

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
Некоммерческое акционерное общество
«АЛМАТИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ
ИМЕНИ ГУМАРБЕКА ДАУКЕЕВА»
Кафедра IT – инжиниринг

«ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ»
Зав. кафедрой PhD, доцент Досжанова А.А.
_____ « ____ » _____ 2020 г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

На тему: Разработка информационной системы сопровождения проектов для
ТОО «Arlan System Integration»
Специальность: 5B060200 - «Информатика»
Выполнил: Федоров В.Д Группа: Инф-16-2
Руководитель: д.ф.-м.н., профессор, Куралбаев З.К.

Консультанты:

по экономической части: к.э.н., профессор Габелашвили К.Р
(учёная степень, звание, Ф.И.О.)
_____ « ____ » _____ 2020 г.

по безопасности жизнедеятельности: ассистент Тыщенко Е.М
(учёная степень, звание, Ф.И.О.)
_____ « ____ » _____ 2020 г.

по программному обеспечению: ст.преп. Майкотов М.Н
(учёная степень, звание, Ф.И.О.)
_____ « ____ » _____ 2020 г.

Нормоконтролер: ст.преп. Абсатарова Б.Р
(учёная степень, звание, Ф.И.О.)
_____ « ____ » _____ 2020 г.

Рецензент: _____
(учёная степень, звание, Ф.И.О.)
_____ « ____ » _____ 2020 г.

Алматы 2020

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
Некоммерческое акционерное общество
«АЛМАТИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ
ИМЕНИ ГУМАРБЕКА ДАУКЕЕВА»

Институт систем управления и информационных технологий

Кафедра «IT - Инжиниринг»

Специальность 5В060200-Информатика

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломного проекта

Студенту: Федорову Вячеславу Дмитриевичу
(фамилия, имя, отчество)

Тема проекта: Разработка информационной системы сопровождения проектов для ТОО «Arlan System Integration»

Утверждена приказом по университету № _____ от «___» _____ 20___ г.

Срок сдачи законченного проекта «___» _____ 20___ г.

Исходные данные к проекту (требуемые параметры результатов исследования (проектирования) и исходные данные объекта):

В дипломном проекте нужно разработать информационную систему сопровождения проектов для ТОО «Arlan SI», которая позволит оптимизировать делопроизводственный процесс подразделения компании.

Перечень вопросов, подлежащих разработке в дипломном проекте, или краткое содержание дипломного проекта: анализ существующих аналогичных систем, проектирование базы данных, разработка интерфейса приложения, разработка алгоритмов функционирования информационной системы.

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей): Схема организационной структуры предприятия стр.15. Схема взаимодействия подразделений компании стр.17. UML-диаграммы стр.19-26, Логическая структура программы стр.32, Структура программы стр.50, Блок-схемы программы стр.33-43.

Основная рекомендуемая литература: Джефф Сазерленд. Scrum. Революционный метод управления проектами. Манн, Иванов и Фербер. – 2015; Джуст Виссер. Разработка обслуживаемых программ на языке C#. ДМК Пресс. – 2016; Билл Вагнер. Эффективное программирование на C#. Вильямс. – 2017; Бунова Е.В., Буслаева О.С., Оценка эффективности внедрения

информационных систем. – 2012; Мазалов И.Ф., Тыщенко Е.М., Сералиева М.А. Аттестация рабочих мест: Учебное пособие (для студентов высших учебных заведений специальности "Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды"). Алматы: -АУЭС. – 2015.

Консультации по проекту с указанием относящихся к ним разделов проекта:

Раздел	Консультант	Сроки	Подпись
Экономическая часть	Габелашвили К.Р	21.04.2020	
Безопасности жизнедеятельности	Тыщенко Е.М	30.04.2020	
Программная часть	Майкотов М.Н	14.05.2020	
Нормоконтроль	Абсатарова Б.Р	13.05.2020 – 18.05.2020	

График подготовки дипломного проекта:

Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления научному руководителю	Примечание
Обзор литературы и анализ современного состояния вопроса	13.01.2020-19.02.2020	
Проектирование информационной системы	20.01.2020-22.02.2020	
Разработка программного обеспечения	20.01.2020-01.03.2020	
Экономическая часть	02.03.2020-24.04.2020	
Охрана труда и БЖД	02.03.2020-24.04.2020	

Дата выдачи задания «13» января 2020 г.

Заведующий кафедрой _____ Досжанова А.А.
(подпись)

Руководитель проекта _____ Куралбаев
З.К.
(подпись)

Задание принял к исполнению студент _____ Федоров
В.Д.
(подпись)

Аңдатпа

Жобаларды басқару және қолдау нарыққа тез және тиімді инновацияларды енгізудің озық құралы ретінде қарастырылады. Қазіргі уақытта бұл мәселеде шешуші рөлді компьютерлік басқару жүйелері және жобаларды сүйемелдеу атқарады.

Дипломдық жұмыстың объектісі «Талшықты-оптикалық байланыс желісі технологиясын қолдана отырып, Қазақстан Республикасының ауылдық елді мекендеріне кеңжолақты қатынауды қамтамасыз ету» жобасының аясында «Arlan System Integration» ЖШС сымсыз шешімдер департаментінің кеңсе процестерін автоматтандыру болып табылады. Жобаның аналитикалық бөлімінде қолдау тұжырымдамасы жан-жақты қарастырылған. Жобалау бөлігінде ақпараттық жүйенің кезең-кезеңмен дамуы сипатталған. Тәжірибелік бөлімде жүйемен жұмыс істеу туралы егжей-тегжейлі сипаттама берілген. Сондай-ақ экономикалық тиімділік көрсеткіштерінің есебі қамтамасыз етіліп, еңбек жағдайын интегралды бағалау жүзеге асырылады.

Аннотация

Управление и сопровождение проектов рассматривается как передовой инструмент для быстрого и эффективного вывода инноваций на рынок. В настоящее время решающую роль в данном вопросе играют специальные компьютерные системы управления и сопровождения проектов.

Объектом дипломного проекта является автоматизация делопроизводственных процессов Департамента беспроводных решений ТОО «Arlan System Integration» в рамках реализации проекта «ВОЛС СНП». В аналитической части проекта подробно рассмотрено понятие сопровождения проектов. В проектной части описана поэтапная разработка информационной системы. Экспериментальная часть содержит подробное описание работы с системой. Также предоставлен расчёт показателей экономической эффективности и проведена интегрально-балльная оценка условия труда.

Annotation

Project management and support is considered as an advanced tool for the quick and effective introduction of innovations to the market. Currently, the decisive role in this matter is played by special computer control systems and project support.

The object of the thesis project is the automation of office processes of the Department of Wireless Solutions of Arlan System Integration LLP within the framework of the project "Providing broadband access to rural settlements of the Republic of Kazakhstan using fiber-optic communication lines technology." In the analytical part of the project, the concept of support is discussed in detail. The design part describes the phased development of the information system. The experimental part contains a detailed description of working with the system. A calculation of indicators of economic efficiency is also provided, and an integral-point assessment of working conditions is carried out.

Содержание

Введение	8
1 Аналитическая часть	10
1.1 Понятие проектного сопровождения и его роль на предприятии.	10
1.2 Аналогии разрабатываемой программы и используемое ПО	12
1.3 Описание предметной области предприятия и его строение.....	14
1.4 Описание работы предприятия в рамках проекта «ВОЛС СНП».....	16
1.5 Проблемы организации делопроизводственного процесса и пути их решения.....	18
2 Проектная часть	20
2.1 Создание UML-диаграмм для описания работы пользователя с информационной системой	20
2.2 Проектирование базы данных	26
2.3 Создание базы данных	27
2.4 Заполнение базы данных	29
2.5 Разработка интерфейса программы.....	32
2.6 Организация взаимодействия программы с базой данных	36
2.7 Автоматизация делопроизводственных процессов	36
2.7.2 Интеграция Microsoft Outlook в программу.....	37
2.7.3 Интеграция Microsoft Excel в программу.....	37
2.7.4 Автоматизация выдачи рабочей документации в разработку	38
2.7.5 Автоматизация процесса отправки замечаний субподрядчику	40
2.7.6 Автоматизация процесса формирования отчётов.....	40
2.7.7 Автоматизация процесса предоставления данных по СНП	40
2.8 Реализация защиты информационной системы.....	41
2.8.1 Шифрование учётных данных	42
2.8.2 Мониторинг использования системы.....	43
2.8.3 Привилегированный доступ	45
3 Экспериментальная часть	46
3.1 Установка программы	46
3.2 Алгоритм работы с программой.....	49
3.2.1 Авторизация и работа с учётными данными	49
3.2.2. Принципы работа с интерфейсом программы	53
3.2.3 Выдача СНП в разработку	60
3.2.4 Отправка замечаний субподрядчику	63
3.2.5 Формирование отчётов.....	64
3.2.6 Получение данных по СНП	65
3.2.7 Импорт в базу данных.....	66
4 Техничко-экономическое обоснование проекта.....	70
4.1 Введение	70
4.2 Трудоемкость разработки информационной системы	71
4.3 Расчет затрат на разработку информационной системы.....	72

4.4 Материальные затраты.....	72
4.5 Затраты на электроэнергию	73
4.6 Затраты на оплату труда	74
4.7 Социальный налог	74
4.8 Амортизация основных фондов	75
4.9 Смета затрат на разработку информационной системы	77
4.10 Расчет экономии за счет увеличения производительности труда	78
4.11 Оценка эффективности внедрения информационной системы	79
4.12 Вывод по разделу	80
5 Интегрально-балльная оценка условий труда	81
5.1 Введение	81
5.2 Расчётная часть.....	82
5.3 Заключение по разделу	84
Заключение	86
Список литературы	87
Приложение А	88
Приложение Б.....	92
Приложение В	99
Приложение Г	100

Введение

Темой дипломного проекта является «Создание информационной системы сопровождения проектов для ТОО «Arlan System Integration». Во многих развитых странах, а в частности и в Казахстане управление проектами рассматривается как передовой инструмент для быстрого и эффективного вывода инноваций на рынок. В век интенсивного научно-технического прогресса и цифровизации решающую роль в управлении и сопровождении проектов играют специальные компьютерные системы управления и сопровождения проектов.

В работе необходимо создать базу данных для предприятия ТОО «Arlan System Integration», которая будет учитывать все процессы передачи проектной информации между заказчиком, подрядчиком и субподрядчиком, создать ее логическо-физическую модель, заполнить и связать таблицы, фиксации документов в базе данных, реализовать удобный, а главное понятный интерфейс для работы с базой данных. Объектом работы непосредственно является сама организация ТОО «Arlan System Integration», которая выступает подрядчиком АО «Казахтелеком» в рамках реализации проекта «Обеспечение широкополосным доступом сельских населенных пунктов РК по технологии волоконно-оптических линий связи» (ВОЛС СНП). Информационная система изначально разрабатывается под нужды данного проекта, однако предусматривает лёгкую адаптацию под будущие проекты без внесения кардинальных изменений.

Под предметной областью подразумевается среда, которая подвергается детальному изучению и анализу в рамках дипломного проекта. Предметной областью дипломного проекта является учёт передача проектной информации между организациями, задействованными в рамках реализации проекта «Обеспечение широкополосным доступом сельских населенных пунктов РК по технологии волоконно-оптических линий связи», а также деятельность департамента управления проектами (ДУП) и департамента беспроводных решений (ДБР) ТОО «Arlan System Integration» в рамках данного проекта, а именно: установка менеджерами ДУП приоритетных задач для сотрудников ДБР и субподрядчиков, получение сотрудниками ДБР необходимой проектной информации от подрядчиков для дальнейшей разработки рабочей документации, передача сотрудниками ДБР проектной документации заказчикам, равномерное распределение нагрузки среди сотрудников ДБР, учёт выставленных замечаний к проектной информации и к рабочей документации.

Следует выделить следующие задачи дипломного проекта:

- 1) подробный анализ предметной области;
- 2) формирование требований к информационной системе;
- 3) проектирование базы данных для текущего проекта;
- 4) проектирование пользовательского интерфейса приложения;

- 5) разработка клиентского приложения для работы с базой данных;
- 6) объединение базы данных с клиентским приложением в единую информационную систему;
- 7) внедрение информационной системы на предприятии.

Главная цель дипломного проекта состоит в оптимизации работы подразделения компании посредством предоставления инструментария сбора и удобного предоставления данных. Предоставить руководителю подразделения инструмент мониторинга загрузки сотрудников проектными задачами, для принятия решения о постановке сотрудникам новых задач или перераспределения нагрузки между ними. Каждому участнику проекта предоставить понятный инструмент для доступа ко всей необходимой, а главное актуальной информации, что является особо важным аспектом в условиях форсированного темпа разработки проектной документации. Сократить общее время обработки проектной информации, автоматизировать рутинные операции и установить комплексный, а главное прозрачный контроль за процессом реализации проекта и качеством работы как отдела, так и отдельно взятого сотрудника.

1 Аналитическая часть

1.1 Понятие проектного сопровождения и его роль на предприятии.

Прежде чем перейти к понятию проектного сопровождения необходимо разобраться с тем, что такое проект в целом. Само же понятие «проект» подразумевает под собой целый набор разнообразных видов деятельности, которые характеризуются рядом некоторых признаков. К таким признакам можно отнести чёткую направленность на получение определенных результатов и достижение конкретных целей. Также, одним из основных признаков является скоординированное выполнение совокупности взаимосвязанных между собой действий и ограниченностью во времени их выполнения, которое подразумевает установку определенного промежутка времени между началом и концом. Таким образом, можно сказать, что проект представляет собой некоторую задачу, которую необходимо решить за отведённый промежуток времени, имея определенные исходные данные и требуемые результаты, которые обуславливают способы ее решения.

Ранее понятие «проект» в основном использовалось в области строительства, инженерии и архитектуры, однако сейчас данное определение используют во всех сферах человеческой жизни. Вместе с введением понятия «проект» стало актуальным и получило развитие понятие управление проектом.

Любой проект не может быть реализован без грамотного управления и сопровождения. На сегодняшний день управление и сопровождение проектов рассматривается не только как отдельный фактор для предприятия, но и как фактор, который позволяет успешно реализовывать государственные и мировые стратегии. Во многих развитых странах, а теперь и в Казахстане управление и сопровождение проектов выступает как ведущий инструмент для выгодной и эффективной реализации инновационных проектов и их быстрого вывода на рынок [3].

Проектное сопровождение представляет собой решение, которое позволяет определить и достичь четкой цели, соблюдая баланс между объемом ресурсами, работ, качеством, временем, а главное с учётом всех возможных рисков. Данное решение позволяет справиться с основными рисками в целях успешной реализации проекта, что в свою очередь позволит окупить инвестиции.

В целом сущность сопровождения проекта заключается в использовании методов и технологий в целях успешной и эффективной реализации намеченных целей и задач.

Система сопровождения проектов включает в себя совокупность технологических и организационных методов и инструментов, поддерживающих сопровождение проектов в организации, тем самым помогая повысить эффективность их реализации. Зачастую термин «система сопровождение проектов» рассматривают более узко как информационную

или автоматизированную систему сопровождения проектов, т.е. программу [1].

Программное обеспечение для сопровождения проектов представляет собой комплексное программное обеспечение, которое включает в себя инструменты для планирования задач, распределения ресурсов, финансового контроля, кооперативной работы, делового общения, быстрого управления, документирования и администрирования системы, которая используется совместно для реализации процесса сопровождения крупных проектов.

Автоматизированная система сопровождения проектов - человеко-машинная система сопровождения с автоматизированной или полуавтоматизированной технологией получения и обработки информации для обслуживания как менеджеров и специалистов в области управления проектами, так и остальных лиц, причастных к реализации проекта. Автоматизированная технология получения информации состоит из процессов сбора, переработки, хранения, передачи пользователям информации. Данная технология реализуется посредством использования средств вычислительной техники [2].

Предприятия, которые внедряют системы сопровождения проектов ставят перед собой следующие цели:

- повышение эффективности управления финансовыми и материальными ресурсами, которое заключается в фиксированном распределении затрат на конкретный проект;
- снижение себестоимости продукции или услуг за счет сокращения затрат на реализацию проекта;
- сокращение сроков разработки, производства и поставки продукции и услуг заказчику или потребителю за счет рациональной организации исполнения проекта и концентрации производственных ресурсов;
- общее повышение качества текущего оперативного и стратегического управления предприятием за счет внедрения современных методов и технологий менеджмента.

После введения системы сопровождения проектов на предприятиях за небольшой промежуток времени заметно достижение определённых положительных результатов. Одним из важнейших результатов является приведение в порядок управленческой отчетности по всем проектам предприятия. Устанавливается строгий порядок работы с проектами — инициация, корректировка и завершение. Становится доступна наглядная оценка эффективности каждого проекта, работы отдельного сотрудника, отдела, а также менеджеров и руководства. В связи с этим наблюдается повышение ответственности сотрудников за исполнение поставленных задач. Также достигается улучшение отношений с подрядчиками и заказчиками за счет точного и своевременного планирования работ и ведения временной отчетности выполнения отдельных задач в чём важную роль играет формирование надёжного инструмента контроля для управления рисками.

В дипломном проекте будет разработана информационная система, которая станет удобным инструментом мониторинга работы над проектом. Данная система будет отображать операции, касающиеся проектных данных и рабочей документации в рамках проекта «ВОЛС СНП». Разработка данной информационной системы изначально предполагает её дальнейшую адаптацию под будущие интеграционные проекты компании «Arlan SI». При этом адаптация должна будет происходить без внесений каких-либо кардинальных изменений в структуру информационной системы.

1.2 Аналоги разрабатываемой программы и используемое ПО

Сегодня на рынке присутствует большое количество современных систем сопровождения проектов, которые могут быть адаптированы под потребности компании без программирования и разработки. Каждая такая система должна соответствовать некоторому набору критериев для грамотного выполнения стандартного набора задач в сфере сопровождения проектов. Набор данных критериев основывается на возможности предоставления системой сопровождения информации о ходе проекта, отображение основных показателей. Должно быть реализовано удобное отображение списка задач для сотрудников и информации распределения ресурсов, обзор информации о сроках выполнения задач. Немаловажным фактором является реализация управления коммуникациями проектной команды, обсуждения и согласования рабочих вопросов проекта. Опциональным является реализация таких функций как раннее предупреждения о возможных рисках, связанных с проектом, отслеживание рисков проекта и проективное управление ими. Таким образом, прибегать к собственной разработке системы управления проектами стоит только в случае, если отраслевая специфика и задачи организации по управлению проектами очень уникальные. Но для решения задач отдела управления проектами можно адаптировать уже готовые инструменты. В этом моменте возникает вопрос актуальности дипломного проекта. Для этого необходимо проанализировать рынок систем сопровождения проектов и определить их преимущества и недостатки.

Рынок информационных систем сопровождения и управления проектами достаточно обширен, однако лидирующие позиции на рынке СНГ занимают следующие системы:

- 1) GanttPRO;
- 2) Битрикс24;
- 3) Wrike;
- 4) Мегаплан.

Каждая из этих систем предоставляет определённый набор функций для сопровождения проектов и имеет приятный интерфейс. Данные системы позволяют контролировать производственные процессы, назначать план работы и контролировать ход её выполнения, производить мониторинг,

предоставлять отчёты и т.д. Каждая из этих систем имеет приложения под разные платформы, такие как MS Windows, iOS, Android.

Однако, каждая из этих систем обладает своими недостатками. Так, в GanttPRO нет возможности параллельной работы с несколькими проектами, а также нет необходимого количества интеграций.

Клиентское приложение системы Битрикс 24 поддерживают не все функции, а сама система отличается сложностью внедрения из-за сложного и не всегда интуитивно понятного интерфейса.

Wrike в свою очередь отличается высокой стоимостью, причём оплата производится за каждого пользователя и составляет 4 300 тг. до 11 000 тг. в месяц.

Мегаплан отличается высокой стоимостью приобретения и внедрения. Также, значительным недостатком системы является её нестабильность и частые сбои, которые зачастую приводят к переустановке и повторной настройке системы, которая сопровождается немалыми затратами.

В конечном итоге, ни одна из вышеперечисленных систем не подходит для внедрения на предприятии и это доказывают некоторые факторы.

Во-первых, рассмотренные системы направлены либо на использование в компаниях, занимающихся торговлей, либо не содержат в себе необходимых инструментов и зачастую представляют из себя планировщики задач. Таким образом, данные системы не соответствуют требованиям специфики делопроизводственного процесса ТОО «Arlan System Integration».

Во-вторых, обучение работе с данными системами занимает большой промежуток времени.

В-третьих, данные системы необходимо приобретать или оплачивать ежемесячную подписку. В обоих случаях это приведёт к немалым затратам.

В-четвёртых, базы данных находятся на удалённых серверах и при потере соединения с сетью работать в них становится невозможно.

База данных для ТОО «Arlan SI» будет создана на основе системы управления данными Microsoft SQL Server, что является наиболее оптимальным решением в рамках данного проекта. В виду того, что компания достаточно небольшая, а в определённых проектах задействованы только несколько департаментов нет необходимости при создании базы использовать среду Oracle Database.

Для проектирования структуры базы данных будет использоваться программа Erwin Data Modeler. Данная программа помогает визуализировать базу данных, документировать и сопровождать ее. С помощью данной программы появляется возможность представить все процессы в виде одной большой схемы, которая в дальнейшем позволяет корректно спроектировать базу данных. Erwin data modeler наглядно изображает сложные структуры данных. Программа предназначена как для разработчиков, так и для рядовых пользователей, что делает её максимально понятной и простой в использовании.

Приложение для взаимодействия с базой данных будет разработано при помощи среды Microsoft Visual Studio 2019. Данная среда разработки предоставляет широкие возможности для создания дружелюбного пользовательского интерфейса, который является ключевой частью разрабатываемой системы сопровождения проектов. Данная среда разработки включает в себя редактор исходного кода, отладчик и конструктор интерфейса, который заметно облегчает создание визуальной части приложения. Код приложения будет написан на языке C#, так как он идеально подходит для написания клиентских приложений.

1.3 Описание предметной области предприятия и его строение

Предметной областью дипломного проекта является оптимизация работы сотрудников Департамента управления проектами и Департамента беспроводных решений ТОО «Arlan System Integration» в рамках реализации проекта «Обеспечение широкополосным доступом сельских населенных пунктов РК по технологии волоконно-оптических линий связи» (ВОЛС СНГ).

Основным направлением деятельности компании «Arlan System Integration» является системное интегрирование, наряду с этим компания осуществляет поставки телекоммуникационного оборудования. Компания была создана в 2005 году и за короткий промежуток времени зарекомендовала себя не только в области операторских решений, но и на рынке крупных корпоративных клиентов. На сегодняшний день компания прочно закрепила свои позиции на рынке телекоммуникаций и приняла стратегию форсированного увеличения своей рыночной доли компании [15].

Основополагающим принципом деятельности компании является создание высокотехнологичной информационной среды, которая направлена на обеспечение развития клиентского бизнеса.

Компания предлагает своим клиентам применение передовых оборудования и технологий от лидирующих вендоров, разработку наиболее экономически обоснованных решений, которые позволяют достигнуть быстрой окупаемости инвестиций, сопровождение информационных систем на протяжении всего жизненного цикла. Важно отметить, что компания старается найти индивидуальный подход к каждому клиенту.

В сфере проектного управления клиентам предлагается не просто взаимоотношения по схеме «Заказчик-Исполнитель», а совместное ведение бизнес-процессов, что в свою очередь подразумевает доверительное и долгосрочное партнерство. Ключевым принципом работы является комплексный подход к реализации бизнес-задач клиентов, которые получают возможность сосредоточиться на профильных направлениях деятельности, не отвлекаясь на обеспечение и поддержку своей телекоммуникационной структуры и информационной системы [15].

Также компания имеет своё предложение в рамках управления проектами, которое заключается в следующем:

- анализ существующей сети и оценка возможности её использования для решения растущих потребностей клиента;
- разработка требований к сети на основании исходных параметров и задач заказчика;

- проектирование сетевой инфраструктуры и информационной системы;
- доставка, монтаж, установка и наладка оборудования;
- обучение, консультации и техническая поддержка.

Компания представляет услуги по техническому сопровождению, которые предполагают комплекс мер направленных на предупреждение сбоя информационной системы, а именно:

- предоставление технических консультаций;
- непрерывный мониторинг работоспособности оборудования;
- анализ состояния сети;
- регулярное проведение профилактических работ;
- обеспечение кратчайших сроков восстановления работоспособности сети;
- прикрепление к заказчику технического специалиста.

Постоянный мониторинг и регулярные аудиты позволяют существенно сократить число непредвиденных поломок. Оценка услуг технической поддержки и технического сопровождения происходит, прежде всего, путем определения степени критичности системы заказчика к скорости реагирования на ликвидацию неисправности [15]. При этом существующие сети заказчика делятся на три категории:

- некритичные системы;
- критичные системы;
- высоко критичные системы.

Штат организации насчитывает 80 человек, что является средним показателем среди компаний-интеграторов в нашей стране. Компания состоит из 6 департаментов, каждый из которых состоит из отделов. Общая структура предприятия показана на рисунке 1.1.

