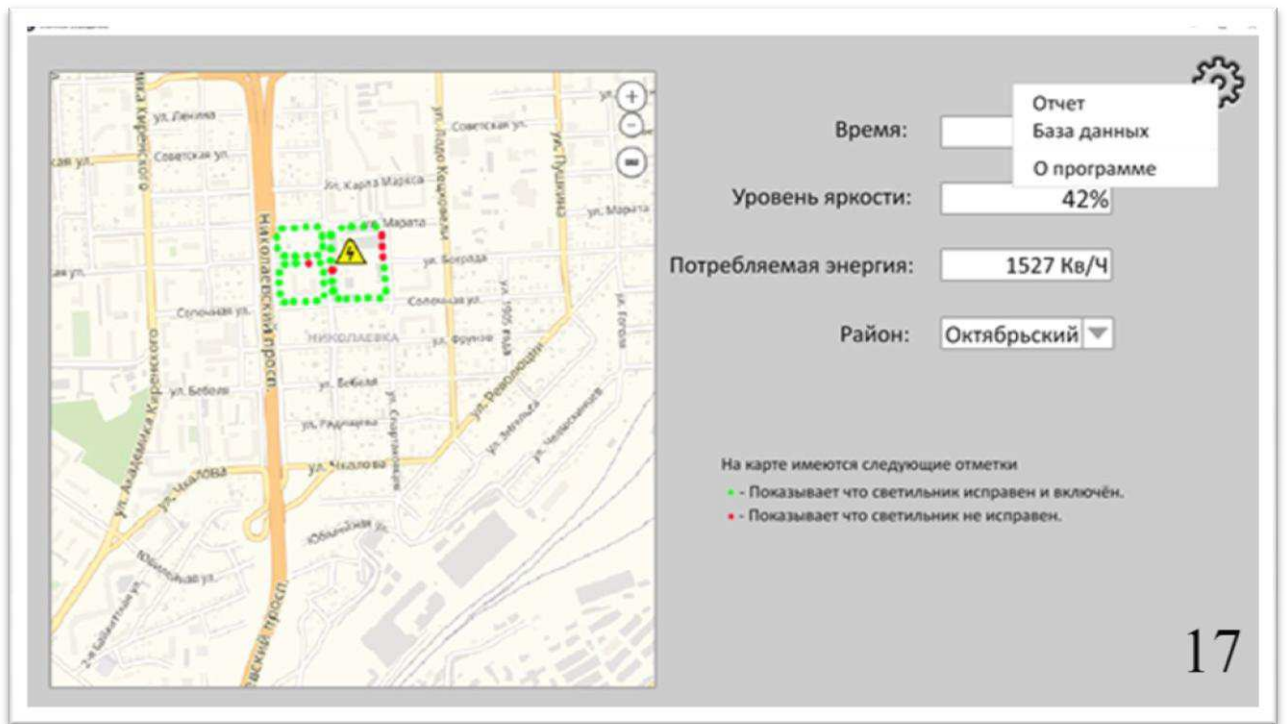


Рисунок Б. 17 – Слайд презентации №17

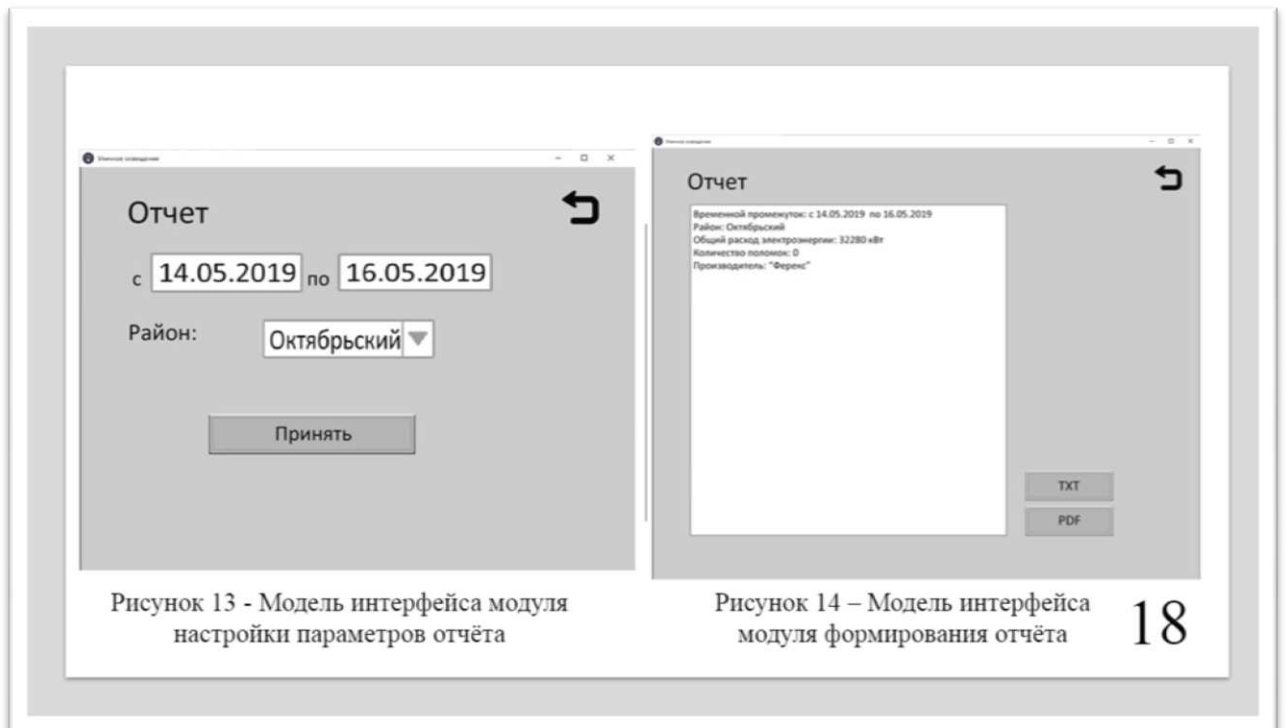


Рисунок 13 - Модель интерфейса модуля настройки параметров отчёта

Рисунок 14 – Модель интерфейса модуля формирования отчёта

Рисунок Б. 18 – Слайд презентации №18

Заключение

- Выявлены функциональные требования.
- Построена схема работы системы адаптации уличного освещения, также построены две граф-схемы: алгоритма диммирования уличного освещения и работы ПО.
- Разработаны диаграммы вариантов использования и деятельности, спроектирована модель реляционной базы данных.
- Созданы модели интерфейса системы.

19

Рисунок Б. 19 – Слайд презентации №19

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Акт приёма-передачи

АКТ
приема-передачи выполненных работ №АР-12

г. Красноярск "10" Мая 2019 г.

Общество с ограниченной ответственностью "ХАЙЛАЙТ", далее именуемое "Заказчик", в лице генерального директора Усачева Владимира Леонидовича, действующего на основании Устава, с одной стороны, и гражданин РФ Дыбин Денис Александрович, далее именуемый "Подрядчик", с другой стороны, совместно в дальнейшем именуемые "Стороны", составили настоящий акт (далее - Акт) о нижеследующем:

1. В соответствии с договором подряда N ДП-1203 от "15" Апреля 2019 г. Подрядчик по заданию Заказчика выполнил следующие виды работ: Проектные работы по теме «Информационная система адаптации уличного освещения»

2. Сведения о выполненных работах:

N	Наименование вида работ	Единица измерения	Кол-во, объем	Стоимость (руб.)	Цена (руб.)
1	Проект «Информационная система адаптации уличного освещения»	1	шт	0,00	0,00
Всего стоимость работ по ремонту					0,00

3. Указанные работы выполнены полностью и в срок. Претензий по объему, качеству результата работ и срокам их выполнения Заказчик не имеет;

4. Общая стоимость выполненных работ составляет 0,00 руб.

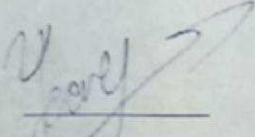
5. Акт составлен в двух экземплярах, по одному для каждой из Сторон.

Заказчик: **Подрядчик:**

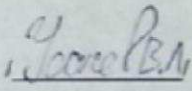
Генеральный директор ООО «ХАЙЛАЙТ» Дыбин Денис Александрович
Усачев В.Л.