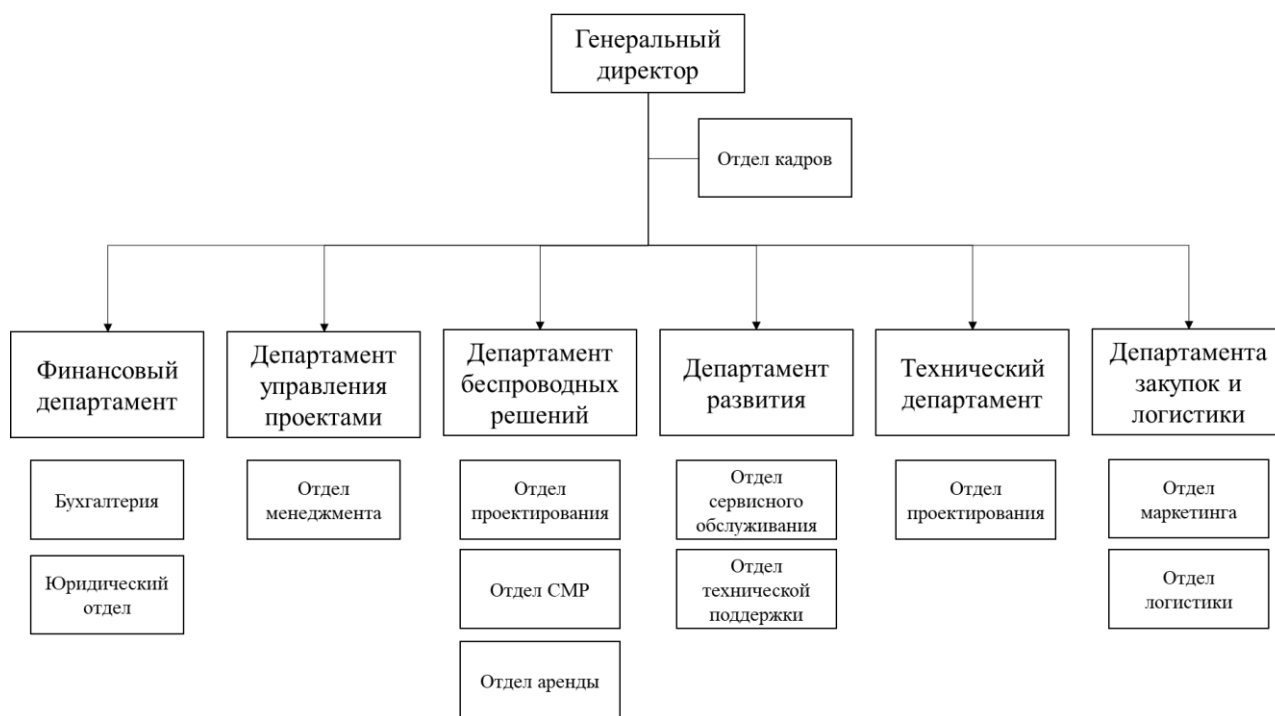


Рисунок 1.1– Организационная структура предприятия

1.4 Описание работы предприятия в рамках проекта «ВОЛС СНП»

Что же такое проект «ВОЛС СНП»? Подключение ВОЛС СНП является самым масштабным государственным проектом в сфере телекоммуникаций. Реализация проекта подразумевает использование механизма государственно-частного партнерства. АО «Казахтелеком» планирует до конца 2020 года построить за счет собственных средств волоконно-оптические сети, подключить к ним государственные учреждения и бюджетные организации и обеспечить предоставление услуг. Построенную инфраструктуру будет возможно использовать для предоставления сервисов другим участникам рынка, в том числе, путем предоставления ресурсов сотовым компаниям для строительства внутренних сетей и оказания полного спектра телекоммуникационных услуг [14].

В результате реализации проекта АО «Казахтелеком» подключит к ВОЛС 828 сельских населенных пунктов, в которых проживает 4,8 млн. человек. Список населенных пунктов был сформирован исходя из следующих критериев: удаленность от районных центров и городов, численность населения не менее 500 жителей, наличие государственных, образовательных и медицинских организаций. В общей сложности к сети Интернет будет подключено 2496 государственных органов. При работе над проектом будут привлечены проектные и подрядные организации, таким образом, работу при реализации проекта получит несколько тысяч человек. Важно обратить внимание на то, что для реализации проекта будут привлечены казахстанские компании, что является важным аспектом с социальной точки зрения [13].

Если рассматривать предприятие в рамках дипломного проекта, то разрабатываемое программное обеспечение на начальном этапе затрагивает совместную работу только департамента управления проектами и департамента беспроводных решений. Однако, работа над проектом «ВОЛС СНП» подразумевает сотрудничество с партнёрскими организациями, что безусловно влияет на специфику работы.

Для разработки информационной системы, а в частности для проектирования базы данных необходима разобраться со структурой работы в рамках данного проекта.

В рамках данного проекта ТОО «Arlan System Integration» является подрядчиком АО «Казахтелеком». Исходя из этого на менеджеров ДУП компании ложится обязанность по получению плана работ с указанным сроком и объёмом работ от заказчика и передача данного плана компании-субподрядчику, которая производит монтаж оборудования на объектах и координатору ДБР. Помимо этого, в обязанности менеджеров входит контроль за исполнением плановых работ т.е. своевременный монтаж оборудования на объектах и предоставление проектной информации компанией-субподрядчиком, своевременная разработка рабочей документации и её отправка заказчику отделом проектирования ДБР.

Компания-подрядчик, в свою очередь, обязуется выполнять работы в соответствии с планом и предоставлять необходимую проектную информацию отделу проектирования ДБР в соответствии с установленным регламентом. Если же выявляются какие-либо отклонения от плана работ или компания-подрядчика не укладывается в сроки, то в её сторону применяются штрафные санкции.

Координатор (трекер) ДБР в свою очередь проводит первичный анализ поступивших данных. Если же трекер выявляет нарушение установленного регламента, то он выставляет замечания компании-субподрядчику, которые должны быть устранены в указанный срок. Если же трекером не выявлено нарушений, то он равномерно распределяет объём работ среди инженеров-проектировщиков ДБР.

Инженера-проектировщики ДБР проводят тщательный анализ полученных проектных данных после чего приступают к разработке рабочей документации. Если же при тщательном анализе обнаруживается нехватка каких-либо проектных данных, то инженер-проектировщик выставляет замечание компании-субподрядчику. По окончании разработки рабочей документации она отправляется трекером на сторону заказчика. В случае выявления заказчиком ошибок в рабочей документации на сторону компании-подрядчика высылаются замечания, которые должны быть устранены в указанный срок.

Для более понятного описания порядка взаимоотношений между партнёрскими компаниями, а также внутри самой компании «Arlan SI» в рамках данного проекта на рисунке 1.2 представлена схема.

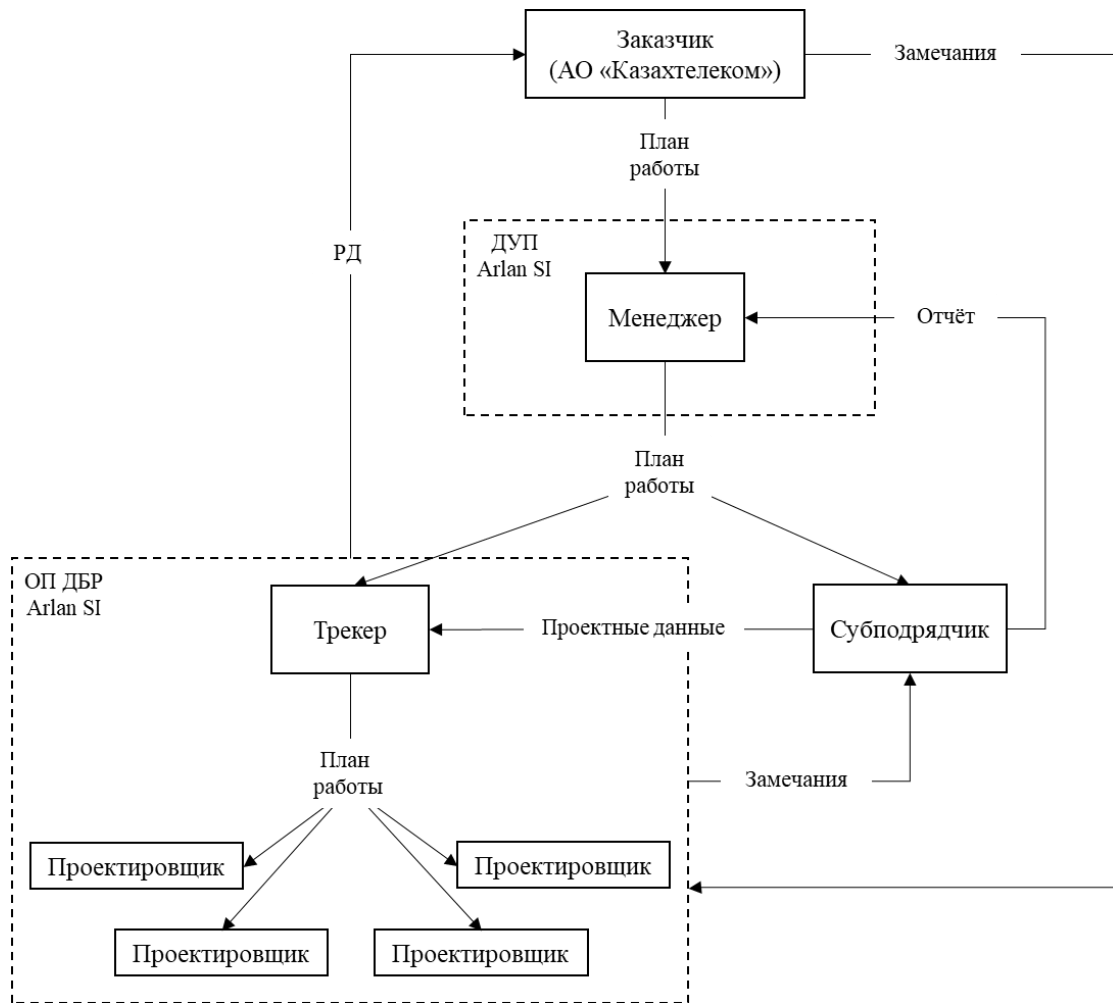


Рисунок 1.2 – Схема взаимодействия подразделений компании

1.5 Проблемы организации делопроизводственного процесса и пути их решения

Основной частью предметной области дипломного проекта является учёт обмена проектными данными и разработки рабочей документации. Как было обозначено ранее, обмен информацией происходит между тремя субъектами: заказчиком, подрядчиком и субподрядчиком.

Субподрядчик занимается монтажом оборудования на объектах. После окончания монтажа инженера отправляют регламентированный набор данных на сторону подрядчика. Набор данных включает в себя фотографии (при необходимости видеозапись) факта монтажа (фотографии установленного оборудования, фотографии помещения, в котором производился монтаж, фотографии подключения питания, заземления), проектную документацию (акт обследования, акт монтажа оборудования, перечень установленного оборудования с его спецификацией).

Проектные данные от субподрядчика получает трекер компании-подрядчика. Трекер проводит первичный анализ данных в ходе которого проверяется наличие и соответствие данных. После первичного анализа трекер помещает данные на сервер и передаёт их в разработку инженеру-проектировщику. При этом, в целях дальнейшего контроля, фиксируется дата получения данных от субподрядчика и дата их передачи в разработку инженеру-проектировщику. Передача данных в разработку осуществляется с закреплением за определённым инженером-проектировщиком, который сопровождает закреплённую рабочую документацию вплоть до её согласования.

Также стоит отметить, что трекер получает некоторый набор данных, который представляет собой четыре книги Microsoft Excel. Каждая из книг содержит данные, которые необходимы инженеру проектировщику в ходе разработки рабочей документации. В конечном итоге трекер отправляет инженеру-проектировщику четыре документа, которые инженер-проектировщик должен скачать, открыть и в каждом выполнить поиск нужного объекта. А с учётом того, что данные могут обновляться ежедневно данный процесс ставит под удар продуктивность всей работы отдела. Данный процесс значительно замедляет разработку рабочей документации, что может привести к финансовым потерям со стороны компании.

Исходя из всего вышеперечисленного можно обозначить некоторые этапы работы, которые возможно автоматизировать или реорганизовать.

В первую очередь необходимо стандартизировать форму отправки данных субподрядчиком трекеру, а именно:

- данные должны отправляться на электронную почту трекеру;
- в теме письма должна содержать область, район и название населённого пункта;
- все документы, касающиеся данного объекта, должны быть прикреплены к письму;
- имена документов должны строго соответствовать их содержанию.

Следующим важным пунктом является создание единой централизованной базы, которая будет содержать таблицы со всеми необходимыми для разработки рабочей документации. Также необходимо создать клиентское приложение, которое в первую очередь будет установлена на рабочий компьютер трекера каждого инженера-проектировщика. Таким образом каждый инженер-проектировщик получит программное средство, в котором все необходимые проектные данные будут предоставлены в рамках одного окна. Трекер, в свою очередь, получит удобное программное средство предоставления отчётов и мониторинга работы как отдела проектирования, так и субподрядной компании.

В конечном итоге, основной задачей является реализовать в программе удобный формат предоставления данных, что позволит повысить показатель продуктивности работы отдела.

2 Проектная часть

2.1 Создание UML-диаграмм для описания работы пользователя с информационной системой

UML является унифицированным языком моделирования, который представляет собой систему обозначений, применяемую для объектно-ориентированного анализа и проектирования. Данный язык также используется для конструирования, визуализации, спецификации, и документирования программных систем (рис. 2.1).

С помощью UML-диаграмм при проектировании программного обеспечения появляется возможность визуализировать систему с различных точек зрения. К примеру, одна из диаграмм, описывает взаимодействие пользователя с системой, другая – визуализирует состояние системы на определенном этапе процесса ее работы, третья – показывает взаимодействие различных элементов системы. Сложную систему обязательно нужно представить в виде набора небольших и в некоторой мере независимых моделей-диаграмм, причем ни одна из них не способна полностью описать систему, поскольку каждая из диаграмм описывает определенный аспект функционирования системы и представляет отдельный уровень её структуры.

Иными словами, каждая модель соответствует некоторой определенной, частной точке зрения на проектируемую систему. При этом ни одна отдельная диаграмма не является полноценной моделью. Диаграммы являются лишь средством визуализации модели, и эти два понятия следует различать. Лишь набор диаграмм составляет модель системы и наиболее полно ее описывает, а не одна диаграмма, вырванная из контекста. На рисунке 2.1 представлены виды диаграмм, которые будут использованы при проектировании системы.

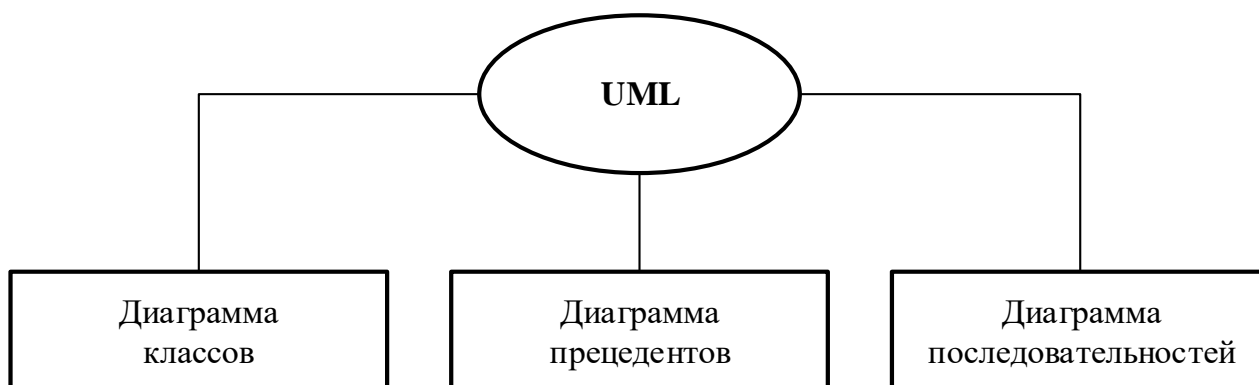


Рисунок 2.1 – Используемые виды UML-диаграмм

В первую очередь следует рассмотреть диаграмму прецедентов (use case diagram).

Сущности, с которыми взаимодействует системы, называются экторами (действующее лицо от слова action). В UML-диаграммах экторы изображаются следующим образом (рис.2.2):

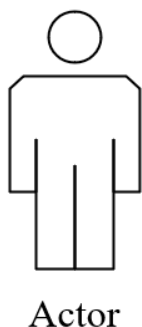


Рисунок 2.2 – Графическое изображение эктора

Далее следует рассмотреть понятие прецедента. Прецедентом является множество действий, приводящих к результату, который наблюдает эктор. В нашем случае подразумевается 3 вида экторов, взаимодействующих с программой:

- администратор;
- трекер;
- инженер-проектировщик.

На рисунках 2.3, 2.4 и 2.5 представлены диаграммы прецедентов для каждого эктора.

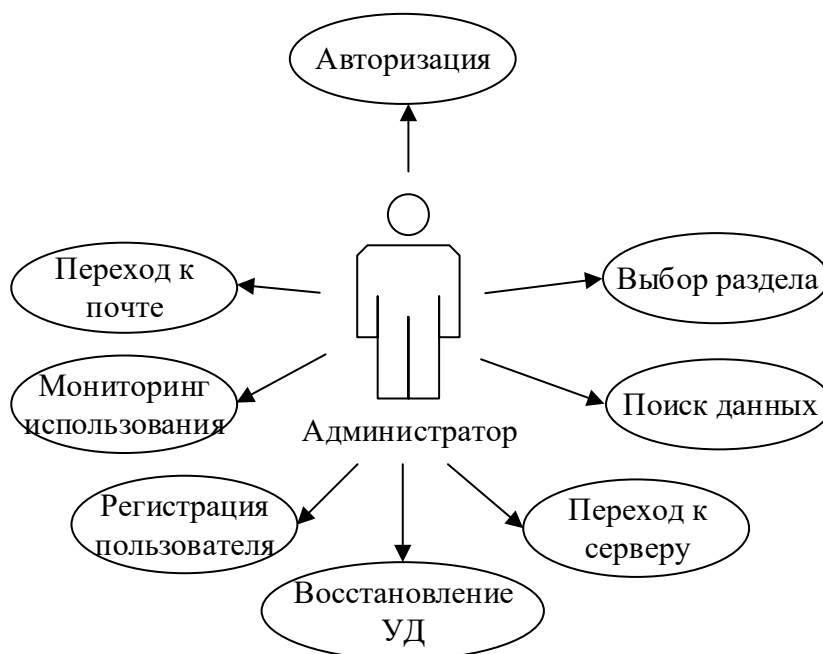


Рисунок 2.3 – Взаимодействие администратора с программой

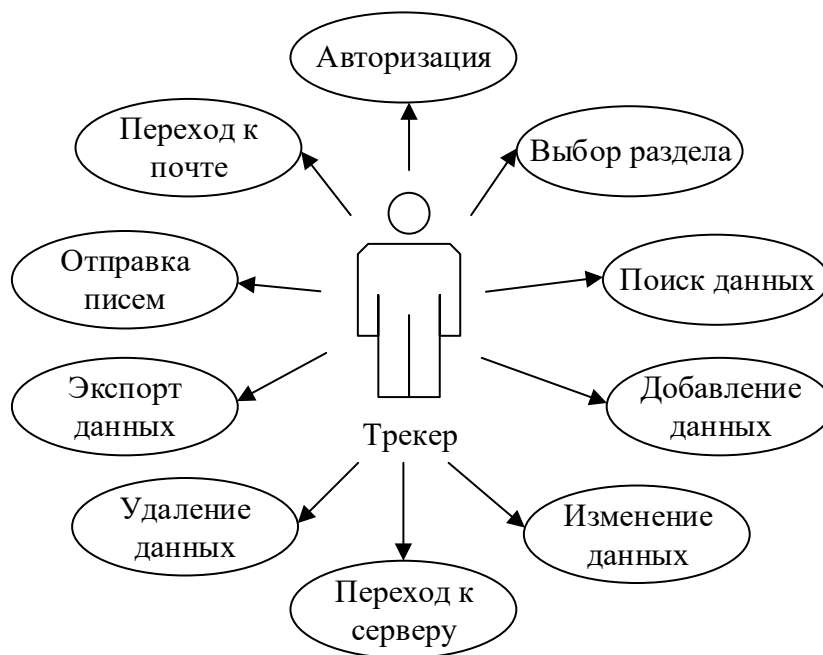


Рисунок 2.4 – Взаимодействие трекера с программой

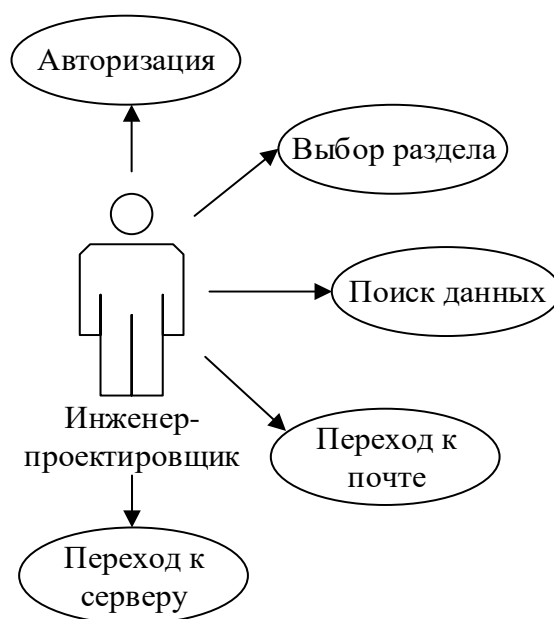


Рисунок 2.5 – Взаимодействие инженера-проектировщика с программой

Как можно видеть из представленных выше диаграмм прецедентов, первостепенной задачей проектирования программы является реализация контроля доступа к данным и к программе в целом. Данная задача может быть решена путём доступа к программе через ввод логина и пароля в окне авторизации. На данном этапе следует учесть доступ к программе для незарегистрированных пользователей путём отправления запроса на регистрацию системному администратору. Также следует учесть случай, когда зарегистрированный пользователь забывает свои учётные данные. В

данном случае возможно предусмотреть восстановление учётных данных посредством обращения к системному администратору.

Следующим шагом является разработка удобного меню. На данный момент информационная система разрабатывается под текущий проект, но предусматривает работу с будущими проектами. Таким образом следует предусмотреть ёмкое меню выбора проектов и составляющих, которое при это будет удобно в использовании.

Каждый проект предусматривает наличие в базе данных нескольких связанных между собой таблиц. Основной задачей программы является обеспечение удобного взаимодействия пользователя с базой. Таким образом, в первую очередь, должен быть реализован удобный поиск данных с использованием необходимых фильтров, а также возможность предоставления программой сводной формы с данными из всех таблиц по определённому объекту. Во вторую очередь следует реализовать возможность редактирования базы данных из программы, а именно добавление новых данных, а также удаление или изменение существующих данных.

Немаловажным пунктом разработки программы является реализация экспорта данных из программы в сторонние приложения. Таким образом следуют реализовать экспорт данных из таблицы программы в таблицу Microsoft Excel. Данная функция является одной из характерных черт автоматизированного процесса работы с данными. Также, одной из особенностей программы станет возможность автоматической отправки писем посредством установления взаимосвязи с Microsoft Outlook, на котором основывается весь оборот электронных писем в компании.

Для оптимизации процесса разработки информационной системы необходима определить её основные компоненты и создать словарь предметной области. В таких случаях применяется UML-диаграмма классов (рис. 2.6).