Адрес: г.Красноярск, ул. Борисова
б _____

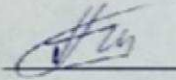
Паспорт РФ серия 2516 номер 255070, выдан
отделом УФМС России по Иркутской области в
гор. Ангарске и Ангарском р-не



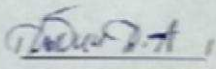
 (подпись)



 (ф.и.о.)



 (подпись)



 (ф.и.о.)

Рисунок В.1 – Акт о принятии проекта
60

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Отчёт о результатах проверки в системе «Антиплагиат»

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Сибирский федеральный университет»

НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА

660049, Красноярск, пр. Свободный, 79/10, тел. (3912) 2-912-820, факс (3912) 2-912-773
E-mail: btk@sfu-kras.ru

ОТЧЕТ

о результатах проверки в системе «АНТИПЛАГИАТ»

Автор: Дыбин Денис Александрович

Заглавие: Информационная система адаптации уличного освещения

Вид документа: Выпускная квалификационная работа бакалавра

Источник	Коллекция / модуль поиска	Ссылка на источник	Доля в отчете	Доля в тексте
Фомин Александр Викторович ИТ-13-1Д	vuzring		0	1,34
Стрекалов И А ВКР (1).docx	vuzring		0	1,16
Дипломы 2017 года выпуска/Л истопадоваВВ_120984_61ИФ СТоз51_2017_1.txt	vuzring		0	1,12
Дипломы 2017 года выпуска/Ч ериобровкинаОП_120983_61 ИФСТоз51_2017_1.txt	vuzring		0	1,12
Методы и алгоритмы получе ния информации об USB накоп ителях и их регистрации в кор поративной сети	vuzring		0,44	1,1
ВКР Шешуков С..txt	vuzring		0	1,03
ВВЕДЕНИЕВ наше время тема развития альтернатив.txt	vuzring		0	0,99
ITUP_k_r_dolg_Sukhanova_629 zsu_10072014_223022.doc	vuzring		0	0,87
2018_ИМ_ЭиА_13.04.02_МР_ Бурька Владислав Викторович .docx	vuzring		0,02	0,74
Жулидина А.А._ЭЭТм_1501.d	vuzring		0	0,58
	stockphrase		1,28	0
Способ диагностики и контрол я замыканий листов активной стали сердечника электрическ их машин. Патент РФ 2510118	patent	http://www.findpatent.ru/patent/251/2510118.html	0	0,22
Система коммерческого учета электроэнергии, потребляемой тяговым подвижным составом . Патент РФ 2427916	patent	http://www.findpatent.ru/patent/242/2427916.html	0	0,21
Способ предотвращения образ ования наледей и сосулек на ч ердачных крышах. Патент РФ 2467138	patent	http://www.findpatent.ru/patent/246/2467138.html	0	0,21

Рисунок Г.1 – Страница отчёта №1

Источник	Коллекция / модуль поиска	Ссылка на источник	Доля в отчете	Доля в тексте
Способ обезвреживания бытовых и промышленных отходов, содержащих ртуть. Патент РФ 2519203	patent	http://www.findpatent.ru/patent/251/2519203.html	0	0,17
Способ обезвреживания бытовых и промышленных отходов, содержащих ртуть. Патент РФ 2519320	patent	http://www.findpatent.ru/patent/251/2519320.html	0	0,17
Способ определения упругих свойств горных пород на основе пластовой адаптивной инверсии сейсмических данных. Патент РФ 2526794	patent	http://www.findpatent.ru/patent/252/2526794.html	0	0,12
ЭНЕРГОСЕРВИС В СИСТЕМАХ УЛИЧНОГО ОСВЕЩЕНИЯ: ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ - тема научной статьи по энергетике, читайте бесплатно текст научно-исследовательской работы в электронной библиотеке КиберЛенинка	paraphrase_internet	http://cyberleninka.ru/article/n/energoserwis-v-sistemah-ulichnogo-osvescheniya-tehniko-ekonomicheskie-aspekty	0	0,31
Рис. 1. Уровни моделей данных скачать документ doc, docx	paraphrase_internet	http://tfolio.ru/item/0wVH	1,1	1,1
2 Существующая система освещения г. Ростова	paraphrase_internet	http://ww.lektsii.com/4-38351.h	1,09	1,09
Курсовая работа	paraphrase_internet	http://www.studfiles.ru/preview/2083751/	0,61	0,61
350020 Россия г Краснодар Ул - стр.1	paraphrase_internet	http://textarchive.ru/c-1468193.h	0	1,92
Каталог инновационных проектов и разработок АГТУ	paraphrase_internet	http://www.astu.org/Uploads/files/media/file/%D0%BA%D0%B0%D1%80%D0%B3%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%9A%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B3%20%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BE%D0%B2%20%D0%B8%20%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%BA%20%D0%90%D0%93%D0%A2%D0%A3(1).pdf	0,03	0,96
Автоматизированные системы коммерческого учета электроэнергии бытовых потребителей на основе PLC-технологий	paraphrase_internet	http://knowledge.allbest.ru/physics/2c0b65625b2bd78a5c43a88421306c37_0.html	0	0,8

Рисунок Г.2 – Страница отчёта №2

Источник	Коллекция / модуль поиска	Ссылка на источник	Доля в отчете	Доля в тексте
СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ УЛИЧНЫМ ОСВЕЩЕНИЕМ ГИБКОЙ СТРУКТУРЫ - тема научной статьи по энергетике, читайте бесплатно текст научно-исследовательской работы в электронной библиотеке КиберЛенинка	paraphrase_internet	http://cyberleninka.ru/article/n/sistemy-upravleniya-ulichnym-osvescheniem-gibkoy-struktury	0,33	0,94
Каталог инновационных проектов и разработок вузов Федерального агентства по рыболовству	paraphrase_internet	http://www.astu.org/Uploads/files/media/file/%D0%BA%D0%B0%D1%80%D0%B3%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%9A%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B3%20%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BE%D0%B2%20%D0%B8%20%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%BA%20%D0%B2%D1%83%D0%B7%D0%BE%D0%B2%20%D0%A4%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%B0%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0%20%D0%BF%D0%BE%20%D1%80%D1%8B%D0%B1%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D1%81%D1%82%D0%B2%D1%83.pdf	0	0,76
ПОДХОД К ПРОВЕДЕНИЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПАСПОРТИЗАЦИИ СИСТЕМ УЛИЧНОГО ОСВЕЩЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ.	paraphrase_elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=16863177	0,69	1,22
Автоматизированная система управления уличным освещением Новосибирска.	paraphrase_elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=22575131	2,03	2,03
Интеллектуальная система городского освещения.	paraphrase_elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=23331359	1,99	1,99
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ НАРУЖНЫМ ОСВЕЩЕНИЕМ НА БАЗЕ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА «ПИРАМИДА».	paraphrase_elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=25385766	0,75	0,75

Рисунок Г.3 – Страница отчёта №3

Источник	Коллекция / модуль поиска	Ссылка на источник	Доля в отчете	Доля в тексте
Разработка информационной модели, содержащей специализированную информацию.	paraphrase_elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=20339321	0,45	0,45
Новые требования в освещении и городских улиц.	paraphrase_elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=29442889	0,5	0,82
КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МАГНИТООПТИЧЕСКОГО СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА И МАГНИТНОГО ПОЛЯ.	paraphrase_elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=29757477	0	0,44
Системы управления уличным освещением гибкой структуры.	paraphrase_elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=15229386	0	0,94
АНАЛИЗ И ВЫБОР ТИПА ТАБЛИЦ MYSQL ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ.	paraphrase_elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=16541247	0	0,53
ПОДХОД К ПРОВЕДЕНИЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПАСПОРТИЗАЦИИ СИСТЕМ УЛИЧНОГО ОСВЕЩЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ - тема научной статьи по экономике и экономическим наукам, читайте бесплатно текст научно-исследовательской работы в электронной библиотеке...	internet	http://cyberleninka.ru/article/n/podhod-k-provedeniyu-energeticheskoy-pasportizatsii-sistem-ulichnogo-osvescheniya-s-ispolzovaniem-sredstv-avtomatizatsii	1,29	2,55
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» - PDF	internet	http://docplayer.ru/26022376-Federalnoe-gosudarstvennoe-avtonomnoe-obrazovatelnoe-uchrezhdenie-vysshego-professionalnogo-obrazovaniya-sibirskiy-federalnyy-universitet.html	1,69	2,35
полный текст	internet	http://www.ict.nsc.ru/jct/content/t18n7/Leonova_n.pdf	0,18	1,75
http://naukaip.ru/wp-content/uploads/2018/02/%D0%9C%D0%9A-277-%D0%A7%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C-1.pdf (1/2)	internet	http://naukaip.ru/wp-content/uploads/2018/02/%D0%9C%D0%9A-277-%D0%A7%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C-1.pdf#1	1,23	1,23
1.5 Обоснование выбора программных средств разработки приложений	internet	http://www.studfiles.ru/preview/5707676/page:5/	1,13	1,13
Рис. 1. Уровни моделей данных скачать документ doc, docx	internet	http://tfolio.ru/item/0wVH	0,02	1
Автоматизированное управление уличным освещением	internet	http://knowledge.allbest.ru/physics/3c0b65625b2ad68b5c53b88521206c26_1.html	0,47	1
Научно-методические аспекты подготовки специалистов в области энергетики	internet	http://conference.osu.ru/assets/files/conf_info/conf14/s14.pdf	0,39	0,99