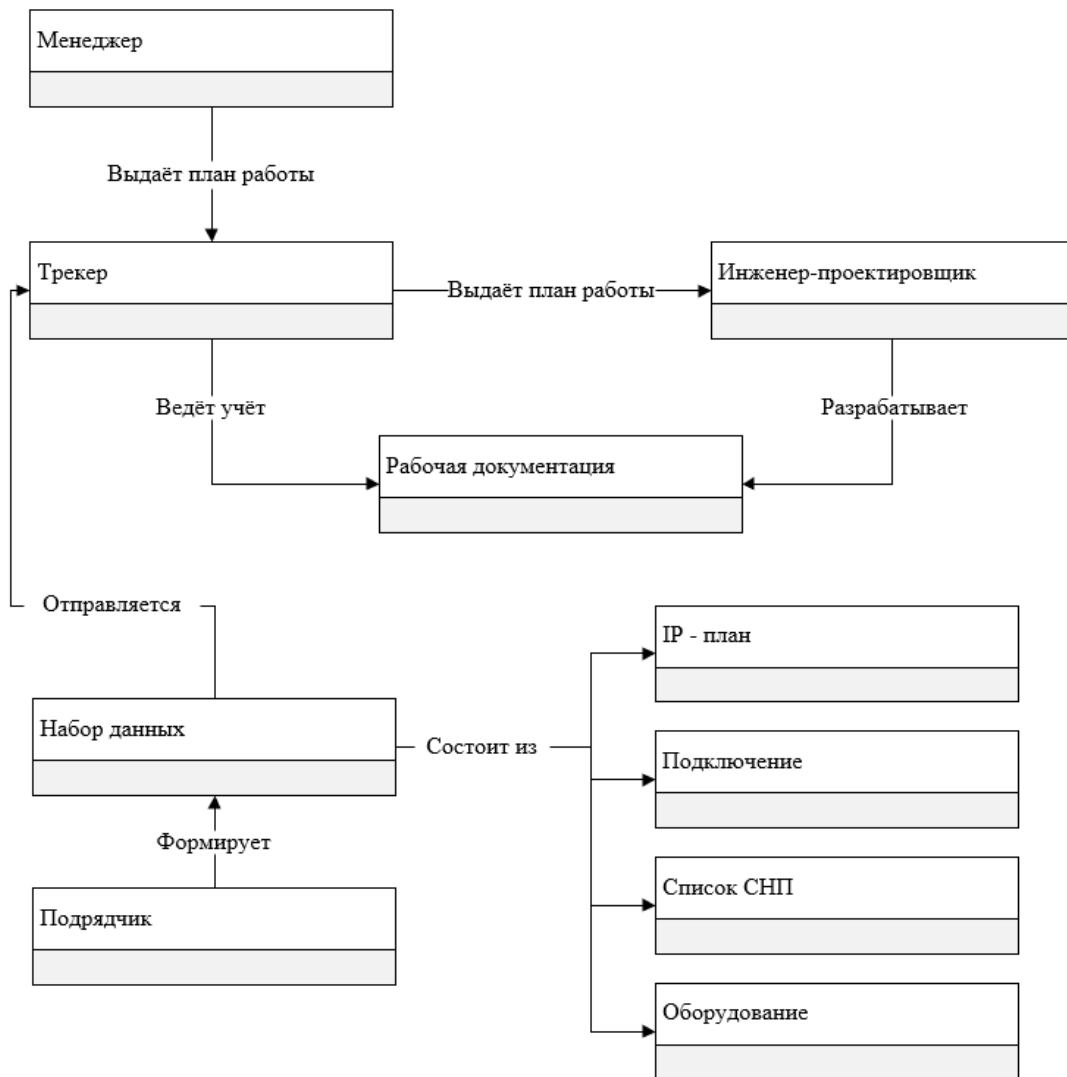


Рисунок 2.6 – Диаграмма классов

Для корректного понимания структуры взаимодействия объектов предметной области между собой необходимо смоделировать UML-диаграмму объектов (рис. 2.7). UML-диаграммы объектов описывают статический вид системы с точки зрения как проектирования так и процессов. Таким образом, UML-диаграмма объектов используется для пояснения и детализации UML-диаграмм взаимодействия, одной из которых является UML-диаграмма последовательностей (рис. 2.8).

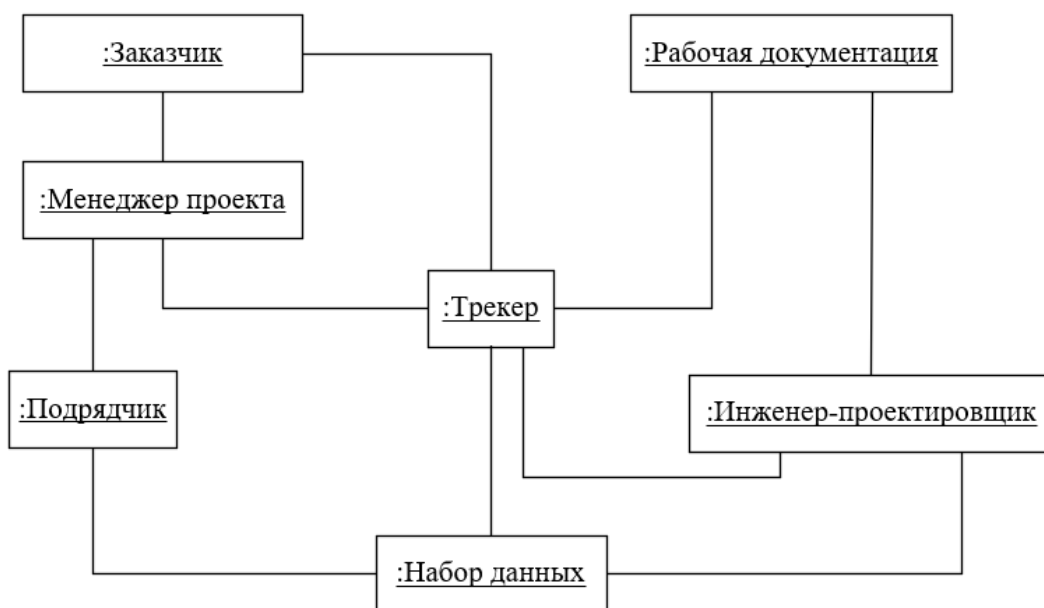


Рисунок 2.7 – Диаграмма взаимосвязи подразделений в компании

UML-диаграмма последовательностей по своему строению имеет сходство с диаграммой прецедентов, но в отличие от диаграммы классов является динамической. Данный вид диаграмм на примере демонстрирует выполнение некоторой операции определённый момент времени (рис. 2.8).

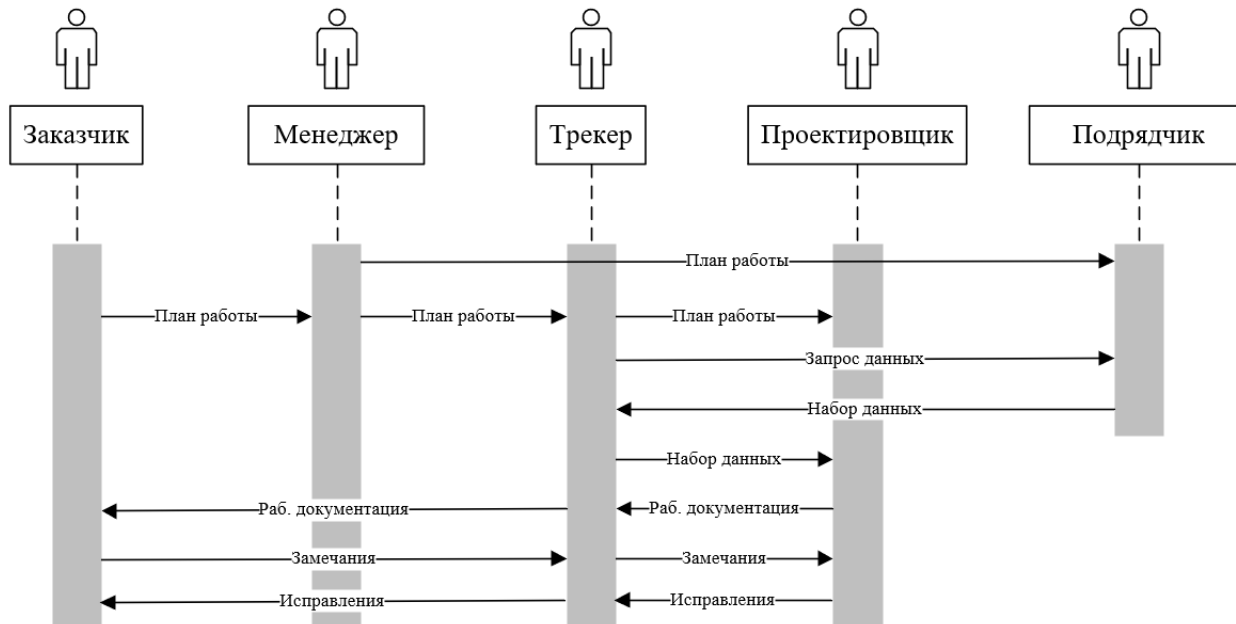


Рисунок 2.8 – Диаграмма последовательностей разработки рабочей документации

2.2 Проектирование базы данных

База данных является основной частью разрабатываемой информационной системы. База данных будет разработана на основе Microsoft SQL Server с использованием среды разработки Microsoft Visual Studio 2019.

Microsoft SQL Server — система управления реляционными базами данных, разработанная корпорацией Microsoft. Написана на C, C++, C#. Использует язык Transact-SQL, который является реализацией стандарта ANSI/ISO по структурированному языку запросов (SQL) с расширениями. Основным способом извлечения данных из базы данных SQL Server — это запрос. Запрос выражается с помощью варианта SQL под названием T-SQL. Запрос декларативно указывает, что должно быть получено. Он обрабатывается процессором запроса, который выясняет последовательность шагов, которые будут необходимы для получения требуемых данных. Последовательность действий, необходимых для выполнения запроса, называется планом запроса. Там может быть несколько способов обработки одного и того же запроса. Например, для запроса, который содержит оператор выбора и оператор join, вначале выполняется join обеих таблиц, а затем выбор, или наоборот. В таком случае, SQL Server выбирает план, который, как ожидается, быстрее. Оптимизация запросов выполняется непосредственно в процессоре запроса [16].

Эта СУБД является одной из самых популярных СУБД, используемых на базе операционных систем Windows. Значительным преимуществом использования данного способа является возможность организации корректного взаимодействия с программы с базой данных, а также более удобного способа настройки взаимосвязи между ними.

На начальном этапе определено, что база данных будет содержать в себе семь таблиц, а именно:

- 1) Список СНП;
- 2) Оборудование;
- 3) Подключение;
- 4) Мониторинг РД;
- 5) IP-план;
- 6) Пользователи;
- 7) Посещаемость.

Для корректной работы с данными между таблицами будут установлены связи, чтобы в дальнейшем сформировать сводную форму данных по каждому объекту. На рисунке 2.9 представлена схема связей между таблицами базы данных.

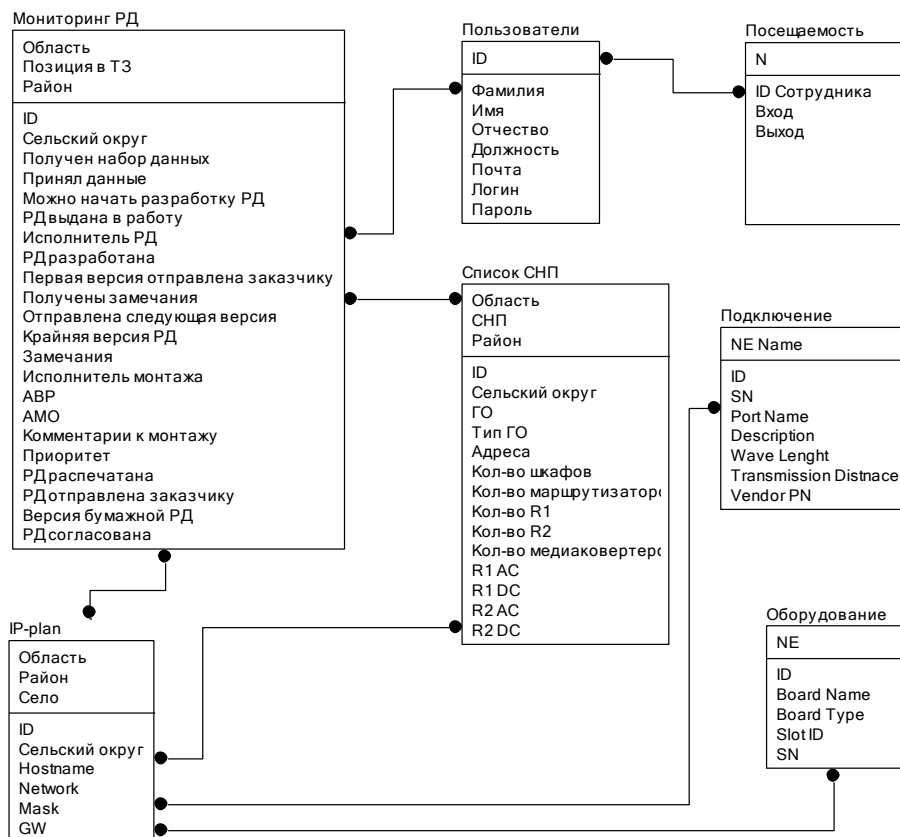


Рисунок 2.9 – Логическая модель базы данных

2.3 Создание базы данных

Для создания базы необходимо перейти в обозреватель проектов, выбрать нужный проект и создать в нём новый элемент (рис 2.10).

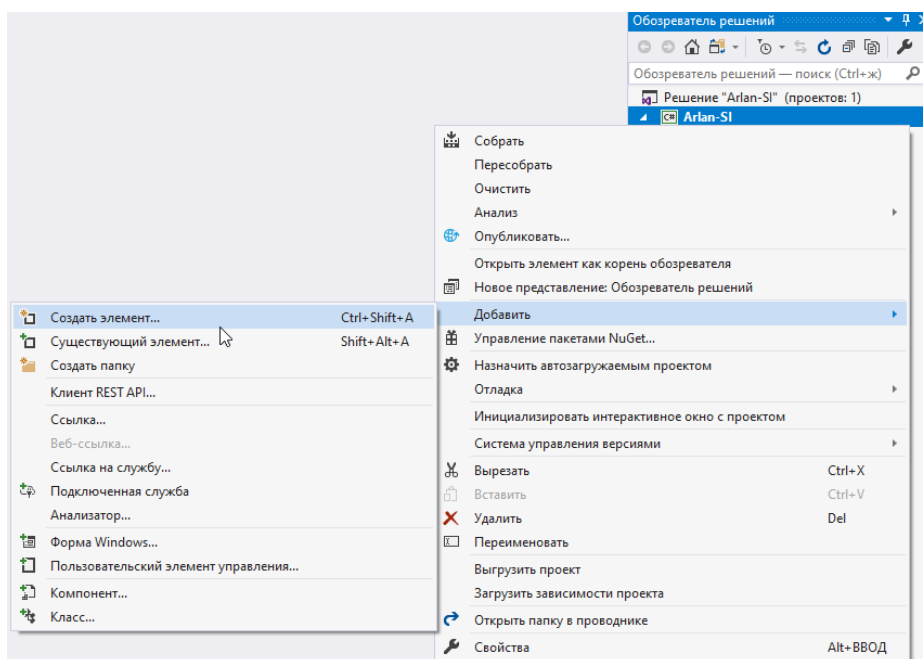


Рисунок 2.10 – Добавление нового элемента

В появившемся окне выбрать пункт «База данных, основанная на службах», ввести имя новой базы данных и нажать кнопку «Добавить» (рис 2.11).

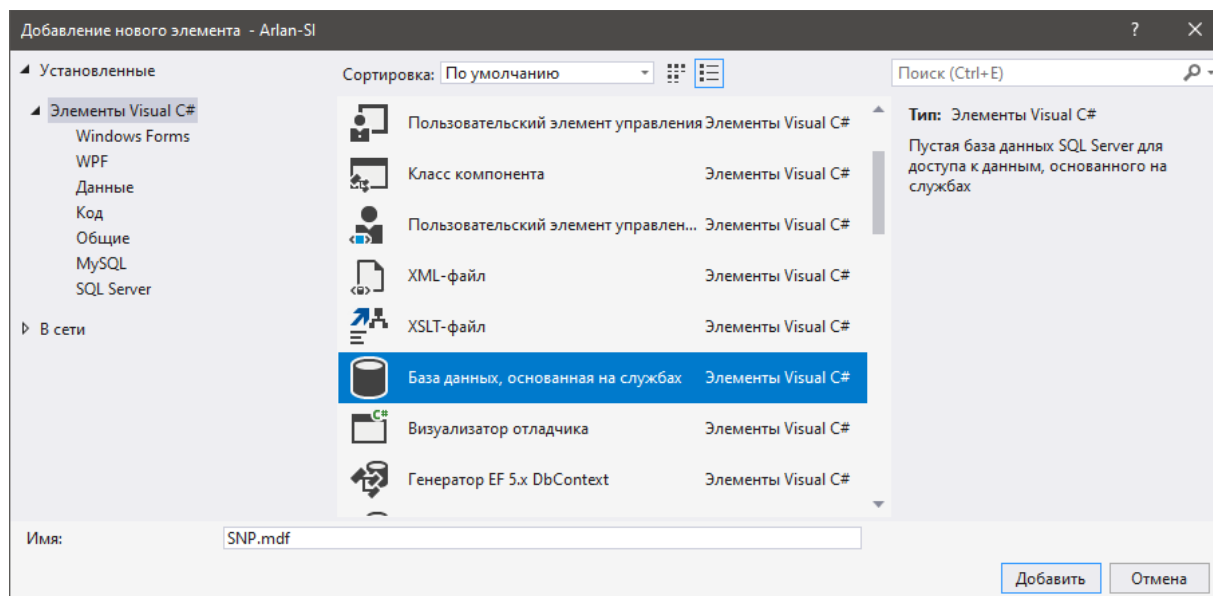


Рисунок 2.11 – Выбор нужного пункта

По завершению процесса создания базы данных она появится в обозревателе серверов, где с ней можно продолжить работу (рис 2.12).

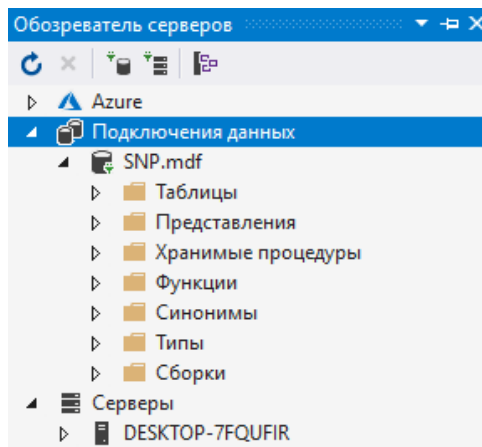


Рисунок 2.12 – Проверка создания базы данных

Важно отметить, что после создания, база данных автоматически связывается с текущим проектом.

2.4 Заполнение базы данных

Таблица «Пользователи» заполняется вручную данными работников, которые на данный момент находятся в штате отдела проектирования. Им задаются учётные данные для входа в программу, которые в дальнейшем могут быть изменены (рис. 2.13).

	Id	Фамилия	Имя	Отчество	Должность	Почта	Логин	Пароль
▶	1	Фёдоров ...	Вячеслав ...	Дмитриевич ...	Инженер-прое...	vfedorov@arla...	vfedorov	1234
	2	Човдырбаев ...	Талгат ...	Хыдырович ...	Инженер-прое...	chtalगत@arlan...	chtalगत	1234
	3	Чукуров ...	Рустам ...	Русланбекови...	Инженер-прое...	rchukurov@arl...	rchukurov	1234
	4	Курбанов ...	Расим ...	Анварович ...	Инженер-прое...	rurbanov@arl...	rurbanov	1234
	5	Нурманова ...	Айгерим ...	Аскаровна ...	Трекер ...	anurmanova@...	anurmanova ...	1234
	6	Администратор ...	Администрато...	Администрато...	Администрато...	vfedorov@arla...	admin	admin11
	7	Досов ...	Арман ...	Ануарбековчи ...	Директор ДБР ...	adossov@arlan...	adossov	1234
*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

Рисунок 2.13 – Заполнение таблицы «Пользователи».

Следующей задачей при заполнении базы данных является перенос уже существующих данных из книги Microsoft Excel, в которой ранее хранились все данные и велся учёт рабочего процесса. Microsoft Visual Studio 2019 позволяет путём обычного копирования переносить данные из книги Microsoft Excel в базу данных MySQL. Таким образом в кратчайшее время заполняется таблица «Мониторинг РД» (рис. 2.14).

Аналогичным образом осуществляется перенос данных из книг Microsoft Excel в таблицы «IP-план» (рис. 2.15), «Оборудование» (рис. 2.16), «Список СНП» (рис. 2.17), «Подключение» (рис. 2.18).

Id	Позиция в ТЗ	Область	Район	Сельский округ	Получен наб...	Принят данные	Можно начат...	РД выдана в р...	Исполнитель ...	РД разработ...	Первая верси...	Получены за...	Отправлена с...	Крайняя верс...	Замечания	Исполнителя ...
▶ 1	1 мая ...	Туркестанская ...	Сарыагашский ...	...	25.01.2020	Нурманова Ай...	1	27.01.2020	Федоров Вячес...	28.01.2020	03.02.2020	NULL	NULL	1		4GP
2	GateWay Гано...	Атырауская ...	Курмангазинс...	...	NULL	...	1	25.02.2020	Курбанов Раси...	25.02.2020	25.02.2020	NULL	NULL	1		
3	GateWay Жанг...	Кызылординс...	...	...	14.06.2019	Нурманова Ай...	NULL	18.06.2019	Нурманова Ай...	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL		4GP
4	GateWay Жанг...	Западно-Казах...	Жангалынский...	...	05.01.2020	Нурманова Ай...	1	13.01.2020	Човдырбаев Та...	13.01.2020	13.01.2020	16.01.2020	20.01.2020	2	Питание	4GP
5	GateWay Жоса...	Кызылординс...	...	ул. Коркыт-Ат...	14.06.2019	Нурманова Ай...	NULL	18.06.2019	Нурманова Ай...	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL		4GP
6	GateWay Жоса...	Кызылординс...	...	ул. Коркыт-Ат...	05.07.2019	Нурманова Ай...	NULL	05.07.2019	Човдырбаев Та...	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL		4GP
7	GateWay Жоса...	Кызылординс...	...	ул. Коркыт-Ат...	09.07.2019	Нурманова Ай...	NULL	09.07.2019	Човдырбаев Та...	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL		4GP
8	GateWay Коста...	Костанайская ...	...	г.Костанай, ул...	27.02.2020	Федоров Вячес...	NULL	27.02.2020	Човдырбаев Та...	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL		4GP
9	GateWay Темн...	Туркестанская ...	Орабазынский...	...	NULL	...	1	25.02.2020	Чукуров Руста...	25.02.2020	25.02.2020	NULL	NULL	1		
10	GateWay Шорт...	Атырауская ...	Курмангазинс...	...	NULL	...	1	25.02.2020	Човдырбаев Та...	25.02.2020	25.02.2020	NULL	NULL	1		
11	Абай ...	Жамбылская ...	Шуский ...	Ондирский с.о.	25.12.2019	Нурманова Ай...	1	26.12.2019	Курбанов Раси...	27.12.2019	10.01.2020	16.01.2020	23.01.2020	2	Питание	4GP
12	Акибай ...	Западно-Казах...	Катталовский ...	Бриксский с.о.	28.10.2019	Нурманова Ай...	1	23.12.2019	Федоров Вячес...	24.12.2019	25.12.2019	NULL	NULL	1		4GP
13	Акулак ...	Карагандинска...	Осакарский ...	Абулукоская...	10.10.2019	Нурманова Ай...	NULL	11.10.2019	Човдырбаев Та...	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL		4GP
14	Аскаик ...	Западно-Казах...	Теректинский ...	Аскаикский с...	19.12.2019	Нурманова Ай...	1	19.12.2019	Федоров Вячес...	23.12.2019	25.12.2019	NULL	NULL	1		4GP
15	Аскайк ...	Атырауская ...	Махамбетский ...	Аскайкский ...	25.12.2019	Нурманова Ай...	1	25.12.2019	Човдырбаев Та...	26.12.2019	26.12.2019	15.01.2020	17.01.2020	2	1. В докумен...	4GP
16	Аскар ...	Актюбинская ...	Уйлыский ...	Кандидский с...	06.11.2019	Нурманова Ай...	1	06.11.2019	Федоров Вячес...	12.11.2019	13.11.2019	NULL	NULL	1		4GP
17	Аскар ...	Актюбинская ...	Уйлыский ...	Кандидский с...	11.11.2019	Нурманова Ай...	1	11.11.2019	Чукуров Руста...	12.11.2019	13.11.2019	NULL	NULL	1		4GP
18	Аскар ...	Актюбинская ...	Уйлыский ...	Кандидский с...	11.11.2019	Нурманова Ай...	1	11.11.2019	Федоров Вячес...	12.11.2019	13.11.2019	NULL	NULL	1		4GP
19	Аксар ...	Актюбинская ...	Уйлыский ...	Кандидский с...	11.11.2019	Нурманова Ай...	1	11.11.2019	Човдырбаев Та...	12.11.2019	13.11.2019	NULL	NULL	1		4GP
20	Акиктогай ...	Атырауская ...	Жылыойский ...	...	10.02.2020	Федоров Вячес...	1	10.02.2020	Човдырбаев Та...	10.02.2020	10.02.2020	12.02.2020	20.02.2020	2	по ст. Акиктог...	4GP
21	Акиктогай (Ба...	Атырауская ...	Жылыойский ...	...	10.02.2020	Федоров Вячес...	1	10.02.2020	Човдырбаев Та...	11.02.2020	11.02.2020	NULL	NULL	1		4GP
22	Аколь ...	Жамбылская ...	Таласский ...	Акольский с...	18.10.2019	Нурманова Ай...	1	30.12.2019	Чукуров Руста...	09.01.2020	10.01.2020	16.01.2020	17.01.2020	2	Питание	4GP
23	Акум ...	Жамбылская ...	Таласский ...	Акумский с.о.	30.12.2019	Нурманова Ай...	1	05.01.2020	Чукуров Руста...	10.01.2020	10.01.2020	16.01.2020	17.01.2020	2	Питание	4GP
24	Акуба ...	Западно-Казах...	Жанибекский ...	Акобинский ...	08.01.2020	Нурманова Ай...	1	08.01.2020	Федоров Вячес...	08.01.2020	10.01.2020	16.01.2020	20.01.2020	2	Питание	4GP
25	Аклтер ...	Западно-Казах...	Катталовский ...	Аклтерский с...	22.12.2019	Нурманова Ай...	1	24.12.2019	Човдырбаев Та...	24.12.2019	25.12.2019	NULL	NULL	1		4GP
26	Аксу ...	Жамбылская ...	Шуский ...	Акусукий ...	06.01.2020	Нурманова Ай...	1	08.01.2020	Федоров Вячес...	08.01.2020	10.01.2020	16.01.2020	20.01.2020	2	Питание	4GP
27	Актай ...	Западно-Казах...	Карагобински...	Каракулский ...	29.12.2019	Нурманова Ай...	NULL	29.12.2019	Човдырбаев Та...	06.12.2019	06.12.2019	20.12.2019	20.12.2019	4	По Актай 6 лис...	4GP
28	Актобе ...	Жамбылская ...	Шуский ...	Актобинский ...	25.12.2019	Нурманова Ай...	1	26.12.2019	Курбанов Раси...	26.12.2019	26.12.2019	NULL	NULL	1		4GP
29	Актогай ...	Жамбылская ...	Сарысукий ...	...	12.12.2019	Нурманова Ай...	1	24.12.2019	Курбанов Раси...	NULL	NULL	NULL	NULL	1		4GP
30	Актогай ...	Карагандинска...	Актогайский ...	...	25.12.2019	Нурманова Ай...	1	25.12.2019	Курбанов Раси...	25.12.2019	25.12.2019	15.01.2020	23.01.2020	2	1. 4 порт АТН5...	4GP
31	Алга ...	Атырауская ...	Махамбетский ...	Алгинский с.о.	30.12.2019	Нурманова Ай...	1	30.12.2019	Курбанов Раси...	05.01.2020	10.01.2020	15.01.2020	16.01.2020	3	1. В докумен...	4GP
32	Алғабас ...	Западно-Казах...	Сырымский ...	Алғабасский с...	29.10.2019	Нурманова Ай...	1	05.12.2019	Федоров Вячес...	06.12.2019	06.12.2019	14.12.2019	17.12.2019	3	1 версия. По А...	4GP
33	Александровс...	Костанайская ...	Александровс...	...	24.12.2019	Нурманова Ай...	NULL	23.01.2020	Чукуров Руста...	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL		4GP
34	Алмытау ...	Туркестанская ...	Сарыагашский...	...	19.12.2019	Нурманова Ай...	1	22.01.2020	Федоров Вячес...	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL		4GP
35	Алпамыс баты...	Туркестанская ...	Сарыагашский...	...	09.12.2019	Нурманова Ай...	1	20.01.2020	Човдырбаев Та...	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL		4GP
36	Алтын дала ...	Костанайская ...	Костанайский ...	Жамбылский ...	24.12.2019	Нурманова Ай...	NULL	22.01.2020	Курбанов Раси...	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL		4GP
37	Алтын дала ...	Костанайская ...	...	...	12.11.2019	Нурманова Ай...	1	12.11.2019	Човдырбаев Та...	25.11.2019	25.12.2019	NULL	NULL	1		4GP
38	Амангелды (...)	Жамбылская ...	Шуский ...	Алгинский с.о.	26.12.2019	Нурманова Ай...	1	05.01.2020	Човдырбаев Та...	05.01.2020	10.01.2020	16.01.2020	20.01.2020	2	Питание	4GP
39	Анкаты ...	Западно-Казах...	Теректинский ...	Анкатинский ...	28.10.2019	Нурманова Ай...	1	19.12.2019	Курбанов Раси...	19.12.2019	20.12.2019	NULL	NULL	1		4GP
40	Аппаз ...	Карагандинска...	Кайнарбулак...	...	04.10.2019	Нурманова Ай...	NULL	14.10.2019	Курбанов Раси...	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL		4GP
41	Аралтобе ...	Западно-Казах...	Сырымский ...	Аралтобински...	21.10.2019	Нурманова Ай...	NULL	22.10.2019	Човдырбаев Та...	06.12.2019	06.12.2019	14.12.2019	17.12.2019	3	Версия 1. По А...	4GP

Рисунок 2.14 – Заполнение таблицы «Мониторинг РД»

	Id	Область	Район	Сельский округ	Село	Hostname	Network	Mask	GW
▶	1	Северо-Казахс...	-	-	Асанова	asanova-sko-sn...	10.239.40.18	255.255.255.248...	10.239.40.17
	2	Северо-Казахс...	Кызылжарски...	Прибрежный ...	Шаховское	shahovsk-sko-s...	10.239.40.19	255.255.255.248...	10.239.40.17
	3	Северо-Казахс...	-	-	Знаменское	znamensk-sko-...	10.239.40.26	255.255.255.248...	10.239.40.25
	4	Северо-Казахс...	Кызылжарски...	Бугровский	Бугровое	bugrovoe-sko-...	10.239.40.27	255.255.255.248...	10.239.40.25
	5	Северо-Казахс...	г.Петропавлов...	-	Петропавловс...	petropavl-sko-...	10.239.40.34	255.255.255.224...	10.239.40.33
	6	Северо-Казахс...	Кызылжарски...	Рощинский	Белое	beloe-sko-snp ...	10.239.40.35	255.255.255.224...	10.239.40.33
	7	Северо-Казахс...	Кызылжарски...	Рощинский	Пеньково	penkovo-sko-s...	10.239.40.36	255.255.255.224...	10.239.40.33
	8	Северо-Казахс...	Кызылжарски...	Прибрежный ...	Тепличное	teplichn-sko-sn...	10.239.40.38	255.255.255.224...	10.239.40.33
	9	Северо-Казахс...	-	-	Боголюбово	bogolub-sko-s...	10.239.40.40	255.255.255.224...	10.239.40.33
	10	Северо-Казахс...	Мамлютский	Леденевский	Леденево	ledenevo-sko-s...	10.239.40.41	255.255.255.224...	10.239.40.33
	11	Северо-Казахс...	Мамлютский	Андреевский	Андреевка	andreev-sko-sn...	10.239.40.43	255.255.255.224...	10.239.40.33
	12	Северо-Казахс...	Кызылжарски...	Рассветский	Рассвет	rassvet-sko-snp...	10.239.40.45	255.255.255.224...	10.239.40.33
	13	Северо-Казахс...	-	-	Явленка	yavlenka-sko-s...	10.239.40.47	255.255.255.224...	10.239.40.33
	14	Северо-Казахс...	Есильский	Амангельдинс...	Амангельдинс...	amngldnsk-sko...	10.239.40.48	255.255.255.224...	10.239.40.33
	15	Северо-Казахс...	Есильский	Ильинский	Ильинка	ilinka-sko-snp ...	10.239.40.49	255.255.255.224...	10.239.40.33
	16	Северо-Казахс...	-	-	Повозочное	povozchn-sko-...	10.239.40.51	255.255.255.224...	10.239.40.33
	17	Северо-Казахс...	Жамбылский	Архангельски...	Баян	bayan-sko-snp ...	10.239.40.52	255.255.255.224...	10.239.40.33
	18	Северо-Казахс...	-	-	Булаево	bulaevo-sko-sn...	10.239.40.66	255.255.255.248...	10.239.40.65
	19	Северо-Казахс...	М. Жумабаева...	Лебяжинский	Лебяжье	lebyazh-sko-sn...	10.239.40.67	255.255.255.248...	10.239.40.65
	20	Северо-Казахс...	-	-	Каракога	karakoga-sko-s...	10.239.40.74	255.255.255.248...	10.239.40.73
	21	Северо-Казахс...	М. Жумабаева...	Надеждинский...	Надежка	nadezhka-sko-s...	10.239.40.75	255.255.255.248...	10.239.40.73
	22	Северо-Казахс...	М. Жумабаева...	Карагандински...	Караганды	karagndy-sko-s...	10.239.40.77	255.255.255.248...	10.239.40.73
	23	Северо-Казахс...	-	-	Возвышенка	vozyvsh-sko-sn...	10.239.40.82	255.255.255.248...	10.239.40.81
	24	Северо-Казахс...	М. Жумабаева...	Узынкольский	Узынколь	uzynkol-sko-sn...	10.239.40.83	255.255.255.248...	10.239.40.81
	25	Северо-Казахс...	Кызылжарски...	Виноградовск...	Виноградовка	vinograd-sko-s...	10.239.40.91	255.255.255.248...	10.239.40.89
	26	Северо-Казахс...	-	-	Петерфельд	peterfeld-sko-s...	10.239.40.98	255.255.255.248...	10.239.40.97
	27	Северо-Казахс...	Кызылжарски...	Петерфельдск...	Кондратовка	kondrat-sko-sn...	10.239.40.99	255.255.255.248...	10.239.40.97
	28	Северо-Казахс...	-	-	Смирново	smirnov-sko-s...	10.239.40.106	255.255.255.248...	10.239.40.105

Рисунок 2.15 – Заполнение таблицы «IP-план»

Id	SN	NE Name	Port name	Description	Wave Length(...)	Transmission ...	Vendor PN
1	DFW18ZX41000...	uzun-alm-snp ...	GigabitEthernet...	88023#tural-al...	1550	80000	SFP-GE-ZX-SM...
2	DFW18ZX41000...	uzun-alm-snp ...	GigabitEthernet...	88010_akkainr-...	1550	80000	SFP-GE-ZX-SM...
3	DFW18LX46216...	uzun-alm-snp ...	GigabitEthernet...	#UPLINK#UZ...	1310	10000	SFP-GE-LX-SM...
4	DFT18LX464620...	uzun-alm-snp ...	GigabitEthernet...	Kyzylasker_(1,2 ...	1310	20000	SFP-GE-LX-SM...
5	DFW18LX46702...	uzun-alm-snp ...	GigabitEthernet...	88105_Downlin...	1310	10000	SFP-GE-LX-SM...
6	DFT18LX464621...	uzun-alm-snp ...	GigabitEthernet...	88106_Downlin...	1310	20000	SFP-GE-LX-SM...
7	DFT18LX464622...	uzun-alm-snp ...	GigabitEthernet...	yntymak-alm-s...	1310	20000	SFP-GE-LX-SM...
8	DFT18LX464874...	uzun-alm-snp ...	GigabitEthernet...	88316_Downlin...	1310	20000	SFP-GE-LX-SM...
9	DFW18LX46699...	uzun-alm-snp ...	GigabitEthernet...	DCN (EGS port ...	1310	10000	SFP-GE-LX-SM...
10	DFW18LR46011...	uzun-alm-snp ...	GigabitEthernet...	alm_ats79-alm-...	1310	10000	SFP-10G-LR
11	DFW18LR46011...	uzun-alm-snp ...	GigabitEthernet...	-	1310	10000	SFP-10G-LR
12	DFW18ZX46173...	akkainr-alm-sn...	GigabitEthernet...	88010_uzun-al...	1550	80000	SFP-GE-ZX-SM...
13	DFW18LX46314...	akkainr-alm-sn...	GigabitEthernet...	88007_shien-al...	1310	20000	SFP-GE-LX-SM...
14	DFW18LX46307...	akkainr-alm-sn...	GigabitEthernet...	88009_kastek-al...	1310	20000	SFP-GE-LX-SM...
15	DFW18LX46307...	akkainr-alm-sn...	GigabitEthernet...	88008_s.batyr-a...	1310	20000	SFP-GE-LX-SM...
16	DFT18LX464529...	akkainr-alm-sn...	GigabitEthernet...	88303_kokainar...	1310	20000	SFP-GE-LX-SM...
17	DFW18LX46454...	akkainr-alm-sn...	GigabitEthernet...	krkstk-alm-snp:...	1310	10000	SFP-GE-LX-SM...
18	DFW18ZX46161...	shien-alm-snp ...	GigabitEthernet...	88320_Downlin...	1550	80000	SFP-GE-ZX-SM...
19	DFW18LX46308...	shien-alm-snp ...	GigabitEthernet...	88007_akkayn-a...	1310	20000	SFP-GE-LX-SM...
20	DFT18LX464625...	shien-alm-snp ...	GigabitEthernet...	88305_Downlin...	1310	20000	SFP-GE-LX-SM...
21	DFT18LX464619...	shien-alm-snp ...	GigabitEthernet...	88306_besmoin...	1310	20000	SFP-GE-LX-SM...
22	DFW18LX46707...	shien-alm-snp ...	GigabitEthernet...	akimat (OB 1,2)...	1310	10000	SFP-GE-LX-SM...
23	DFW18LX46217...	shien-alm-snp ...	GigabitEthernet...	shkola (OB 5,6) ...	1310	10000	SFP-GE-LX-SM...
24	DFW18LX46217...	shien-alm-snp ...	GigabitEthernet...	medpunkt (OB ...	1310	10000	SFP-GE-LX-SM...
25	DFW18LX46242...	a-yntymak-to-s...	GigabitEthernet...	#UPLINK#sary.s...	1310	10000	SFP-GE-LX-SM...

Рисунок 2.16 – Заполнение таблицы «Оборудование»

ID	Область	СНП	Район	Сельский округ	ГО	Тип ГО	Адреса	Кол-во шкафов	Кол-во марш...	Кол-во R1	Кол-во R2	Кол-во медиа...	R1 AC	R1 DC	R2 AC	R2 DC
1	Акмолинская	Буланское	Егиндыкольск...	с.Буланское	...	4		1	1	0	1	4	0	0	1	0
2	Акмолинская	Белгородский	Сандыктауски...	Белгородский	...	3		1	2	1	1	3	0	1	1	0
3	Акмолинская	Бестобе	г. Степногорск...	г. Степногорск...	...	7		1	1	1	0	7	1	0	0	0
4	Акмолинская	Веденовка	Бурбайский	Веденовский	...	4		1	2	1	1	4	0	1	1	0
5	Акмолинская	Есенгельды	Атбасарский	Есенгельдинск...	...	4		1	1	0	1	4	0	0	1	0
6	Акмолинская	Заречное	Есильский	Зареченский	...	3		1	1	0	1	3	0	0	1	0
7	Акмолинская	Знаменка	Есильский	Знаменский	...	3		1	2	1	1	3	0	1	1	0
8	Акмолинская	Изобильное	г. Степногорск...	с. Изобильное	...	4		1	1	0	1	4	0	0	1	0
9	Акмолинская	Каражар	Целиноградск...	Караоткельск...	...	1		1	2	1	1	1	0	1	1	0
10	Акмолинская	Киевское	Жаксынск...	с. Киевское	...	4		1	2	1	1	4	0	1	1	0
11	Акмолинская	Кзылгаш	Бурбайский	Абылайханск...	...	4		1	2	1	1	4	0	1	1	0
12	Акмолинская	Наурызбай бат.	Бурбайский	Наурызбайск...	...	4		1	2	1	1	4	0	1	1	0
13	Акмолинская	Новоатрактское	Буландынский	Новоатрактский	...	4		1	1	0	1	4	0	0	1	0
14	Акмолинская	Новомаринов...	Атбасарский	Шунарккольск...	...	4		1	1	0	1	4	0	0	1	0
15	Акмолинская	Новоселовка	Шортандынский	Новоселовски...	...	3		1	2	1	1	3	0	1	1	0
16	Акмолинская	Остырское	Атбасарский	Октябрьский	...	4		1	1	0	1	4	0	0	1	0
17	Акмолинская	п.Жолымбет	Шортандынский	п.Жолымбет	...	5		1	1	1	0	5	1	0	0	0
18	Акмолинская	Партизанка	Буландынский	Амангельдинск...	...	4		1	2	1	1	4	0	1	1	0
19	Акмолинская	Селе	Атбасарский	Селевский с/...	...	4		1	1	0	1	4	0	0	1	0
20	Акмолинская	Сергеевка	Атбасарский	Сергеевский с...	...	4		1	2	1	1	4	0	1	1	0
21	Акмолинская	Сочинское	Атбасарский	Сочинский с/о...	...	4		1	1	0	1	4	0	0	1	0
22	Акмолинская	Спирidonовка...	Егиндыкольск...	с. Спирidonов...	...	4		1	2	1	1	4	0	1	1	0
23	Акмолинская	Тимашевка	Атбасарский	Ярковский с/...	...	4		1	1	0	1	4	0	0	1	0
24	Акмолинская	Алат	Аккольский	а. Алат	...	3		0	1	0	1	3	0	0	0	1
25	Акмолинская	Ангал батыра	Енбекшильдер...	Ангалбатырск...	...	3		0	1	0	1	3	0	0	0	1
26	Акмолинская	Андреевка	Шортандынский	Андреевский с...	...	3		1	1	0	1	3	0	0	1	0
27	Акмолинская	Андыкожа бат.	Енбекшильдер...	Донской	...	4		1	1	0	1	4	0	0	1	0
28	Акмолинская	Карабулак	г. Степногорск...	Карабулакск...	...	4		1	2	1	1	4	0	1	1	0
29	Акмолинская	Кенес	Аккольский	Кенеский	...	2		0	2	1	1	2	0	1	0	1
30	Акмолинская	Невское	Енбекшильдер...	Донской	...	2		1	2	1	1	2	0	1	1	0
31	Акмолинская	Новокубанка	Шортандынский	Новокубанск...	...	3		1	1	0	1	3	0	0	1	0
32	Акмолинская	Оркенду	Коргалжынск...	Амангельдинск...	...	3		1	2	1	1	3	0	1	1	0
33	Акмолинская	Петровка	Шортандынский	Петровский с/...	...	3		1	1	0	1	3	0	0	1	0
34	Акмолинская	Пригородное	Шортандынский	Пригородный	...	3		1	1	0	1	3	0	0	1	0
35	Акмолинская	Рявка	Шортандынский	Рявский с/о	...	3		1	2	1	1	3	0	1	1	0
36	Акмолинская	ст.Чеглинка	Зарендинский	Алексеевский	...	3		0	2	1	1	3	0	1	0	1
37	Актюбинская	Каргалинское	г.Актобе	Каргалинский	...	8		0	2	2	0	8	0	2	0	0
38	Актюбинская	Пригородное	г.Актобе	Благодарный	...	2		1	1	0	1	2	0	0	1	0
39	Актюбинская	Аскар	Уилский	Камданский	...	3		0	1	0	1	3	0	0	0	1
40	Актюбинская	Бегалы	Хобдинский	им. Курманова...	...	2		0	1	0	1	2	0	0	0	1
41	Актюбинская	Богетсай	Хромтауский	Богетсайский	...	4		0	2	1	1	4	0	1	0	1
42	Актюбинская	Калиновка	Хобдинский	Бегалинский	...	3		0	2	1	1	3	0	1	0	1

Рисунок 2.17 – Заполнение таблицы «Список СНП»

	id	NE	Board Name	Board Type	Slot ID	SN
▶	1	uzun-alm-snp ...	ANG1CXPB	ANGMHSTA011...	2	2102350TKJ10JB...
	2	uzun-alm-snp ...	POWER 5	ES5M0PSD1700 ...	5	2102310GBMD...
	3	uzun-alm-snp ...	POWER 6	ES5M0PSD1700 ...	6	2102310GBMD...
	4	uzun-alm-snp ...	FAN 7	ANGD000FAN0...	7	-- ...
	5	akkainr-alm-sn...	ANG1CXPB	ANGMHSTA011...	2	2102350TKJ10JB...
	6	akkainr-alm-sn...	POWER 5	ES5M0PSD1700 ...	5	2102310GBMD...
	7	akkainr-alm-sn...	POWER 6	ES5M0PSD1700 ...	6	2102310GBMD...
	8	akkainr-alm-sn...	FAN 7	ANGD000FAN0...	7	-- ...
	9	shien-alm-snp ...	ANG1CXPB	ANGMHSTA011...	2	2102350TKJ10JB...
	10	shien-alm-snp ...	POWER 5	ES5M0PSD1700 ...	5	2102310GBMD...
	11	shien-alm-snp ...	POWER 6	ES5M0PSD1700 ...	6	2102310GBMD...
	12	shien-alm-snp ...	FAN 7	ANGD000FAN0...	7	-- ...
	13	a-yntymak-to-s...	ANG1CXPB	ANGMHSTA011...	2	2102350TKJ10JB...
	14	a-yntymak-to-s...	POWER 5	ES5M0PSD1700 ...	5	2102310GBMD...
	15	a-yntymak-to-s...	POWER 6	ES5M0PSD1700 ...	6	2102310GBMD...
	16	a-yntymak-to-s...	FAN 7	ANGD000FAN0...	7	-- ...
	17	s.batyr-alm-sn...	ANG1CXPB	ANGMHSTA011...	2	2102350TKJ10JB...
	18	s.batyr-alm-sn...	POWER 5	ES5M0PSD1700 ...	5	2102310GBMD...
	19	s.batyr-alm-sn...	POWER 6	ES5M0PSD1700 ...	6	2102310GBMD...
	20	s.batyr-alm-sn...	FAN 7	ANGD000FAN0...	7	-- ...
	21	turk-to-snp ...	ANG1CXPB	ANGMHSTA011...	2	2102350TKJ10JB...
	22	turk-to-snp ...	POWER 5	ES5M0PSD1700 ...	5	2102310GBMD...
	23	turk-to-snp ...	POWER 6	ES5M0PSD1700 ...	6	2102310GBMD...

Рисунок 2.18 – Заполнение таблицы «Подключение»

2.5 Разработка интерфейса программы

Разрабатываемая программа является основным инструментом для удобного взаимодействия с базой данных и представляет собой клиентское приложение на для платформы Microsoft Windows.

Интерфейс, а также вся программа в целом будет разработана с использованием языка C#.

C# — объектно-ориентированный язык программирования. Разработан в 1998—2001 годах группой инженеров компании Microsoft под руководством Андерса Хейлсберга и Скотта Вильтаумота как язык разработки приложений для платформы Microsoft .NET Framework. Впоследствии был стандартизирован как ECMA-334 и ISO/IEC 23270.

C# относится к семье языков с C-подобным синтаксисом, из них его синтаксис наиболее близок к C++ и Java. Язык имеет статическую типизацию, поддерживает полиморфизм, перегрузку операторов (в том числе операторов явного и неявного приведения типа), делегаты, атрибуты, события, свойства, обобщённые типы и методы, итераторы, анонимные функции с поддержкой замыканий, LINQ, исключения, комментарии в формате XML [4].

Переняв многое от своих предшественников — языков C++, Delphi, Модула, Smalltalk и, в особенности, Java — C#, опираясь на практику их использования, исключает некоторые модели, зарекомендовавшие себя как проблематичные при разработке программных систем, например, C# в отличие от C++ не поддерживает множественное наследование классов (между тем допускается множественное наследование интерфейсов) [4].

C# разрабатывался как язык программирования прикладного уровня для CLR и, как таковой, зависит, прежде всего, от возможностей самой CLR. Это касается, прежде всего, системы типов C#, которая отражает BCL. Присутствие или отсутствие тех или иных выразительных особенностей языка диктуется тем, может ли конкретная языковая особенность быть транслирована в соответствующие конструкции CLR. Так, с развитием CLR от версии 1.1 к 2.0 значительно обогатился и сам C#; подобного взаимодействия следует ожидать и в дальнейшем (однако, эта закономерность была нарушена с выходом C# 3.0, представляющего собой расширения языка, не опирающиеся на расширения платформы .NET). CLR предоставляет C#, как и всем другим .NET-ориентированным языкам, многие возможности, которых лишены «классические» языки программирования. Например, сборка мусора не реализована в самом C#, а производится CLR для программ, написанных на C# точно так же, как это делается для программ на VB.NET, J# и другие [5].

Перед началом разработки визуальной части интерфейса следует определить логику его работы. Так как программа будет содержать элемент контроля доступа, то первое что пользователь увидит после запуска это окно авторизации. Таким образом, нужно предусмотреть восстановление данных для доступа к программе в случае возникновения такой необходимости. Также важным пунктом будет возможность регистрации нового пользователя

напрямую из программы. Для организации дружественного интерфейса разумно будет создать три отдельных окна: окно авторизации, окно восстановления учётных данных и окно регистрации пользователя.

На рисунке 2.19 представлена схема, которая описывает общую логическую структуру программы.

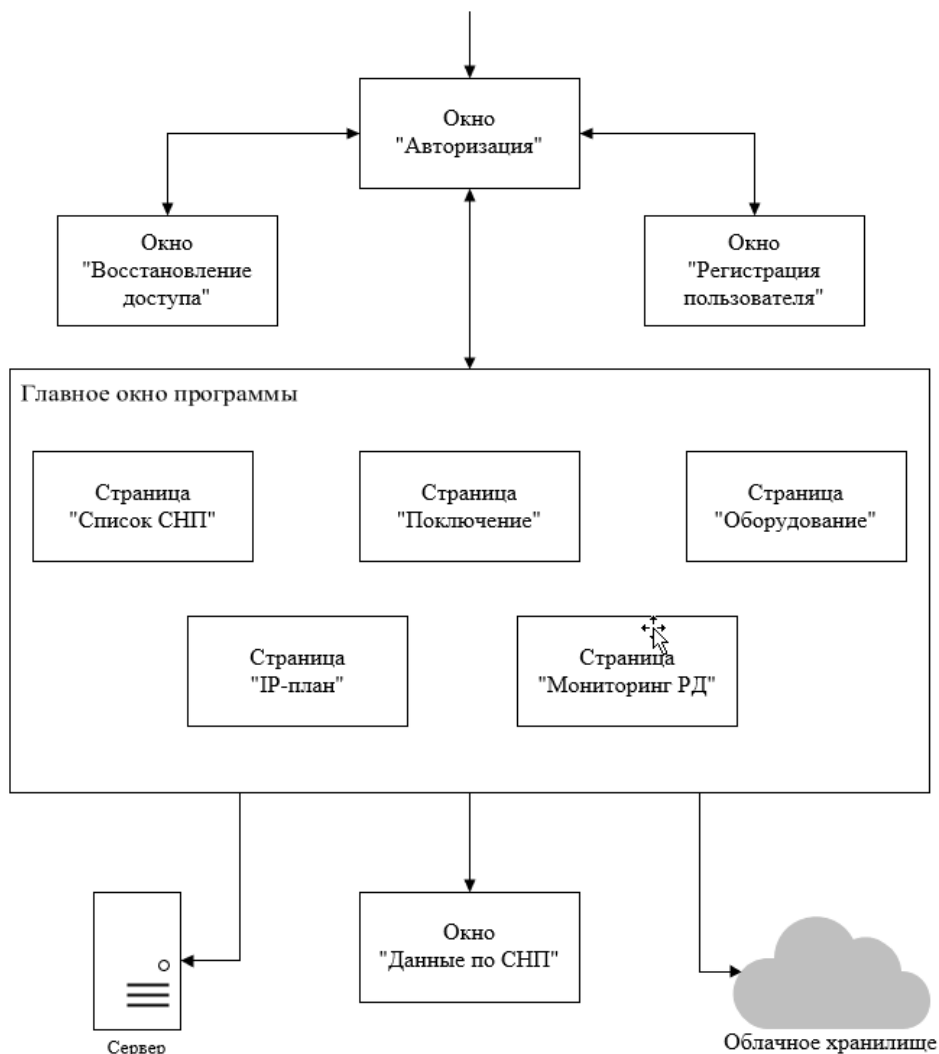


Рисунок 2.19 – Логическая структура программы

В целях визуализации алгоритмов работы программы используются блок-схемы, которые в дальнейшем используются для формирования грамотной структуры программного кода

После запуска программы первым делом следует процесс авторизации пользователя путём проверки введённых логина и пароля. На рисунке 2.20 представлена блок-схема процесса проверки учётных данных и входа в программу.