Рисунок Г.4 – Страница отчёта №4

Источник	Коллекция / модуль поиска	Ссылка на источник	Доля в отчете	Доля в тексте
Каталог инновационных проектов и разработок АГТУ	internet	http://www.astu.org/Uploads/files/media/file/%D0%BA%D0%B0%D1%80%D0%B3%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%9A%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B3%20%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BE%D0%B2%20%D0%B8%20%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%BA%20%D0%90%D0%93%D0%A2%D0%A3(1).pdf	0,22	0,98
	internet	http://share.auditory.ru/2010/Timofey.Kovalev/db/%D0%BA%D1%80/%D0%9A%D0%A0%202003%D0%B3/%D0%93%D1%80%D0%B0%D1%87%D1%91%D0%B2.doc	0,02	0,96
Моделирование программ и его необходимость	internet	http://infopedia.su/9x31fl.html	0,78	0,91
Читать курсовая по Отсутствует: "Автоматизированная система построения лабиринта и поиска выхода из него" скачать бесплатно, рефераты, отзывы	internet	http://referat.co/ref/648409/read?p=2	0,52	0,71
Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника Выпуск номер 2 (219) (2011) ПОДХОД К ПРОВЕДЕНИЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПАСПОРТИЗАЦИИ СИСТЕМ УЛИЧНОГО ОСВЕЩЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИ...	internet	http://ores.su/ru/journals/vestnik-yuzhno-uralskogo-gosudarstvennogo-universi/2011-nomer-2-219/a20677	0	0,67
ТСН 23-351-2004 - Естественное, искусственное и смешанное освещение. Самарская область.	internet	http://snipov.net/c_4626_snip_108591.html	0	0,6
Автоматизированные системы коммерческого учета электроэнергии бытовых потребителей на основе PLC-технологий	internet	http://knowledge.allbest.ru/physics/2c0b65625b2bd78a5c43a88421306c37_0.html	0	0,6
https://narfa.ru/upload/medialibrary/e6d/Sbornik.pdf	internet	https://narfa.ru/upload/medialibrary/e6d/Sbornik.pdf	0,01	0,53
Курсовая работа	internet	http://www.studfiles.ru/preview/2083751/	0	0,47