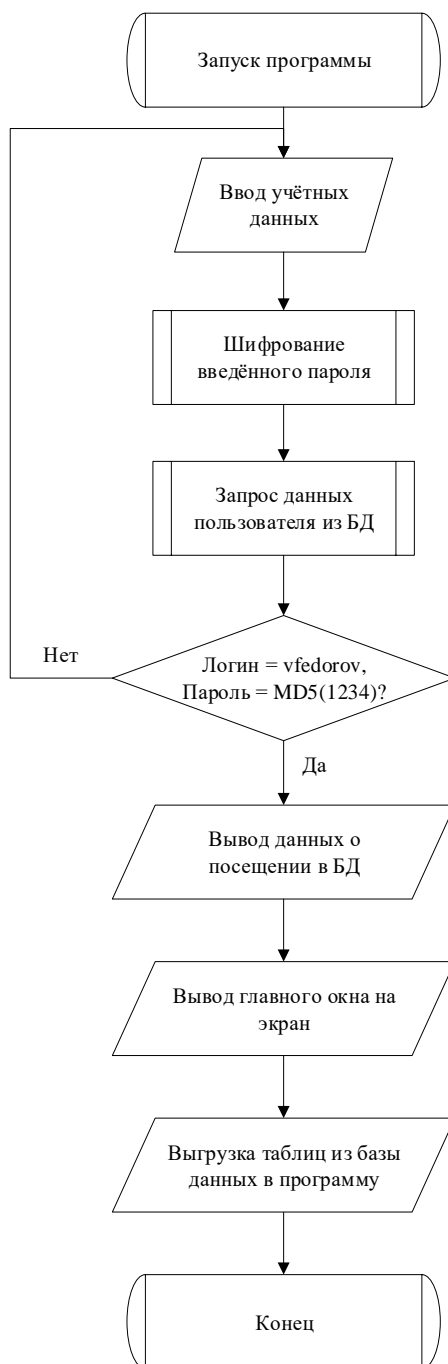


Рисунок 2.20 – Блок-схема алгоритма входа в программу

После успешной авторизации открывается главное окно программы. Программа рассчитана на работу не только с текущим проектом, но также и на работу с будущими проектами. Исходя из этого следует разработать удобное меню выбора проектов. Каждый проект состоит из нескольких таблиц с проектными данными, поэтому разумно будет разработать структуру, которая не будет перегружать рабочее пространство множеством окон с таблицами одного проекта. Оптимальным решением будет разработать интерфейс с одним окном, содержащим некоторое количество вкладок.

Переход между вкладками окна будет осуществляться посредством выбора нужного пункта в боковом меню, которое также будет статичным. Важно учесть, что при переходе от одной таблицы к другой сохранялись параметры поиска и фильтрации данных, если таковые были применены. На рисунке 2.21 представлена блок-схема процесса перехода к нужной таблице.



Рисунок 2.21 – Блок-схема алгоритма перехода между страницами

Также следует разработать статичное меню, с помощью которого можно перейти из программы к информационным другим средствам компании, например, облачному хранилищу, сайту и т.д. Важным пунктом является возможность подобного перехода независимо от выбранного проекта.

Проект «ВОЛС СНП» подразумевает работу с пятью таблицами данных, которые будут входить в состав программы. Однако, для оптимизации работы следует создать компонент, который будет предоставлять информацию по

определённому объекту из всех таблиц. Для это будет создано отдельно окно, в котором будет отображаться вся доступная информация по выбранному объекту. Это существенно оптимизирует работу как трекера, так и инженеров-проектировщиков, что является одной из основных целей разработки информационной системы.

В целях оптимизации работы с базой данных каждая страница с таблицей будет иметь широкий набор фильтров, которые будут способствовать быстрому поиску необходимых данных.

Дизайн является неотъемлемой частью интерфейса любой программы, а также значительно влияет на эмоциональный фон пользователя, который оказывает большое влияние на продуктивность работы. При разработке дизайна будет применена цветовая гамма, состоящая из белого, серого, голубого и тёмно-синего цветов. Дизайн будет отражать концепцию минимализма, что поспособствует созданию дружественного интерфейса, к которому пользователь сможет привыкнуть в кратчайшие сроки и не будет ощущать дискомфорт при дальнейшем взаимодействии с ним.

2.6 Организация взаимодействия программы с базой данных

В среде разработки Microsoft Visual Studio 2019 предусмотрена удобная настройка взаимодействия программ с базами данных на основе Microsoft SQL Server. База данных была привязана к программе уже на моменте её создания. Для дальнейшего взаимодействия следует подключить к проекту пространство имён «System.Data.SqlClient». Данное пространство имён включает в себя набор классов, необходимых для дальнейшей реализации взаимодействия программы с базой данных, а именно:

- SqlCommand – инкапсулирует sql-выражение для его дальнейшего выполнения;

- SqlDataReader – предоставляет строго последовательный доступ, что позволяет работать с большими объёмами данных без риска получить исключение по таймауту.

- SqlDataAdapter предоставляет богатый интерфейс для автоматического заполнения DataTable и DataSet, а также предоставляет средства синхронизации данных между DataSet и базой данных.

- DataTable и DataSet – представляют кэш данных базы данных в памяти клиента. DataSet состоит из набора DataTable и дополнительно может содержать подробности реляционной модели кэшированных данных.

2.7 Автоматизация делопроизводственных процессов

Как было обозначено ранее, автоматизация делопроизводственных процессов является основной задачей информационной системы. Было определено три основных делопроизводственных процесса, требующих автоматизации, а именно: выдача рабочей документации в разработку; отправка замечаний к монтажу на сторону подрядчика; совокупное

предоставление необходимой информации по отдельному объекту; формирование отчётов.

2.7.2 Интеграция Microsoft Outlook в программу

Интеграция Microsoft Outlook в программу является важной частью автоматизации делопроизводственного процесса, поскольку позволяет реализовать автоматическое формирование и дальнейшую отправку писем нужному адресату. Таким образом решается вопрос автоматизации процесса выдачи рабочей документации в разработку и процесс отправки замечаний подрядчику.

Для интеграции Microsoft Outlook в программу необходимо на стадии разработки программного кода добавить библиотеку «Microsoft.Office.Interop.Outlook». Далее следует описать набор классов, которые необходимы для интеграции.

Для инициализации подключения к Microsoft Outlook следует ввести команду «Microsoft.Office.Interop.Outlook.Application _app = new Microsoft.Office.Interop.Outlook.Application();». Таким образом Microsoft Outlook инициализируется в пространстве имён программы.

Для создания сообщения используется строка «Microsoft.Office.Interop.Outlook.MailItem mail = (Microsoft.Office.Interop.Outlook.MailItem)_app.CreateItem(Microsoft.Office.Interop.Outlook.OlItemType.olMailItem);».

Для формирования сообщения используются следующие классы:

- mail.Body – класс создания тела письма;
- mail.To – класс указания адресата письма;
- mail.Subject – класс создания темы письма.

Инициализация отправки письма осуществляется посредством команды «(Microsoft.Office.Interop.Outlook._MailItem)mail.Send();».

2.7.3 Интеграция Microsoft Excel в программу

Интеграция Microsoft Excel в программу позволит автоматизировать процесс формирования отчётов, а также загрузку информации из файлов Excel в базу данных.

Как и в случае с Microsoft Outlook, для интеграции Microsoft Excel в программу необходимо на стадии разработки программного кода добавить библиотеку «Microsoft.Office.Interop.Excel».

Для взаимодействия с Microsoft Excel необходимо использовать некоторый набор классов, а именно:

- Microsoft.Office.Interop.Excel.Application - инициализация подключения к Microsoft Excel;
- Microsoft.Office.Interop.Excel.Workbook - инициализация создания книги;

- Microsoft.Office.Interop.Excel.Worksheet - инициализация создания листа в книге.

2.7.4 Автоматизация выдачи рабочей документации в разработку

Автоматизация выдачи рабочей документации в разработку предусматривает три этапа:

- 1) добавление записи в таблицу «Мониторинг РД»;
- 2) назначение исполнителя рабочей документации;
- 3) отправка исполнителю уведомления на почту.

В рамках работы информационной системы данный процесс подразумевает выбор трекером нужного СНП на странице «Список СНП» и нажатие кнопки «Выдать в работу». После этого выбранный СНП автоматически добавляется в таблицу «Мониторинг РД» с занесением в поле «РД выдана в работу (дата)» текущей даты.

Следующим шагом трекеру требуется ввести ФИО инженера-проектировщика, после чего ему автоматически будет отправлено уведомление на электронную почту.

Таким образом значительно сокращается время выдачи СНП в разработку инженеру-проектировщику и минимизируется шанс допущения ошибок при ведении учёта разработки рабочей документации.

Алгоритм данного процесса представлен в виде блок-схемы на рисунке 2.22.

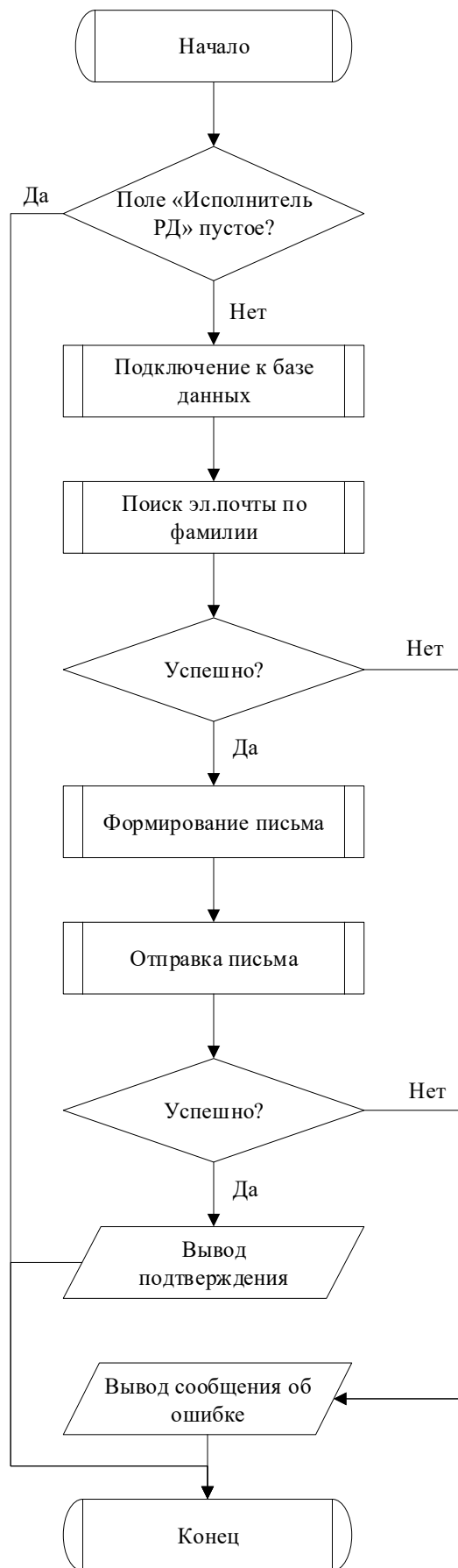


Рисунок 2.22 – Алгоритм выдачи СНП в разработку

2.7.5 Автоматизация процесса отправки замечаний субподрядчику

Автоматизация процесса отправки замечаний субподрядчику похожа на процесс выдачи в разработку рабочей документации.

Для отправки замечания субподрядчика замечания трекеру необходимо в поле «Замечания к монтажу» внести текст замечания. После сохранения данных автоматически формируется письмо и отправляется на почту субподрядчика.

2.7.6 Автоматизация процесса формирования отчётов

Автоматизация процесса формирования отчётов заключается в экспортировании данных таблицы, в которой предварительно была проведена сортировка по определённым критериям, в книгу Microsoft Excel.

Для этого трекеру необходимо нажать кнопку «Экспорт в Excel». После этого автоматически будет создан документ Excel, куда будут автоматически перенесены данные из таблицы.

2.7.7 Автоматизация процесса предоставления данных по СНП

Автоматизация процесса совокупного предоставления данных по СНП реализована на основе отображения результатов запросов к таблицам, содержащим данные по СНП. Результат запросов по всем таблицам отображается в отдельном окне.

Блок-схема алгоритма предоставления совокупной информации по отдельному СНП представлен на рисунке 2.23.

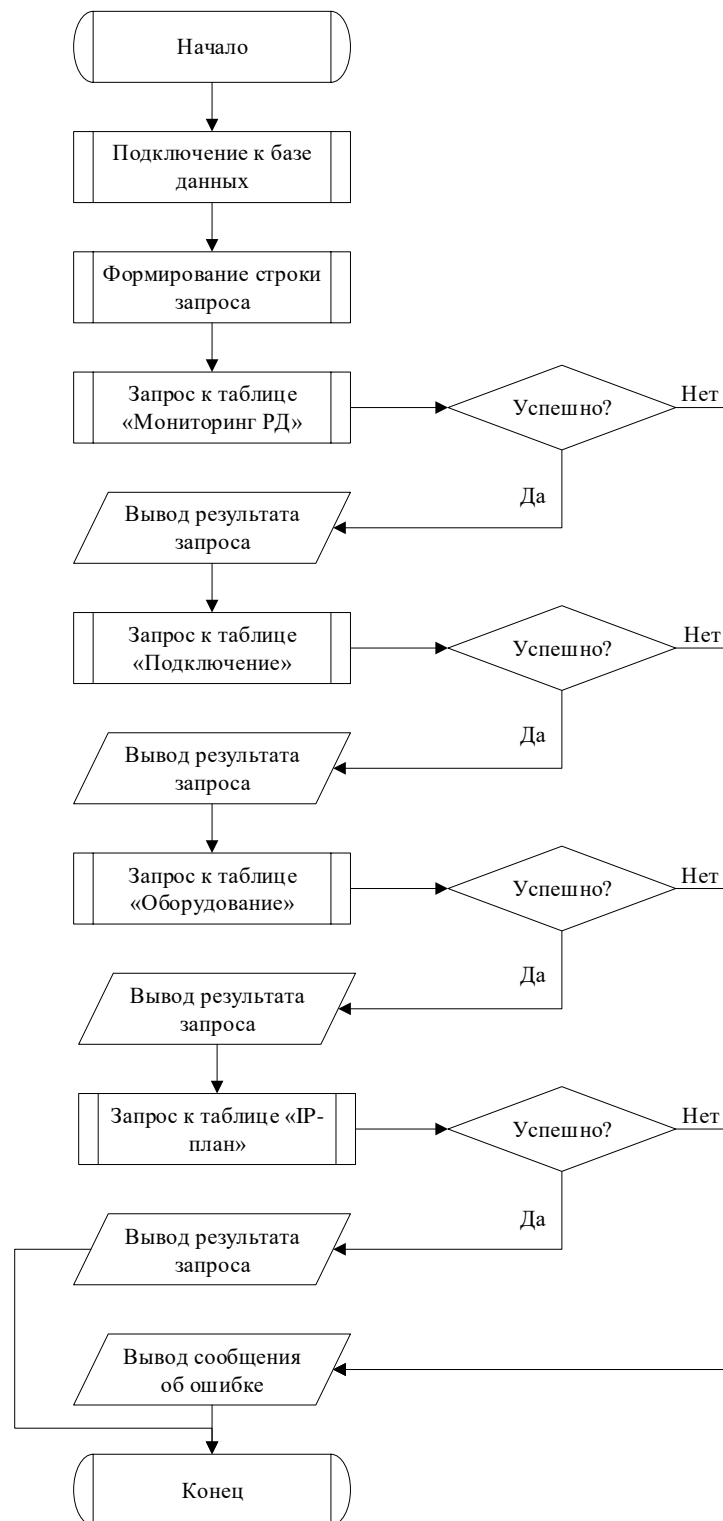


Рисунок 2.23 – Блок-схема алгоритма предоставления информации по СНП

2.8 Реализация защиты информационной системы

Информационный защита является важным аспектом любой системы. Защита данной информационной системы будет реализована посредством шифрования учётных данных пользователей, а также посредством назначения

привилегий каждому пользователю в зависимости от его должности и специфики работы.

Дополнительным шагом к обеспечению информационной защиты является ведение мониторинг работы с системой. Исходя из этого будет реализован учёт входа в систему и выхода из системы каждого пользователя.

2.8.1 Шифрование учётных данных

Основным аспектом реализации защиты информационной системы является шифрование данных. Шифрованию подвергаются учётные данные пользователя системы, а именно пароль доступа к информационной системе.

Шифрование пароля учётной записи пользователя реализовано посредством алгоритма MD5. MD5 (Message-Digest algorithm) является алгоритмом хеширования, который был разработан профессором Р. Л. Ривестом в 1991 году. Алгоритм MD5 шифрует любые данные в формат контрольной суммы, которую достаточно сложно подделать.

Хэш-функции отображают двоичные строки произвольной длины на небольшие двоичные строки фиксированной длины. Криптографическая хэш-функция обладает тем свойством, что в вычислительном отношении невозможно найти два разных входа, которые хэшируют с одним и тем же значением; то есть хэши двух наборов данных должны совпадать, если соответствующие данные также совпадают. Небольшие изменения в данных приводят к большим непредсказуемым изменениям в хэше. Размер хэша для алгоритма MD5 составляет 128 бит.

Основным достоинством алгоритма MD5 является его устойчивость к дешифровке и взлому. Конечно, существуют программы, которые могут дешифровать хэш-функцию. Однако, все эти программы работают по методу перебора строк и поиска подходящей строки, что занимает большой промежуток времени.

В Microsoft Visual Studio 2019 присутствует библиотека «System.Security.Cryptography». Подключение данной библиотеке к проекту предоставляет возможность использовать в проекте алгоритмы шифрования. Одним из таких алгоритмов и является алгоритм шифрования MD5

Методы ComputeHash класса MD5 возвращают хэш в виде массива из 16 байтов. Обратите внимание, что некоторые реализации MD5 создают 32-символьный хэш в шестнадцатеричном формате. Чтобы взаимодействовать с такими реализациями, отформатируйте возвращаемое значение методов ComputeHash как шестнадцатеричное значение.

Для выполнения MD5 шифрования необходимо выполнить следующие шаги:

- 1) ввод строки с паролем;
- 2) перевод строки в байт-массив;
- 3) создание объекта для получения средств шифрования;
- 4) вычисление хэш-представления в байтах;

- 5) формирование одной цельной строки из массива;
- 6) вывод зашифрованного пароля.

Для наглядного представления блок-схема алгоритма представлена на рисунке 2.24.

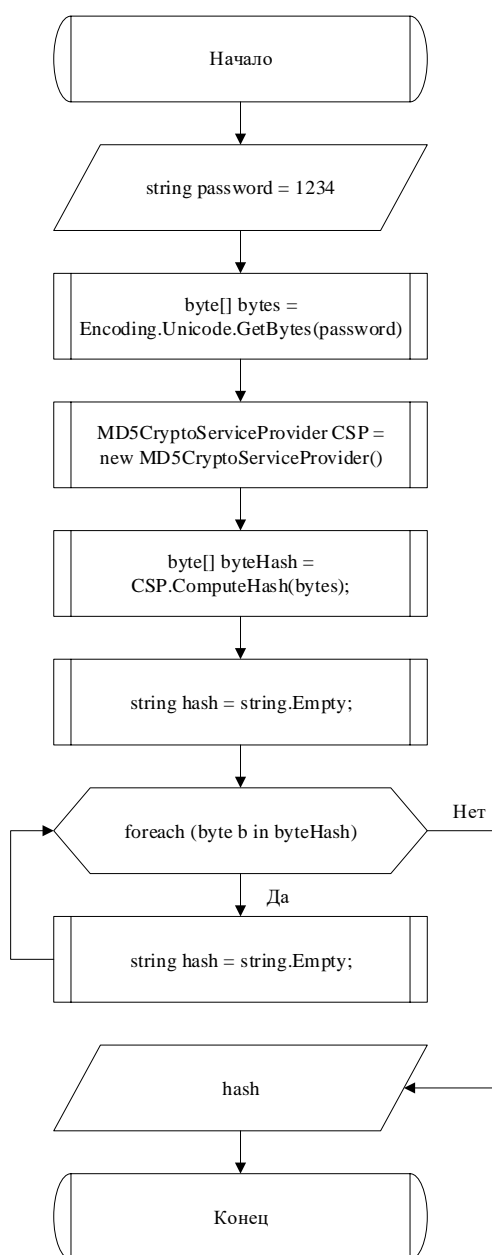


Рисунок 2.24 – Алгоритм шифрования MD5

2.8.2 Мониторинг использования системы

Для обеспечения дополнительной безопасности, каждый вход в систему и выход из неё будет фиксироваться в отдельной таблице. В случае возникновения неполадок с системой или при потере проектных данных из базы, воспользовавшись данными из таблицы можно будет быстрее определить виновника и решить возникшую проблему.

Ниже будут представлены блок-схемы алгоритмов учёта входа в программу (рис.2.25) и выхода из неё (рис. 2.26).

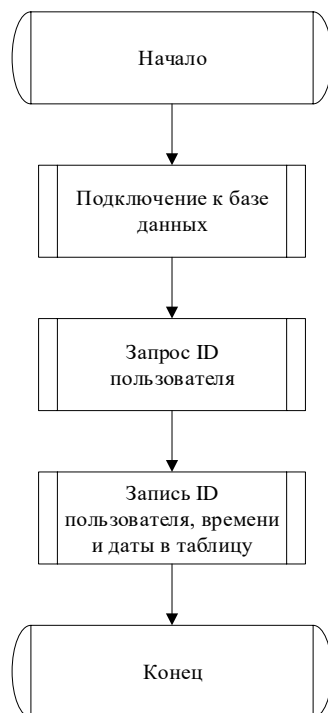


Рисунок 2.25 – Алгоритм учёта входа в систему

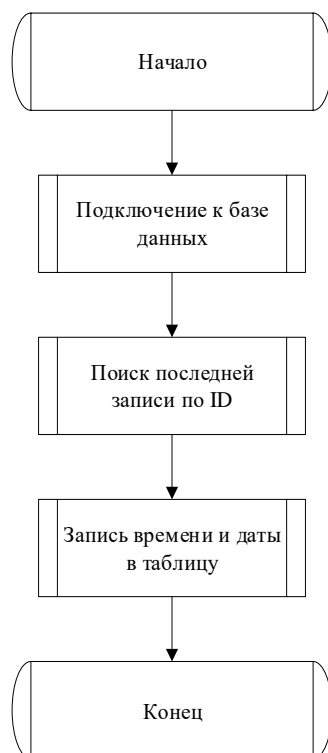


Рисунок 2.26 – Алгоритм учёта выхода в систему

2.8.3 Привилегированный доступ

Привилегированный доступ разделяет пользователей на три категории:

- 1) администратор;
- 2) трекер;
- 3) инженер-проектировщик.

Привилегии для пользователя определяются на основе введённых учётных данных при авторизации.

При входе в программу в роле администрации на главном окне появляется дополнительная кнопка – «Режим администратора» (рис 2.27).



Рисунок 2.27 – Кнопка переход в режим администратора

После нажатия на данную кнопку происходит переход на страницу администратора (рис 2.28).

Администрирование

Управление данными пользователей

Изменить данные | Изменить учётные данные | Добавить пользователя | Удалить пользователя

№	Фамилия	Имя	Отчество	Должность	Почта	Логин
1	Федоров	Вячеслав	Дмитриевич	Инженер-проектировщик	vfedorov@afan-si.kz	vfedorov
2	Човдырбаев	Талгат	Хейдырович	Инженер-проектировщик	chtalगत@afan-si.kz	chtalगत
3	Чукуров	Рустам	Русланбекович	Инженер-проектировщик	rchukurov@afan-si.kz	rchukurov
4	Курбанов	Расим	Анварович	Инженер-проектировщик	rkurbanov@afan-si.kz	rkurbanov
5	Нурманова	Айгерим	Аскарвна	Трекер	anurmanova@afan-si.kz	anurmanova
6	Администратор	Администратор	Администратор	Администратор	vfedorov@afan-si.kz	admin
7	Досов	Арман	Ануарбекович	Директор ДБФ	adossov@afan-si.kz	adossov
8	Трекер	Трекер	Трекер	Трекер		tracker

Мониторинг

N	ID	Ввод	Выход
1	8	19.04.2020 20:11	
2	8	20.04.2020 11:05	20.04.2020 12:22
3	6	20.04.2020 12:23	
*			

Подраздик

Эл. почта

Рисунок 2.28 – Страница «Администрирование»

На данной странице администратор может регистрировать новых пользователей, удалять или изменять данные существующих пользователей. Именно на этой странице администратор регистрирует нового пользователя или восстанавливает учётные данные при поступлении запроса. При этом администратор не может узнать пароль пользователя по причине того, что пароль хранится в зашифрованном виде.

На странице присутствует раздел мониторинг использования программы. В данном разделе фиксируется ID пользователя, дата и время его входа и выхода из программы.

Также на данной странице можно изменять адрес электронной почты подрядчика, на которую отправляются замечания по монтажу.

Важно отметить, что кроме администратора доступ к данной странице никто из пользователей большее не имеет.

При авторизации под учётной записью трекера пользователю предоставляется возможность выдавать СНП в разработку, выставлять замечания к монтажу, а также создавать отчёты. Режим администратора трекеру недоступен.

Если же авторизацию происходит с использованием учётных данных инженера-проектировщика, то в данном случае пользователь имеет возможность только просматривать данные. Редактирование, удаление или добавление записей в таблицу, как и создание отчётов ему недоступны. Однако, пользователь может пользоваться сортировкой и фильтрацией данных.

3 Экспериментальная часть

3.1 Установка программы

Для начала работы с программой необходимо выполнить её установку на персональный компьютер. Установка осуществляется посредством запуска программы установки «ArlanSI_PSS_v2.1_Setup.exe» (рис. 3.1).

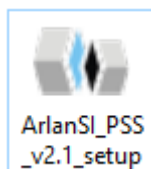


Рисунок 3.1 – Программа установки

После запуска программы установки появится окно, в котором пользователю будет предложен выбор директории установки. После выбора директории необходимо нажать кнопку «Далее» (рис. 3.2).

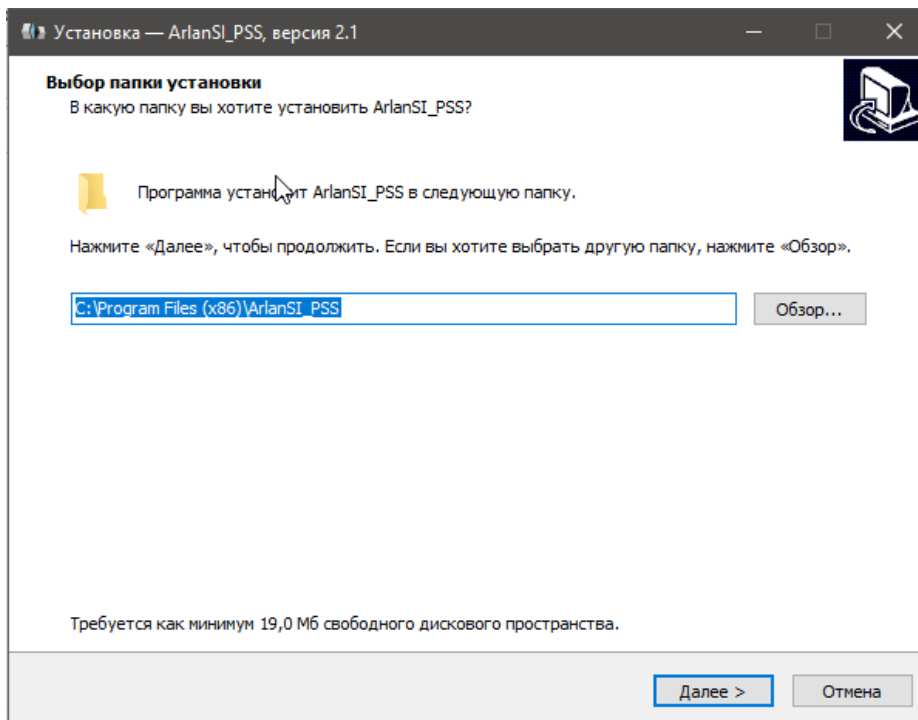


Рисунок 3.2 – Выбор директории для установки программы

Следующим шагом является возможность создание на Рабочем столе ярлыка программы. Рекомендуется согласиться с созданием ярлыка на Рабочем столе и нажать кнопку «Далее» (рис. 3.3). Ярлыка на Рабочем столе создаётся для дальнейшего облегчения работы с программой.

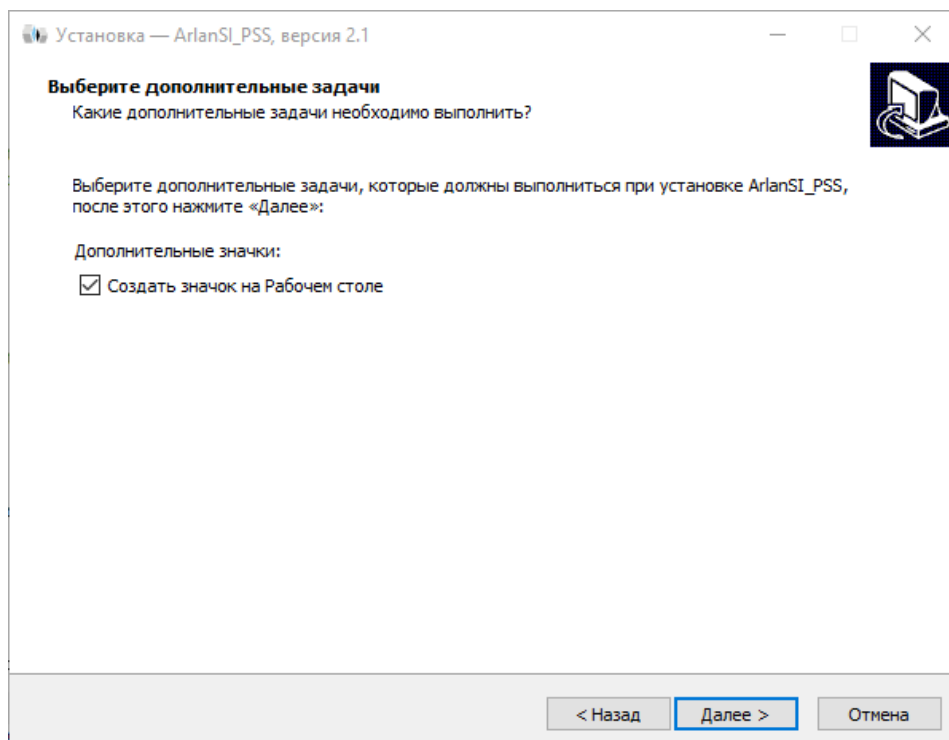


Рисунок 3.3 – Создание ярлыка на Рабочем столе

Следующее окно информирует о готовности программы к установке. Пользователь также может проверить параметры установки. Если все параметры верны, необходимо нажать кнопку «Установить». Если же пользователь захочет изменить параметры установки, у него есть возможность вернуться к предыдущему шагу, нажав кнопку «<< Назад» (рис. 3.4).

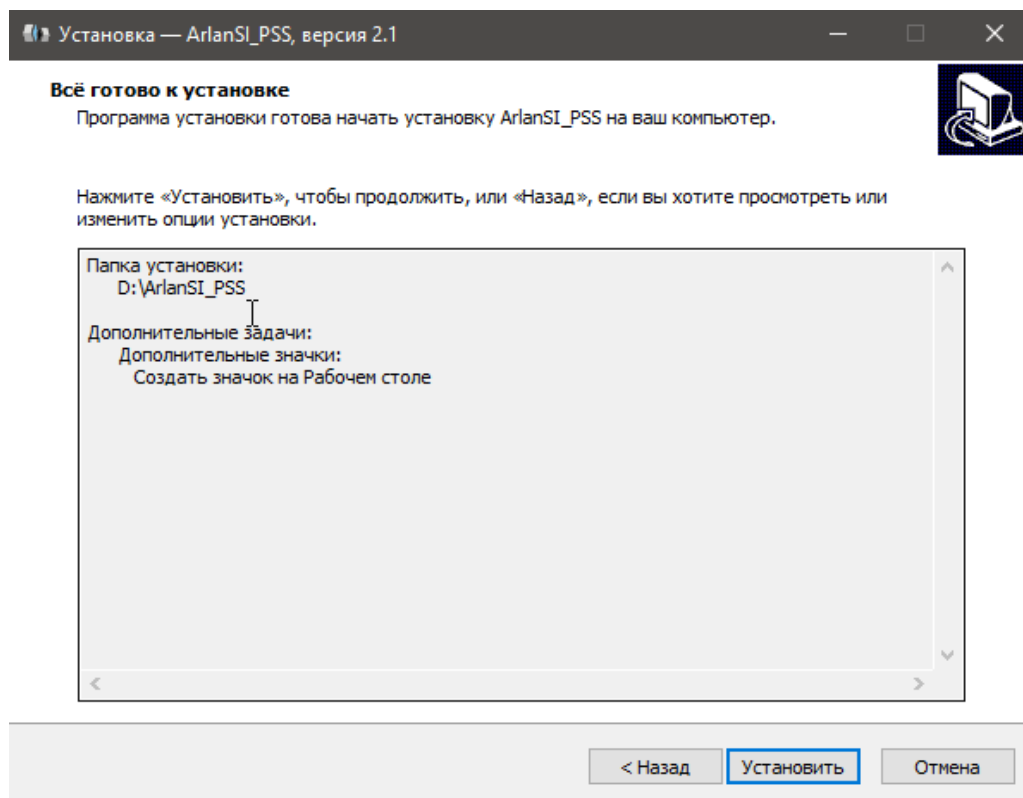


Рисунок 3.4 – Проверка параметров установки

После успешного выполнения процесса установки программы появится окно с соответствующим сообщением. У пользователя есть возможность запустить программу сразу после установки, поставив галочку в соответствующем пункте. Для выхода из программы установки необходимо нажать кнопку «Завершить» (рис. 3.5).

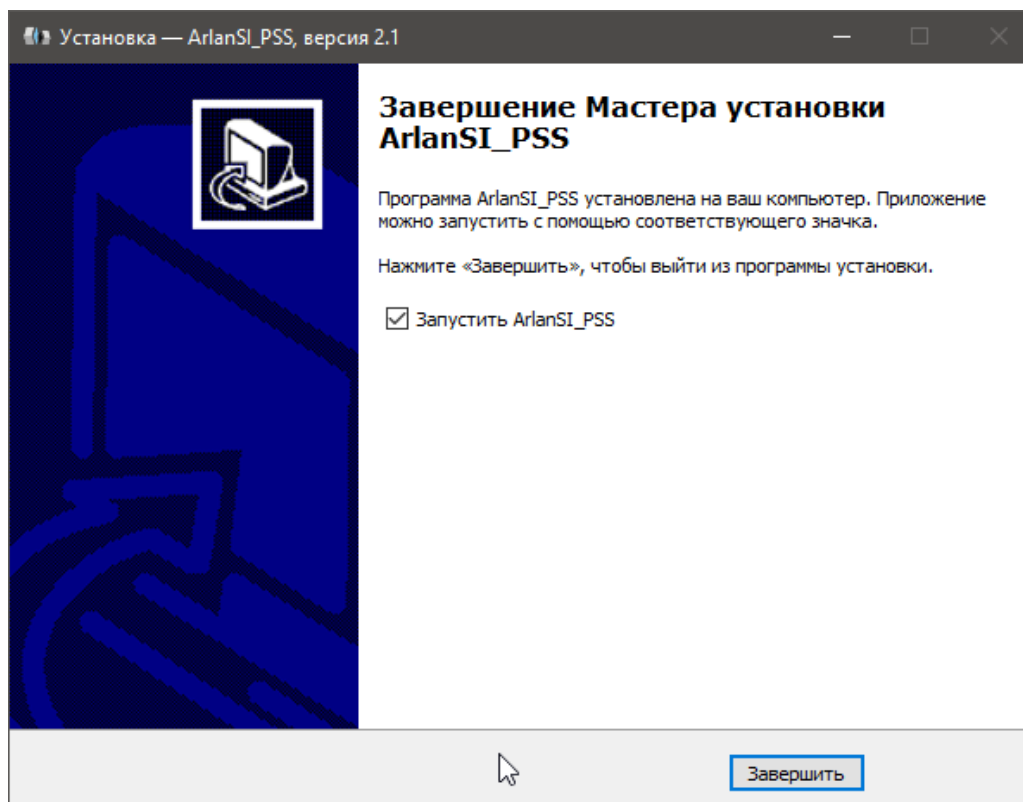


Рисунок 3.5 – Завершение установки

После завершения процесса установки на Рабочем столе появится ярлык программы (рис. 3.6).



Рисунок 3.6 – Ярлык программы на рабочем столе

3.2 Алгоритм работы с программой

3.2.1 Авторизация и работа с учётными данными

После запуска программы перед пользователем появляется окно авторизации (рис. 3.7).

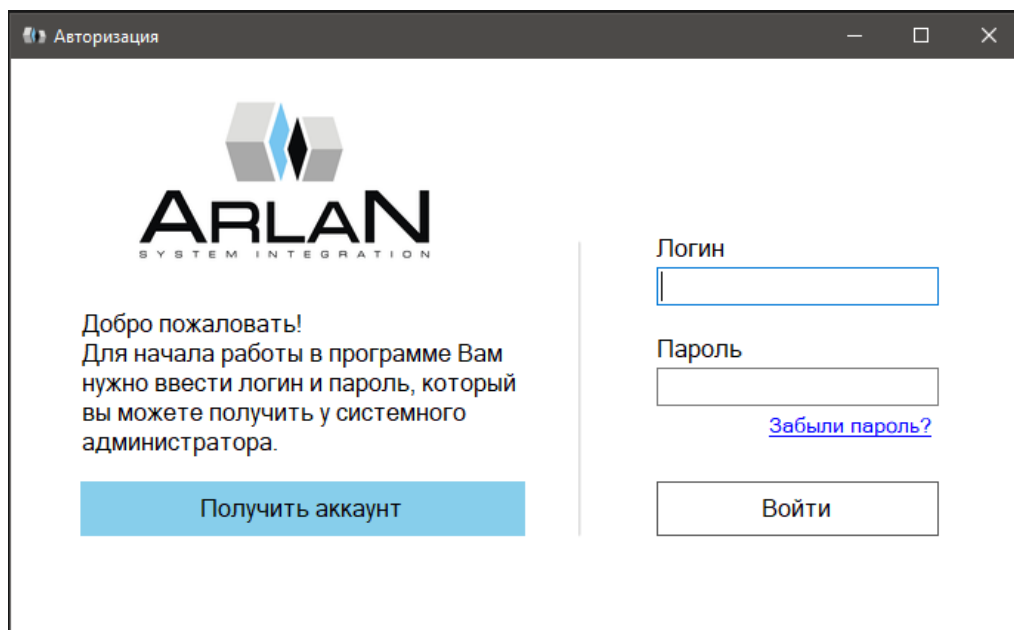


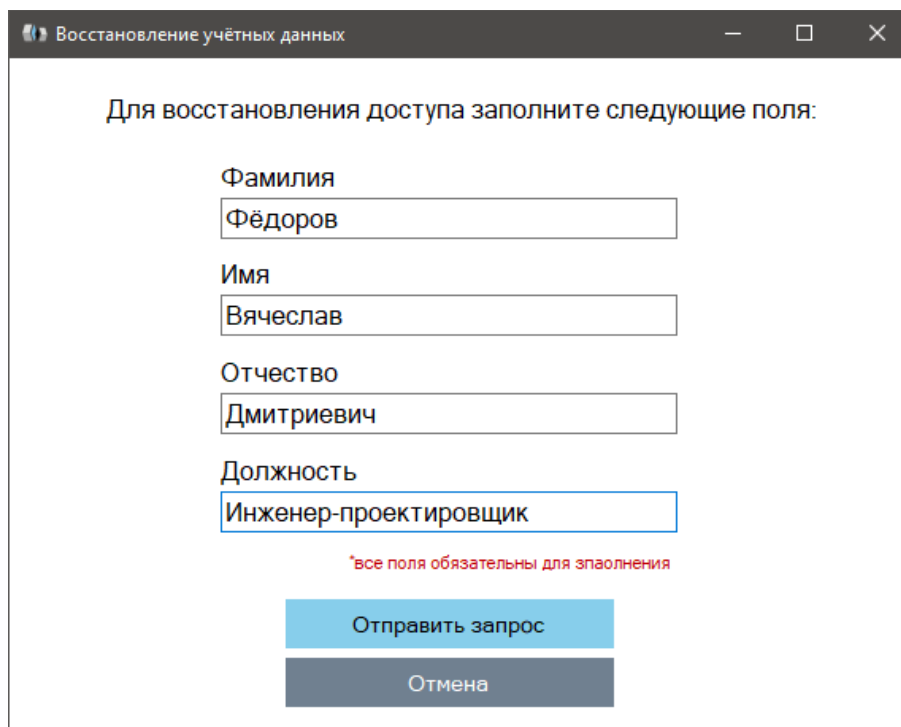
Рисунок 3.7 – Окно авторизации пользователя

Для входа в программу пользователю необходимо ввести логин и пароль от своей учётной записи, которая ранее была зарегистрирована.

Если же по какой-то причине пользователь не может авторизоваться, чаще всего причина в том, что пользователь забыл свои учётные данные, предусмотрена восстановления учётных данных. Чтобы перейти к восстановлению данных пользователю необходимо нажать на ссылку «Забыли пароль?», после чего будет открыто окно, в котором можно отправить запрос на восстановление учётных данных (рис. 3.8).

Рисунок 3.8 – Окно восстановления учётных данных

Для формирования запроса по восстановлению данных пользователю необходимо ввести свои данные: фамилию, имя, отчество, должность. После заполнения необходимых полей пользователь должен нажать кнопку «Отправить запрос» (рис. 3.9).



Восстановление учётных данных

Для восстановления доступа заполните следующие поля:

Фамилия
Фёдоров

Имя
Вячеслав

Отчество
Дмитриевич

Должность
Инженер-проектировщик

*все поля обязательны для заполнения

Отправить запрос

Отмена

Рисунок 3.9 – Формирование запроса на восстановление учётных данных

Если все поля заполнены, то после нажатия кнопки «Отправить запрос на восстановление» появится сообщение об успешной отправке запроса (рис. 3.10).

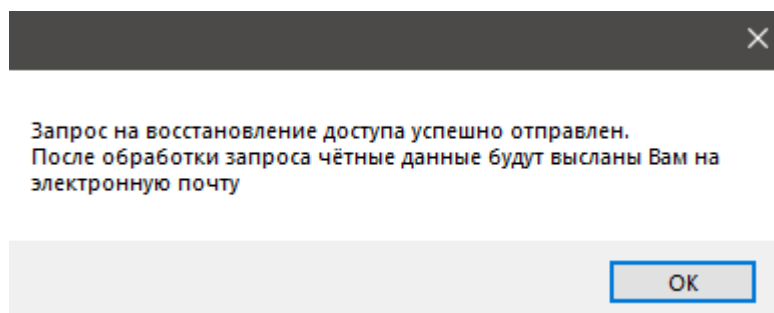


Рисунок 3.10 – Подтверждение отправки запроса на восстановление данных

После обработки запроса на электронную почту пользователю будет выслан его логин и пароль.

В том случае, когда пользователь не был ранее зарегистрирован в системе ему необходимо пройти процесс регистрации. Для начала регистрации в окне авторизации необходимо нажать кнопку «Получить аккаунт». После нажатия на кнопку перед пользователем появится окно регистрации (рис. 3.11).

Регистрация

Для регистрации в системе заполните следующие поля:
*все поля обязательны для заполнения

Фамилия

Имя

Отчество

Должность

Эл. почта

Отправить запрос

Отмена

Рисунок 3.11 – Окно регистрации пользователя

Чтобы отправить запрос на регистрацию необходимо ввести следующие данные: фамилию, имя, отчество, должность, адрес электронной почты. После заполнения всех полей необходимо нажать на кнопку «Отправить запрос» (рис. 3.12).

Регистрация

Для регистрации в системе заполните следующие поля:
*все поля обязательны для заполнения

Фамилия

Имя

Отчество

Должность

Эл. почта

Отправить запрос

Отмена

Рисунок 3.12 – Формирование запроса на регистрацию нового пользователя

Если все поля заполнены, то после нажатия кнопки «Отправить запрос» появится сообщение об успешной отправке запроса (рис. 3.13).

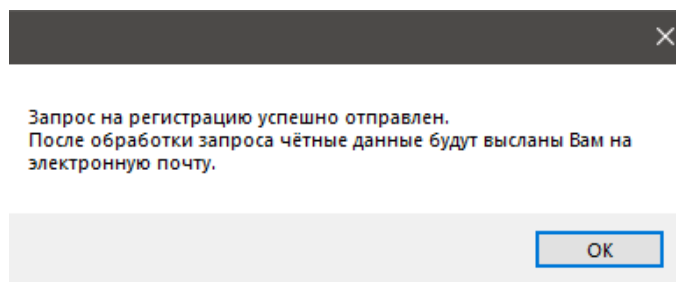


Рисунок 3.13 – Подтверждение отправки запроса на регистрацию

После обработки запроса на электронную почту пользователя будет отправлено письмо, в котором будет содержаться учётные данные для работы с программой.

Для входа в программу пользователю необходимо ввести логин, пароль и нажать кнопку «Войти» (рис. 3.14).

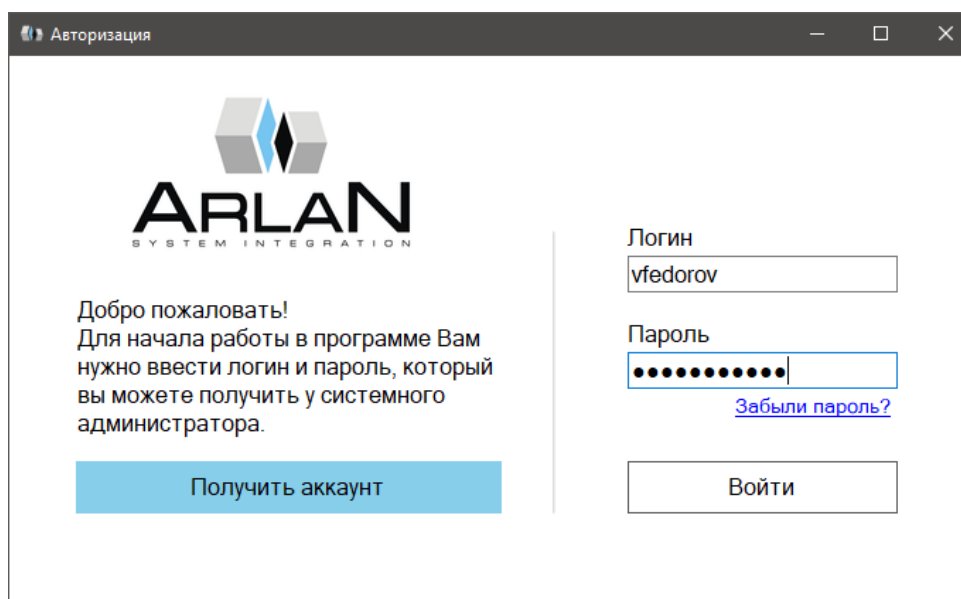


Рисунок 3.14 – Авторизация пользователя

3.2.2. Принципы работа с интерфейсом программы

После успешной проверки соответствия учётных данных будет осуществлён вход в программу и открыто главное окно со стартовой страницей. (рис. 3.15). На данной странице можно видеть блок приветствия пользователя, некоторые инструкции по работе с программой, а также основную информацию о компании.

Данные о пользователе выгружаются из базы данных на основе введённых при авторизации учётных данных.