Рисунок Г.5 – Страница отчёта №5

Источник	Коллекция / модуль поиска	Ссылка на источник	Доля в отчете	Доля в тексте
База данных деканата	internet	http://www.studfiles.ru/preview/720305/	0,02	0,3
Интеллектуальные системы уличного освещения АВОК	internet	http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=3898	0,27	0,29
Строительные нормы и правила СНиП 23-05-95 "Естественное и искусственное освещение" (утв. постановлением Министра РФ от 2 августа 1995 г. N 18-78) (с изменениями и дополнениями)	garant_col	http://ivo.garant.ru/#/document/2306278	0	0,6
Решение Унинского районного суда Кировской области от 29 апреля 2014 г. по делу N 2-74/14 (ключевые темы: уличное освещение - благоустройство территории - борьба с терроризмом - отключение - ночное время)	garant_col	http://arbitr.garant.ru/#/document/125629761	0,32	0,6
Решение Саратовской городской Думы от 7 апреля 2005 г. N 56-529 "О муниципальной целевой Программе "Создание и развитие единого информационного пространства органов местного самоуправления города Саратова на 2005-2009 годы"	garant_col	http://ivo.garant.ru/#/document/9531561	0,28	0,28
Проект Приказа Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ "Об утверждении перечня вопросов для проведения проверки знаний в форме тестирования на право подготовки заключений экспертизы проектной документации и (или) результатов инженерных изысканий"	garant_col	http://ivo.garant.ru/#/document/56762440	0	0,25
Постановление Правительства Москвы от 22 февраля 2012 г. N 64-ПП "О внесении изменений в государственные программы города Москвы и об утверждении Государственной программы "Открытое Правительство" на 2012-2016 гг."	garant_col	http://ivo.garant.ru/#/document/57634997	0	0,21
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ В СИСТЕМАХ УЛИЧНОГО ОСВЕЩЕНИЯ.	elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=32851351	8,14	8,14
Интеллектуальная система городского освещения.	elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=23331359	0,48	2,16

Рисунок Г.6 – Страница отчёта №6

Источник	Коллекция / модуль поиска	Ссылка на источник	Доля в отчете	Доля в тексте
ПОДХОД К ПРОВЕДЕНИЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПАСПОРТИЗАЦИИ СИСТЕМ УЛИЧНОГО ОСВЕЩЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ.	elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=16863177	0	1,26
Автоматизированная система управления уличным освещением Новосибирска.	elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=22575131	0	1,14
Программный способ формирования речеподобной помехи.	elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=30309253	0	0,76
Системы управления уличным освещением гибкой структуры.	elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=15229386	0,02	0,71
Новые требования в освещении городских улиц.	elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=29442889	0	0,58
Разработка Web интерфейса для доступа к данным компании.	elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=35077427	0,56	0,56
АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР МЕТОДОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БАЗ ДАННЫХ ДЛЯ ПОТРЕБНОСТЕЙ КОММЕРЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ.	elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=34916056	0	0,44
МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ СЕРВИСА.	elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=24117634	0	0,41
БЕСКОНТАКТНАЯ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОПЛАТЫ ПРОЕЗДА В ОБЩЕСТВЕННОМ ТРАНСПОРТЕ.	elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=32413560	0	0,36
Разработка информационной модели, содержащей специализированную информацию.	elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=20339321	0	0,29
Интеллектуальные системы уличного освещения.	elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=9919579	0	0,28
Программно-технические средства дистанционного обучения.	elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=24159076	0	0,28
Повышение эффективности телеметрии газовых счетчиков на основе ардуино.	elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=24813554	0,27	0,27
НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ СЛОЖНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ.	elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=32358738	0	0,2
РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ УЧЕБНОГО РАСПИСАНИЯ В ВУЗАХ НА ПРИМЕРЕ ХАБАРОВСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ ЭКОНОМИКИ И ПРА	elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=25026586	0,17	0,17