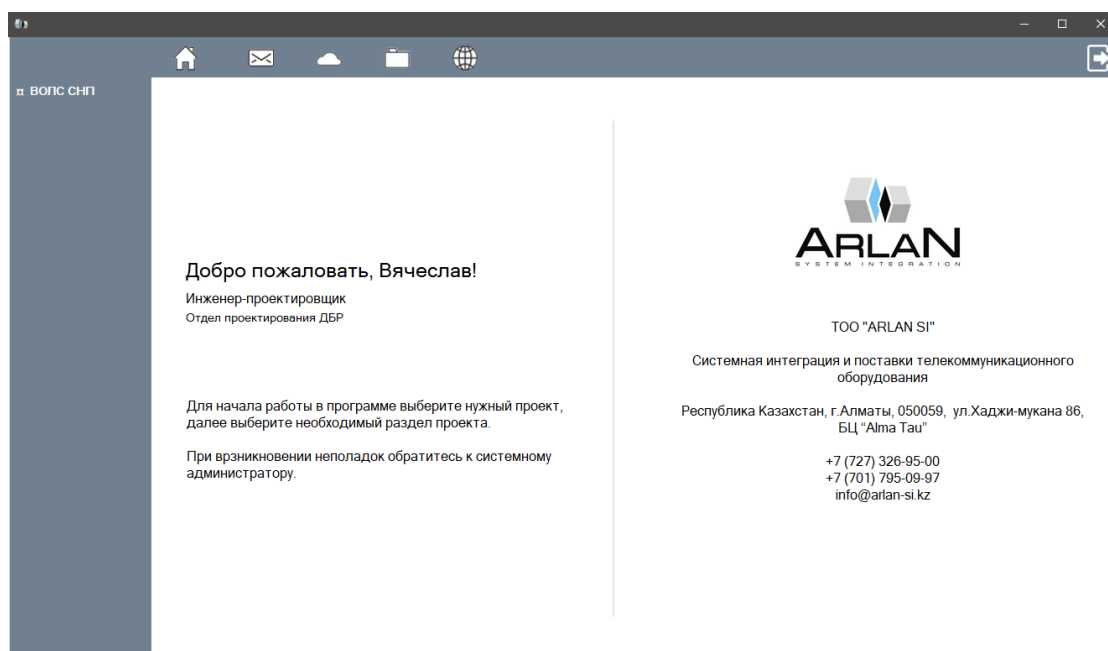


Рисунок 3.15 – Окно программы со стартовой страницей

Для навигации среди проектов, а также среди таблиц одного проекта пользователю необходимо воспользоваться многоуровневым навигационным меню, расположенным в левой части экрана (рис. 3.16).

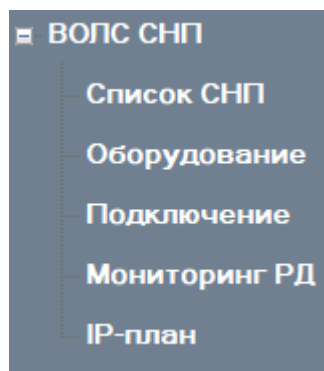


Рисунок 3.16 – Многоуровневое навигационное меню

В верхней части окна располагается меню с пятью кнопками, которые позволяют пользователю перейти на главную страницу программы, открыть почту через MS Outlook, перейти к облачному хранилищу компании, открыть сервер, перейти на официальный сайт компании, соответственно. В целях организации дружественного интерфейса, так как кнопки не имеют подписей, при наведении на них курсора появляются подсказки (рис. 3.17).



Рисунок 3.17 – Верхнее меню с подсказками

Для перехода между таблицами проекта необходимо в меню выбрать нужный раздел и кликнуть по нему левой кнопкой мыши (рис. 3.18).

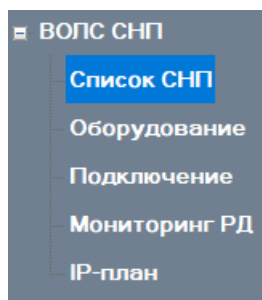


Рисунок 3.18 – Переход на нужную страницу программы

После этого откроется необходимая страница, на которой расположена таблица с данными, а также элементы для взаимодействия с ней (рис. 3.19).

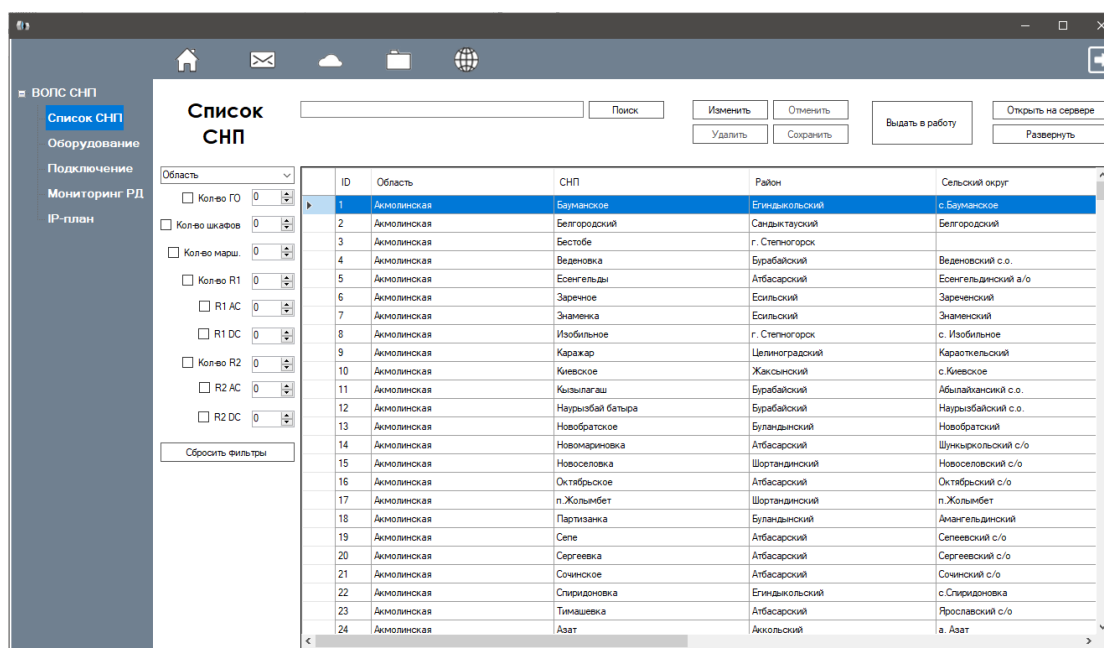


Рисунок 3.19 – Страница «Список СНП» проекта «ВОЛС СНП»

На странице «Список СНП» представлена таблица с основными данными по сельским населённым пунктам. Поиск по таблице осуществляется с помощью специального поля (рис. 3.20).

A search interface consisting of a rectangular input field on the left and a button labeled "Поиск" (Search) on the right.

Рисунок 3.20 – Поле поиска

Для расширенного поиска необходимо воспользоваться фильтрами, которые расположены в левой части страницы (рис. 3.21). С помощью данных фильтров можно выполнить сортировку по области, количеству государственных объектов, количеству шкафов, а также по 4 типам маршрутизаторов. В случае, когда перед началом нового нужно сбросить параметры старого поиска предусмотрена кнопка «Сбросить фильтры», которая обнуляет все фильтры и выводит на экран исходную таблицу со всеми данными.

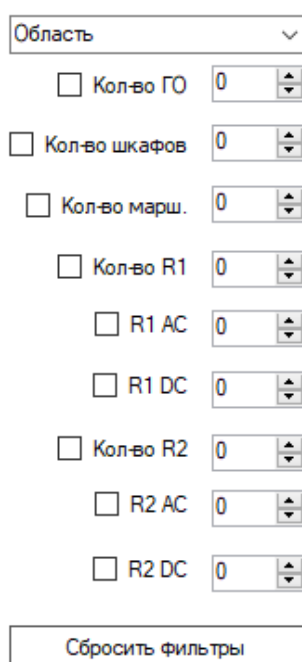
A set of search filters. At the top is a dropdown menu labeled "Область" with a downward arrow. Below it are several filter items, each consisting of a checkbox, a text label, and a numeric input field with a value of "0" and a spinner control. The items are: "Кол-во ГО", "Кол-во шкафов", "Кол-во марш.", "Кол-во R1", "R1 AC", "R1 DC", "Кол-во R2", "R2 AC", and "R2 DC". At the bottom is a button labeled "Сбросить фильтры".

Рисунок 3.21 – Фильтр поиска

Для взаимодействия с данными предусмотрен специальный блок редактирования таблицы, состоящий из четырёх кнопок (рис. 3.22).

A block of four buttons arranged in a 2x2 grid. The top row contains "Изменить" (Change) and "Отменить" (Cancel). The bottom row contains "Удалить" (Delete) and "Сохранить" (Save).

Рисунок 3.22 - Блок редактирования таблицы

Кнопка «Изменить» позволяет начать работу с данными в таблице. При нажатии кнопки «Удалить» выделенная строка будет предварительно удалена.

Чтобы сохранить внесённые изменения необходимо нажать кнопку «Сохранить». Если пользователь по какой-то причине решит отменить все несохранённые изменения, то ему нужно будет нажать кнопку «Отменить»

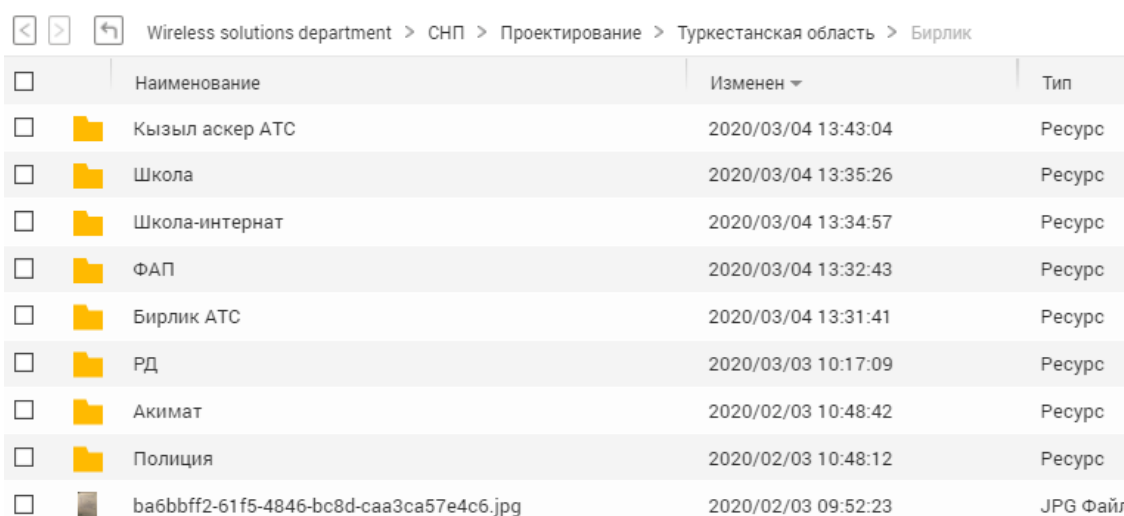
Кнопка «Выдать в работу» предназначена для выдачи в разработку набора данных по определённому СНП определённому инженеру-проектировщику. Рядом расположены кнопки «Открыть на сервере» и «Развернуть» (рис. 3.23).



Рисунок 3.23 – Кнопки взаимодействия с данными

Кнопки «Открыть на сервере» и «Развернуть» отвечают за открытие папки с данными по выбранному СНП на сервере и открытие окна, в котором представлена вся доступная информация по СНП, соответственно. Предоставление данных по выбранному СНП было описано в разделе 2.7.7.

Если же на странице «Список СНП» нажать кнопку «Открыть на сервере», то осуществиться переход в определённую папку с проектными данными по выбранному объекту (рис. 3.24).



The screenshot shows a file explorer window with the breadcrumb path: Wireless solutions department > СНП > Проектирование > Туркестанская область > Бирлик. Below the path is a table listing files and folders.

<input type="checkbox"/>	Наименование	Изменен ▾	Тип
<input type="checkbox"/>	Кызыл аскер АТС	2020/03/04 13:43:04	Ресурс
<input type="checkbox"/>	Школа	2020/03/04 13:35:26	Ресурс
<input type="checkbox"/>	Школа-интернат	2020/03/04 13:34:57	Ресурс
<input type="checkbox"/>	ФАП	2020/03/04 13:32:43	Ресурс
<input type="checkbox"/>	Бирлик АТС	2020/03/04 13:31:41	Ресурс
<input type="checkbox"/>	РД	2020/03/03 10:17:09	Ресурс
<input type="checkbox"/>	Акимат	2020/02/03 10:48:42	Ресурс
<input type="checkbox"/>	Полиция	2020/02/03 10:48:12	Ресурс
<input type="checkbox"/>	ba6bbff2-61f5-4846-bc8d-caa3ca57e4c6.jpg	2020/02/03 09:52:23	JPG Файл

Рисунок 3.24 – Папка СНП «Бирлик» Туркестанской области на сервере

Важно отметить, что при выдаче в работу нового СНП автоматически осуществляется переход со страницы «Список СНП» на страницу «Мониторинг РД». На страницы «Мониторинг РД» в таблицу автоматически добавляется новая запись.

Далее представлена страница «Оборудование», на которой предоставлена информация об установленном оборудовании на всех объектах

(рис. 3.25). Воспользовавшись строкой поиска, можно осуществить поиск по полям «SN», «Board Name», «Board Type».

id	NE	Board Name	Board Type	Slot ID	SN
1	uzun-alm-snp	ANG1CXPG	ANGMHSTA0111	2	2102350TKJ10JB002699
2	uzun-alm-snp	POWER 5	ESSMOPSD1700	5	2102310GBMDMJ8006104
3	uzun-alm-snp	POWER 6	ESSMOPSD1700	6	2102310GBMDMJ8005841
4	uzun-alm-snp	FAN 7	ANGD000FAN00	7	-
5	akkainr-alm-snp	ANG1CXPG	ANGMHSTA0111	2	2102350TKJ10JB002833
6	akkainr-alm-snp	POWER 5	ESSMOPSD1700	5	2102310GBMDMJ8006256
7	akkainr-alm-snp	POWER 6	ESSMOPSD1700	6	2102310GBMDMJ8006295
8	akkainr-alm-snp	FAN 7	ANGD000FAN00	7	-
9	shien-alm-snp	ANG1CXPG	ANGMHSTA0111	2	2102350TKJ10JB002814
10	shien-alm-snp	POWER 5	ESSMOPSD1700	5	2102310GBMDMJ8005872
11	shien-alm-snp	POWER 6	ESSMOPSD1700	6	2102310GBMDMJ8005842
12	shien-alm-snp	FAN 7	ANGD000FAN00	7	-
13	a-yntymak-to-snp	ANG1CXPG	ANGMHSTA0111	2	2102350TKJ10JB003312
14	a-yntymak-to-snp	POWER 5	ESSMOPSD1700	5	2102310GBMDMJ8006093
15	a-yntymak-to-snp	POWER 6	ESSMOPSD1700	6	2102310GBMDMJ8006070
16	a-yntymak-to-snp	FAN 7	ANGD000FAN00	7	-
17	s-batyr-alm-snp	ANG1CXPG	ANGMHSTA0111	2	2102350TKJ10JB002726
18	s-batyr-alm-snp	POWER 5	ESSMOPSD1700	5	2102310GBMDMJ8006401
19	s-batyr-alm-snp	POWER 6	ESSMOPSD1700	6	2102310GBMDMJ8005496
20	s-batyr-alm-snp	FAN 7	ANGD000FAN00	7	-
21	tutk-to-snp	ANG1CXPG	ANGMHSTA0111	2	2102350TKJ10JB002684
22	tutk-to-snp	POWER 5	ESSMOPSD1700	5	2102310GBMDMJ8006214
23	tutk-to-snp	POWER 6	ESSMOPSD1700	6	2102310GBMDMJ8005991
24	tutk-to-snp	FAN 7	ANGD000FAN00	7	-
25	kastek-alm-snp	ANG1CXPG	ANGMHSTA0111	2	2102350TKJ10JB002717
26	kastek-alm-snp	POWER 5	ESSMOPSD1700	5	2102310GBMDMJ8006420

Рисунок 3.25 – Страница «Оборудование»

На вкладке «Подключение» представлена таблица с данными о подключенных портах маршрутизатора, установленных SFP-модулях на всех объектах (рис. 3.26). Воспользовавшись строкой поиска, можно осуществить поиск по полям «SN» и «NE Name».

id	SN	NE Name	Port name	Description	Wave Length (nm)
1	DFW182X410001	uzun-alm-snp	GigabitEthernet0/2/5	88023#turar-alm-snp-1.GE0/2/4#	1550
2	DFW182X410002	uzun-alm-snp	GigabitEthernet0/2/6	88010_akkainr-alm-snp-1.GE0/2/4#	1550
3	DFW18LX462167	uzun-alm-snp	GigabitEthernet0/2/4	#UPLINK##UZUN_TALD-UNI-1.GE2/0/0#	1310
4	DFT18LX464620	uzun-alm-snp	GigabitEthernet0/2/7	Kyzylasker_(1,2 OB)_88296_downlink	1310
5	DFW18LX467022	uzun-alm-snp	GigabitEthernet0/2/8	88105_Downlink to Erbeksharal (3.4 OB)	1310
6	DFT18LX464621	uzun-alm-snp	GigabitEthernet0/2/9	88106_Downlink to Sholakkargaly (19.20 OB)	1310
7	DFT18LX464622	uzun-alm-snp	GigabitEthernet0/2/10	yntymak-alm-snp.GE0/2/4	1310
8	DFT18LX464874	uzun-alm-snp	GigabitEthernet0/2/11	88316_Downlink to Saunyk Batyra (65.66 OB)	1310
9	DFW18LX466995	uzun-alm-snp	GigabitEthernet0/2/27	DCN (EGS port 2)	1310
10	DFW18LR460117	uzun-alm-snp	GigabitEthernet0/2/0	alm_ats79-alm-snp_0/2/7	1310
11	DFW18LR460118	uzun-alm-snp	GigabitEthernet0/2/1	-	1310
12	DFW182X461731	akkainr-alm-snp	GigabitEthernet0/2/4	88010_uzun-alm-snp-1.GE0/2/5#IOB 3.4#	1550
13	DFW18LX463148	akkainr-alm-snp	GigabitEthernet0/2/5	88007_shien-alm-snp-1.GE0/2/4#IOB 9.10#	1310
14	DFW18LX463074	akkainr-alm-snp	GigabitEthernet0/2/6	88009_kastek-alm-snp-1.GE0/2/4#IOB 19.20#	1310
15	DFW18LX463073	akkainr-alm-snp	GigabitEthernet0/2/7	88008_s_batyr-alm-snp-1.GE0/2/4#IOB 21.22#	1310
16	DFT18LX464529	akkainr-alm-snp	GigabitEthernet0/2/8	88303_kokainar-alm-snp.GE0/2/4#IOB 1.2#	1310
17	DFW18LX464542	akkainr-alm-snp	GigabitEthernet0/2/9	krkstk-alm-snp.GE0/2/4#IOB 1.2_88311	1310
18	DFW182X461617	shien-alm-snp	GigabitEthernet0/2/5	88320_Downlink to Degeres (13.14 OB)	1550
19	DFW18LX463082	shien-alm-snp	GigabitEthernet0/2/4	88007_akkaym-alm-snp-1 0/2/5 IOB 9.10)	1310
20	DFT18LX464625	shien-alm-snp	GigabitEthernet0/2/6	88305_Downlink to Sunkar (1.2 OB)	1310
21	DFT18LX464619	shien-alm-snp	GigabitEthernet0/2/7	88306_besoinik-alm-snp_.GE0/2/4(3.4 OB)	1310
22	DFW18LX467074	shien-alm-snp	GigabitEthernet0/2/12	akimat (OB 1.2)	1310
23	DFW18LX462173	shien-alm-snp	GigabitEthernet0/2/13	shkola (OB 5.6)	1310
24	DFW18LX462175	shien-alm-snp	GigabitEthernet0/2/14	medpunkt (OB 9.10)	1310
25	DFW18LX462427	a-yntymak-to-snp	GigabitEthernet0/2/4	#UPLINK#sary shim-cat-6 Eth 1/4#	1310

Рисунок 3.26 – Страница «Подключение»

На вкладке «Мониторинг» представлена таблица с данными о статусе разработки рабочей документации (рис. 3.27). Данная таблица является основной таблицей в базе. На странице представлен широкий выбор фильтров, благодаря которым осуществляется поиск по каждому столбцу.

Особенностью данной страницы является возможность фильтрации по датам. В таблице имеется семь столбцов, в которых фиксируется дата определённого события. Каждое событие можно отфильтровать по году, месяцу или дню. Также возможна комбинация этих параметров. Для выбора нужного параметра необходимо поставить галочку в соответствующем пункте.

Имеется возможность сортировки рабочей документации по её исполнителю, достаточно только выбрать нужного исполнителя в выпадающем меню.

При установке галочки в пункте «Только приоритетные» результатом сортировки будут СНП, в поле «Приоритет» которых будет содержаться единица.

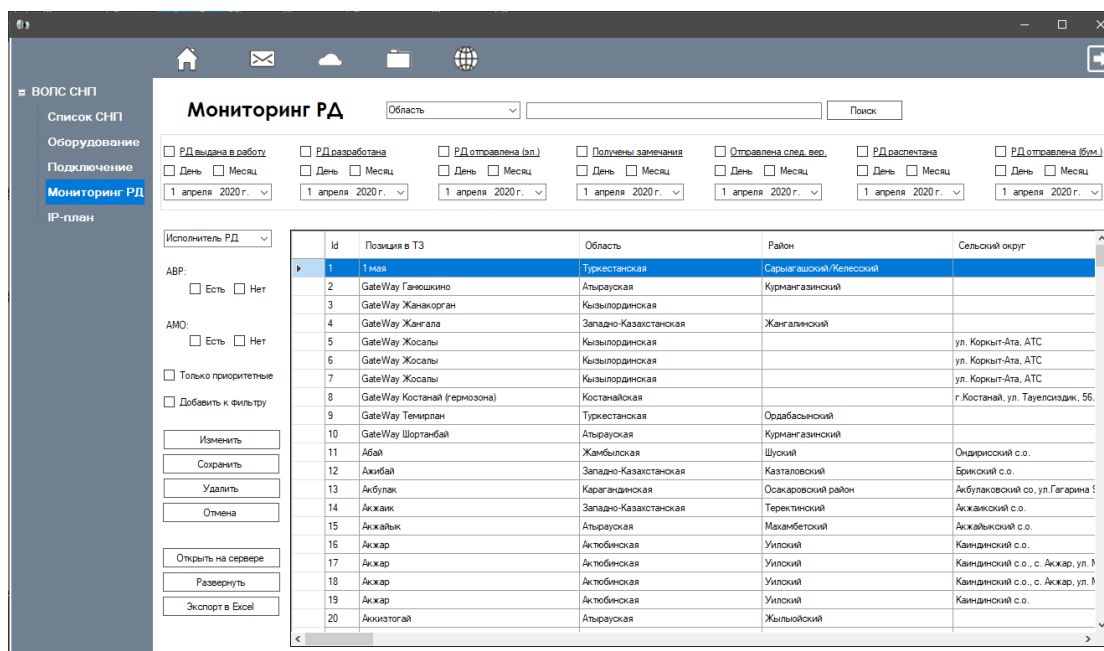


Рисунок 3.27 – Страница «Мониторинг РД»

Страница «IP-план» предоставляет информацию о параметрах сети каждого объекта (рис. 3.28). На данной странице может быть выполнен поиск по области посредством специального поля «Область». Чтобы начать поиск определённых в таблице следует ввести данные в строку поиска и нажать кнопку «Поиск». Введённые данные будут сверяться с каждым столбцом таблицы. Таким образом можно выполнить поиск не только по названию села, но и по его области, району, Hostname и т.д.

На данной странице также присутствуют кнопки «Открыть на сервере» и «Развернуть», которые реализуют те же самые функции.

ID	Область	Район	Сельский округ	Село	Hostname	№
1	Северо-Казахстанская	-	-	Асанова	asanova-sko-snp	10.1
2	Северо-Казахстанская	Кызылжарский	Прибрежный	Шаховское	shahovsk-sko-snp	10.1
3	Северо-Казахстанская	-	-	Знаменское	znamensk-sko-snp	10.1
4	Северо-Казахстанская	Кызылжарский	Бугровский	Бугровое	bugrovoe-sko-snp	10.1
5	Северо-Казахстанская	г. Петропавловск	-	Петропавловск	petropavli-sko-snp	10.1
6	Северо-Казахстанская	Кызылжарский	Роцинский	Белое	beloe-sko-snp	10.1
7	Северо-Казахстанская	Кызылжарский	Роцинский	Пеньково	penkovo-sko-snp	10.1
8	Северо-Казахстанская	Кызылжарский	Прибрежный	Тепличное	teplichn-sko-snp	10.1
9	Северо-Казахстанская	-	-	Боголобово	bogolob-sko-snp	10.1
10	Северо-Казахстанская	Мамлютский	Леденевский	Леденево	ledenovo-sko-snp	10.1
11	Северо-Казахстанская	Мамлютский	Андреевский	Андреевка	andreev-sko-snp	10.1
12	Северо-Казахстанская	Кызылжарский	Рассветский	Рассвет	rassvet-sko-snp	10.1
13	Северо-Казахстанская	-	-	Явленка	yavlenka-sko-snp	10.1
14	Северо-Казахстанская	Есильский	Амангельдинский	Амангельдинское	amangeldinsk-sko-snp	10.1
15	Северо-Казахстанская	Есильский	Ильинский	Ильинка	ilinka-sko-snp	10.1
16	Северо-Казахстанская	-	-	Повозочное	rovozochn-sko-snp	10.1
17	Северо-Казахстанская	Жамбылский	Анжальский	Баян	bajansko-snp	10.1
18	Северо-Казахстанская	-	-	Булаево	bulaevo-sko-snp	10.1
19	Северо-Казахстанская	М. Жумабаева	Лебяжинский	Лебяжье	lebyazh-sko-snp	10.1
20	Северо-Казахстанская	-	-	Карагога	karakoga-snp	10.1
21	Северо-Казахстанская	М. Жумабаева	Надеждинский	Надежка	nadezhka-sko-snp	10.1
22	Северо-Казахстанская	М. Жумабаева	Карагандинский	Караганды	karagandy-sko-snp	10.1
23	Северо-Казахстанская	-	-	Возвышенка	vozvyshn-sko-snp	10.1
24	Северо-Казахстанская	М. Жумабаева	Узынькольский	Узыньколь	uzynkol-sko-snp	10.1

Рисунок 3.28 – Страница «IP-план»

3.2.3 Выдача СНП в разработку

Для выдачи в разработку нового СНП трекеру необходимо найти его в таблице «Список СНП» и нажать на кнопку «Выдать в работу» (рис. 3.29).