Рисунок Г.7 – Страница отчёта №7

Источник	Коллекция / модуль поиска	Ссылка на источник	Доля в отчете	Доля в тексте
ОСВЕЩЕНИЕ КАК ПРИЧИН А ДТП НА ПЕШЕХОДНЫХ ПЕРЕХОДАХ.	elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=30770798	0	0,14
MS Access. Type Memo can sto re any type of object such as vid eo clip, a picture or a word docu ment	crosslang	http://infopedia.su/18x15512.html	0,04	0,26
	citations		0,12	0
Гради Буч, Джеймс Рамбо, Ив ар Якобсон ; Пер. с англ. Н. М укин Введение в UML от созда телей языка Москва 2010	bundle_rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01006000000/rsl01006749000/rsl01006749193/rsl01006749193.pdf	0,61	1,86
Двоеглазов, Андрей Игоревич диссертация ... кандидата физи ко-математических наук : 05.13 .18 Санкт-Петербург 2001	bundle_rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01002000000/rsl01002285000/rsl01002285227/rsl01002285227.pdf	0	0,83
Нгуен Тхе Мань диссертация .. . кандидата технических наук : 05.05.03 Волгоград 2012	bundle_rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01005000000/rsl01005503000/rsl01005503506/rsl01005503506.pdf	0	0,76
Владимир Кириллов, Геннадий Громов Введение в реляцион ные базы данных Санкт-Пете рбург 2009	bundle_rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01004000000/rsl01004140000/rsl01004140936/rsl01004140936.pdf	0	0,41
Кычкин, Алексей Владимиров ич диссертация ... кандидата т ехнических наук : 05.11.16 Пе рмь 2010	bundle_rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01004000000/rsl01004719000/rsl01004719811/rsl01004719811.pdf	0	0,39
Шарпаев, Антон Константино вич диссертация ... кандидата экономических наук : 08.00.13 Смоленск 2010	bundle_rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01004000000/rsl01004799000/rsl01004799252/rsl01004799252.pdf	0	0,34
Репнева, Анастасия Игоревна диссертация ... кандидата техн ических наук : 05.13.12 Москва 2012	bundle_rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01006000000/rsl01006510000/rsl01006510280/rsl01006510280.pdf	0	0,3
Каневский, Владимир Евгень евич диссертация ... кандидата технических наук : 05.02.23 М осква 2010	bundle_rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01004000000/rsl01004887000/rsl01004887092/rsl01004887092.pdf	0	0,28
А. С. Балашова [и др.]; Рос. ун -т дружбы народов Информат ика для экономистов учебник для студентов вузов, обучающ ихся по направлению 080100 (521600) "Экономика" и экон. с пециальностям Москва 2006	bundle_rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01002000000/rsl01002839000/rsl01002839048/rsl01002839048.pdf	0	0,23
Язык UML Руководство польз ователя	bundle_ebs	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=86127	0	1,8
1246	bundle_ebs	http://e.lanbook.com/books/element.php?pll_id=1246	0	1,8
Язык UML. Руководство польз ователя	bundle_ebs	http://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=26644	0	1,8
Язык UML. Руководство польз ователя	bundle_ebs	http://www.bibliorossica.com/book.html?&currBookId=5557	0	1,78

Рисунок Г.8 – Страница отчёта №8

Источник	Коллекция / модуль поиска	Ссылка на источник	Доля в отчете	Доля в тексте
XVI Ломоносовские чтения. Материалы научно-практической конференции. Коржма, 21–24 апреля 2014 г.	bundle_ebs	http://www.bibliorossica.com/book.html?&currBookId=19611	0	0,76
Язык программирования PHP 40708	bundle_ebs	https://www.book.ru/book/918299	0	0,6
	bundle_ebs	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=40708	0	0,44
Введение в СУБД MySQL	bundle_ebs	https://www.book.ru/book/917666	0	0,42
Правовое регулирование управления жилищно-коммунальным хозяйством	bundle_ebs	https://www.book.ru/book/919506	0,04	0,37
Справочник по энергоснабжению и электрооборудованию промышленных предприятий и общественных зданий	bundle_ebs	http://www.studentlibrary.ru/doc/ISBN9785383004203-SCN0000.html	0	0,35
240913	bundle_ebs	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=240913	0	0,12
	biblioparsing		5,82	0
О документах, регулирующих создание Интегрированной информационной системы внешней и взаимной торговли Таможенного союза - ИПС "Әділет"	adilet	http://adilet.zan.kz/rus/docs/H11T0000715	0	0,13

Частично оригинальные блоки: 36,41%

Оригинальные блоки: 63,59%

Заемствование из белых источников: 7,83%

Итоговая оценка оригинальности: 71,42%

Подготовлено автоматически с помощью системы «Антиплагиат»

дата: 17.06.2019

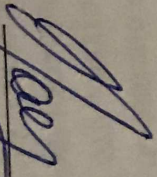
Рисунок Г.9 – Страница отчёта №9

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт космических и информационных технологий
Кафедра систем искусственного интеллекта

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Г.М. Цибульский
подпись
« _____ » _____ 2019 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

09.03.02 — Информационные системы и технологии
Информационная система адаптации учебного освещения

Руководитель
Выпускник

подпись, дата

доцент, канд. техн. наук К. В. Раевич
Д. А. Дыбин

Красноярск 2019