ID	Область	СНП	Район	Сельский округ	ГО	Тип ГО	Адреса
24	Акмолинская	Азат	Аккольский	а. Азат	3		

Рисунок 3.29 – Выдача СНП в разработку

После этого данные выбранного СНП записываются в таблицу «Мониторинг РД» и осуществляется автоматический переход на соответствующую страницу (рис 3.30).

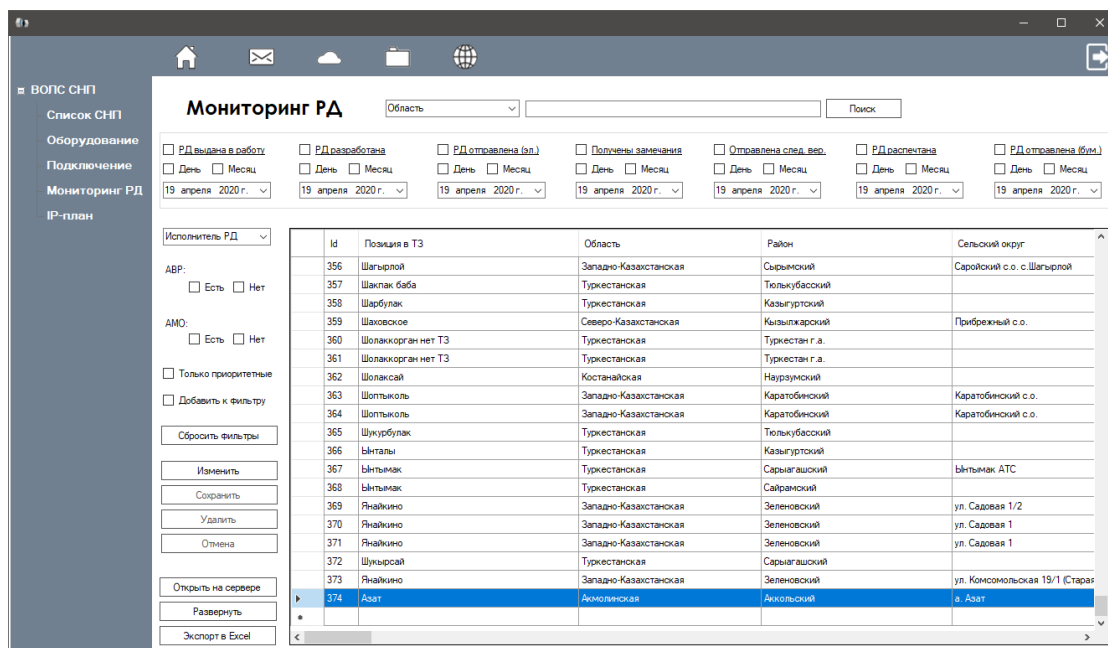


Рисунок 3.30 – Добавление СНП в таблицу «Мониторинг РД»

Для назначения исполнителя необходимо нажать кнопку «Изменить» и в поле «Исполнитель РД» необходимо ввести имя и фамилию инженера-проектировщика (рис. 3.31).

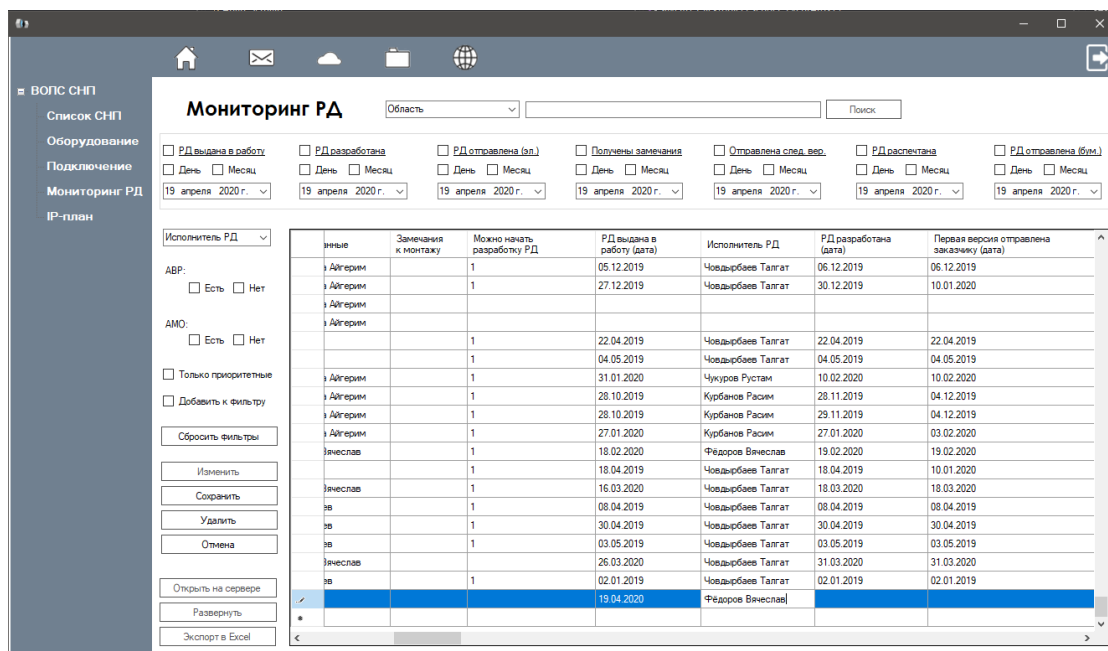


Рисунок 3.31 – Добавление СНП в таблицу «Мониторинг РД»

После нажатия кнопки «Сохранить» появится окно с запросом подтверждения отправки уведомления инженеру-проектировщику (рис. 3.32).

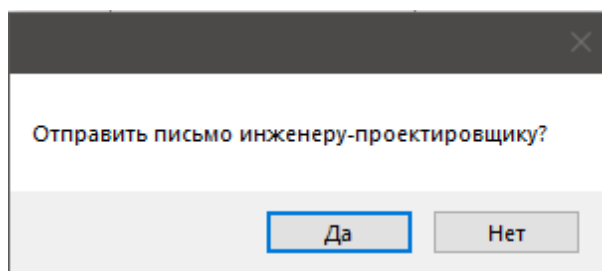


Рисунок 3.32 – Запрос подтверждения отправки уведомления

После подтверждения, из данных, хранящихся в таблице, формируется уведомления и отправляется на почту соответствующего инженера-проектировщика (рис. 3.33). Адрес электронной почты инженера-проектировщика определяется посредством формирования запроса к базе данных. В таблице «Пользователи» указаны адреса электронной почты сотрудников. Необходимый адрес электронной почты определяется в соответствии с фамилией определённого инженера-проектировщика.

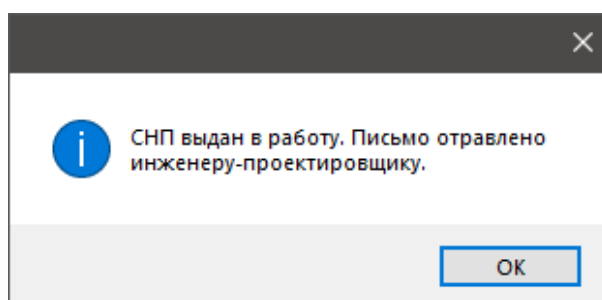


Рисунок 3.33 – Подтверждение успешной отправки уведомления

В конечном итоге инженер-проектировщик получает на электронную почту письмо со следующим содержанием:

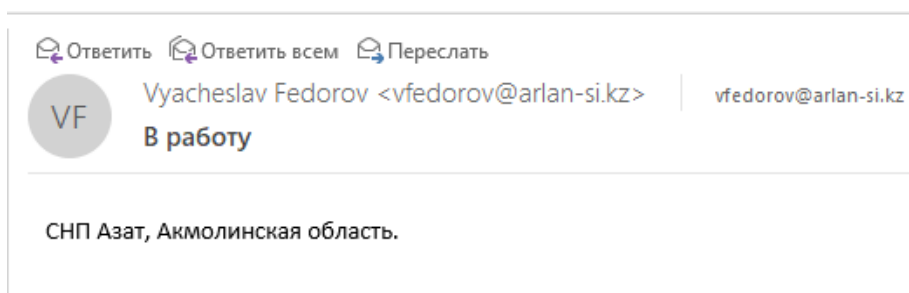


Рисунок 3.34 – Уведомление о выдачи СНП в разработку

3.2.4 Отправка замечаний субподрядчику

На странице «Мониторинг РД» трекеру необходимо выбрать нужный СНП и далее ввести замечания к монтажу (рис 3.35).

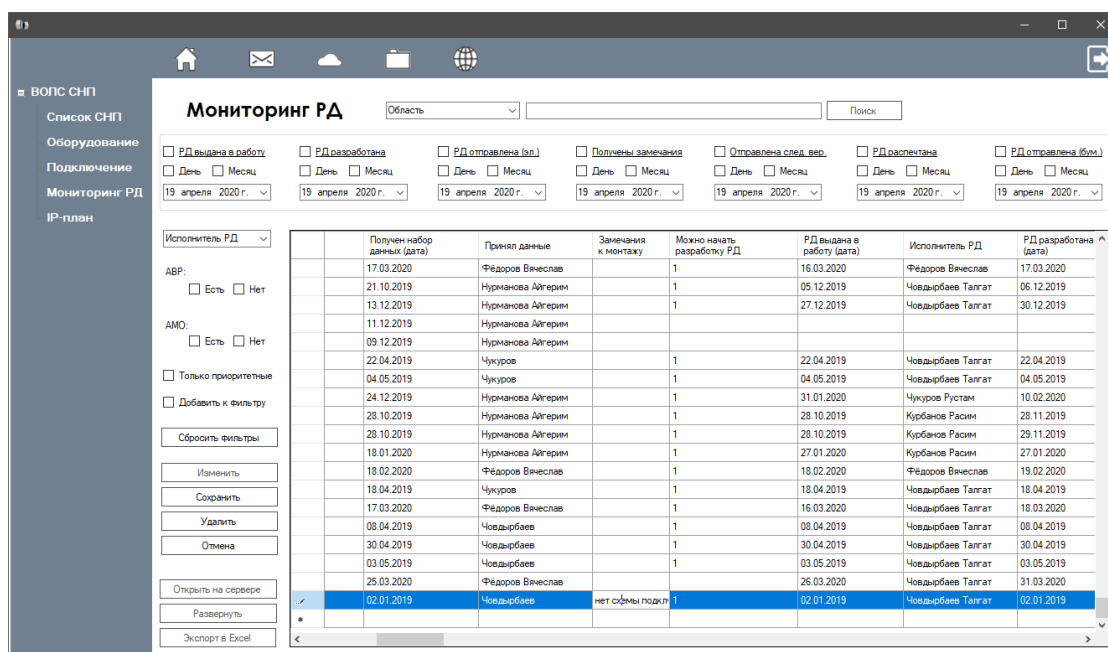


Рисунок 3.35 – Выставление замечаний к монтажу

В том случае, если поле с замечаниями не пустое, после нажатия кнопки «Сохранить» появится окно с просьбой подтвердить отправку письма подрядчику (рис 3.36).

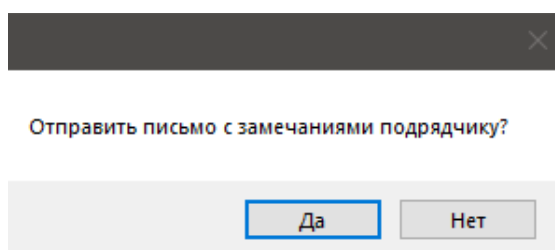


Рисунок 3.36 – Подтверждение отправки письма

После подтверждения формируется письмо со всеми необходимыми данными. В конечном итоге, подрядчик получает на электронную почту с замечаниями по определённому СНП (рис. 3.37).

Замечания по СНП Янайкино, Западно-Казахстанская область, Зеленовский район

-  Vyacheslav Fedorov Сегодня, 20:16
 Кому: вам

нет схемы подключения

Рисунок 3.37 – Письмо с замечаниями к монтажу

3.2.5 Формирование отчётов

Для экспортирования таблицы в книгу Microsoft Excel необходимо на странице «Мониторинг РД» нажать кнопку «Экспорт в Excel» (рис. 3.38).

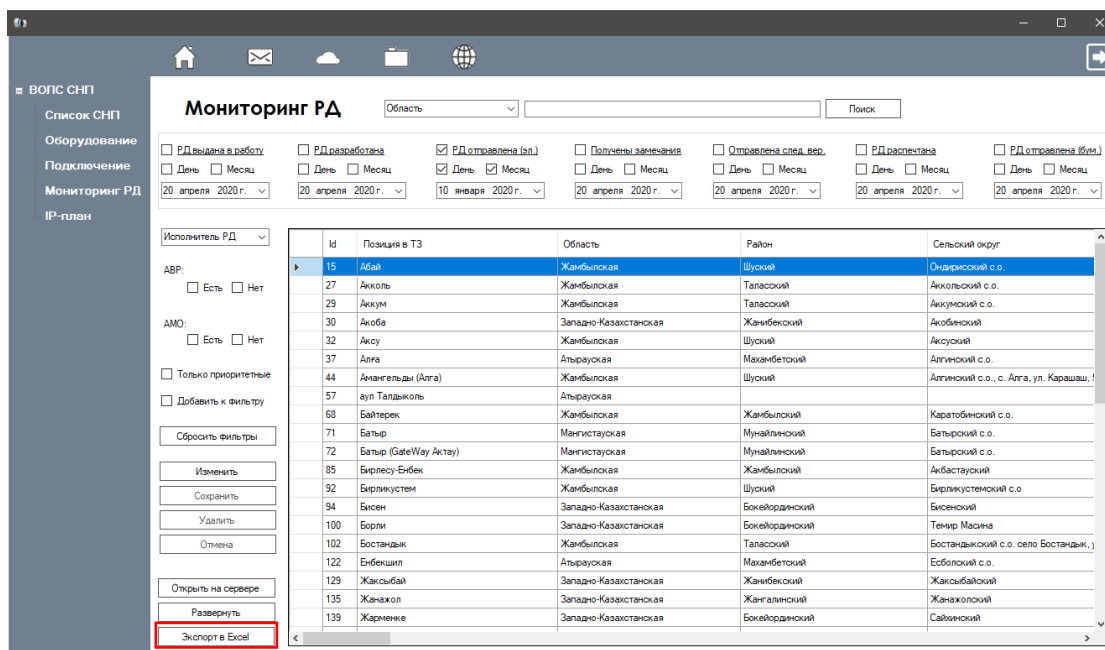


Рисунок 3.38 – Экспортирование таблицы в книгу Microsoft Excel

После нажатия кнопки будет автоматически создана новая книга Microsoft Excel и в неё будут экспортированы данные из таблицы (рис. 3.39).

№	С	D	E	F	G	H	I
1	Позиция в ТЗ	Область	Район	Сельский округ	Получен набор данных (дата)	Принятые данные	Замечания к монтажу
2	Абай	Жамбылская	Шуский	Ондирский с.о.	25.12.2019	Нурманова Айгерим	
3	Акколь	Жамбылская	Таласский	Аккольский с.о.	18.10.2019	Нурманова Айгерим	
4	Акжол	Жамбылская	Таласский	Акжолский с.о.	30.12.2019	Нурманова Айгерим	
5	Аноба	Западно-Казахстанская	Жанибекский	Анобинский	08.01.2020	Нурманова Айгерим	
6	Аксу	Жамбылская	Шуский	Аксуский	06.01.2020	Нурманова Айгерим	
7	Алга	Атырауская	Махамбетский	Алгинский с.о.	30.12.2019	Нурманова Айгерим	
8	Амангельды (Алга)	Жамбылская	Шуский	Алгинский с.о., с. Алга, ул. Карашаш, 51	26.12.2019	Нурманова Айгерим	
9	аул Талдыколь	Атырауская	Жамбылский	Каратобинский с.о.	09.12.2019	Нурманова Айгерим	
10	Байтерек	Жамбылская	Жамбылский	Каратобинский с.о.	18.12.2019	Нурманова Айгерим	
11	Батыр	Мангистауская	Мунайлинский	Батырский с.о.	26.12.2019	Нурманова Айгерим	
12	Батыр (GateWay Актау)	Мангистауская	Мунайлинский	Батырский с.о.	26.12.2019	Нурманова Айгерим	
13	Бирлесу-Енбек	Жамбылская	Жамбылский	Акбастауский	31.12.2019	Нурманова Айгерим	
14	Бирликүстем	Жамбылская	Шуский	Бирликүстемский с.о.	06.01.2020	Нурманова Айгерим	
15	Бисен	Западно-Казахстанская	Бокейординский	Бисенский	28.12.2019	Нурманова Айгерим	
16	Борли	Западно-Казахстанская	Бокейординский	Темир Масина	05.01.2020	Нурманова Айгерим	
17	Бостандык	Жамбылская	Таласский	Бостандыкский с.о. село Бостандык, ул. Байжанова, 1	21.10.2019	Нурманова Айгерим	
18	Енбекшил	Атырауская	Махамбетский	Есболский с.о.	25.12.2019	Нурманова Айгерим	
19	Жаксыбай	Западно-Казахстанская	Жанибекский	Жаксыбайский	05.01.2020	Нурманова Айгерим	
20	Жанакжол	Западно-Казахстанская	Жангалинский	Жанакжолский	06.01.2020	Нурманова Айгерим	
21	Жарменне	Западно-Казахстанская	Бокейординский	Сайкинский	05.01.2020	Нурманова Айгерим	
22	Жиекүм	Западно-Казахстанская	Бокейординский	Бисенский с.о.	28.10.2019	Нурманова Айгерим	
23	им.Оразалы батыра	Жамбылская	Шуский	Аксуский	06.01.2020	Нурманова Айгерим	

Рисунок 3.39 – Экспортированные данные в книге Microsoft Excel

3.2.6 Получение данных по СНП

Для получения данных по объекту пользователю необходимо выбрать интересующий СНП в таблице и нажать кнопку «Развернуть». Для примера выполнен поиск СНП «Бирлик» в Туркестанской области (рис. 3.40).

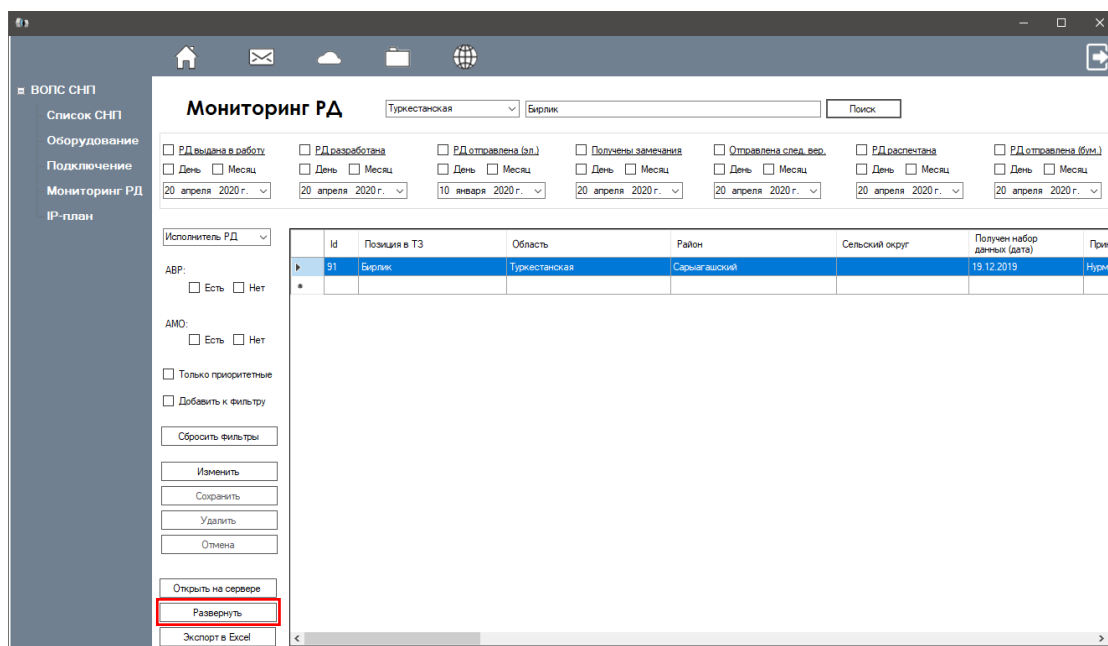


Рисунок 3.40 – Выбор интересующего СНП

После нажатия кнопки «Развернуть» появится окно со всеми необходимыми данными по выбранному СНП (рис. 3.41).

В данном окне представлена подробная информация как по объекту, так и по разработке рабочей документации. Указана дата получения данных и трекер, который разместил их на сервере. Указан проектировщик, который занимается разработкой рабочей документации по данному СНП. Также в данном окне доступен мониторинг разработки рабочей документации: указана дата отправления первой версии рабочей документации заказчику, дата получения замечаний от заказчика, а также дата исправления данных замечаний. Наряду с этим представлен список замечаний к рабочей документации.

Особенностью данного окна является отображение всей доступной информации по объекту: данные по подключению, данные по оборудованию, а также дополнительная информация. Данная часть очень важна для инженера-проектировщика, который занимается разработкой рабочей документации.

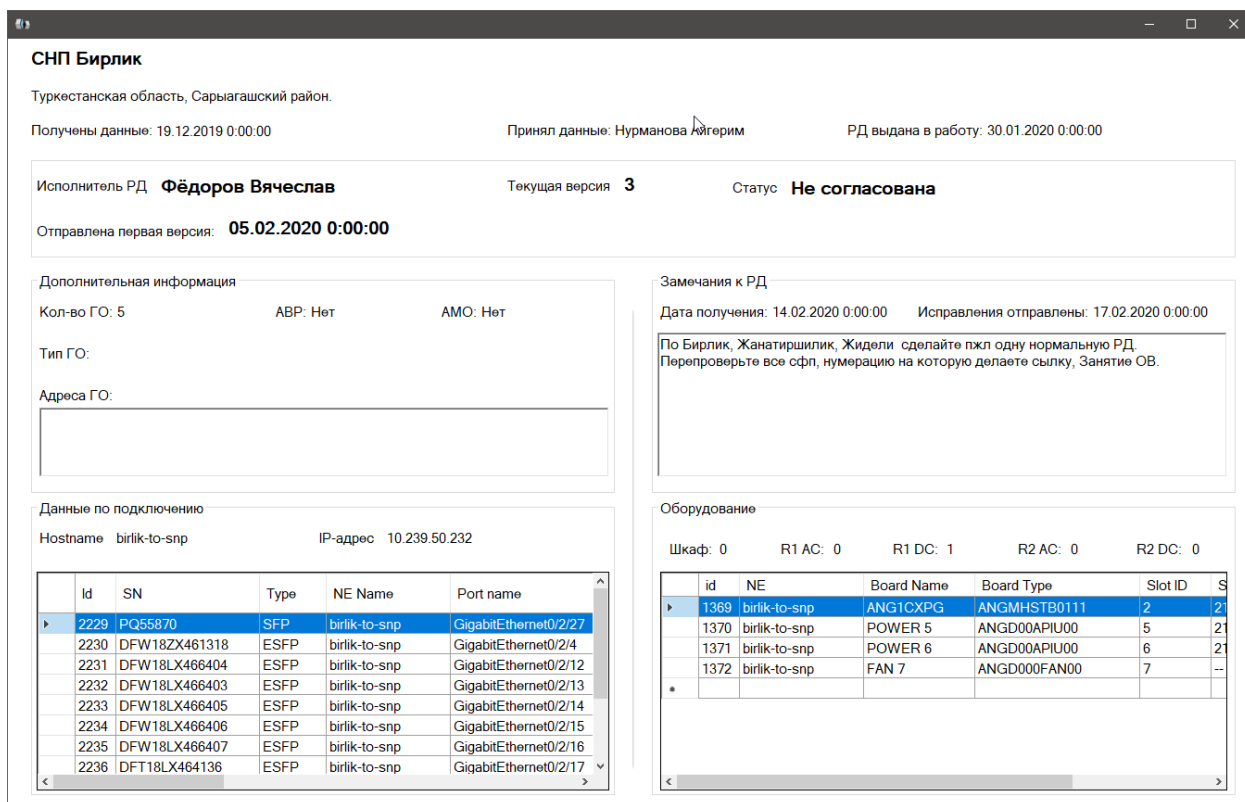


Рисунок 3.41 – Окно с данными по СНП «Бирлик» Туркестанской области

Благодаря данной программе появляется возможность видеть все необходимые данные в одном окне, а не держать одновременные открытыми множество документов с проектными данными, что в свою очередь повышает качество разработки и сокращает затраченное на разработку время.

3.2.7 Импорт в базу данных

Для своевременного предоставления актуальных данных была реализована функция импорта из Excel в базу данных.

Для начала импорта трекеру необходимо перейти на нужную страницу («Подключение» или «Оборудование») и в блоке «Импорт» нажать кнопку «Выбрать файл» (рис. 3.42).

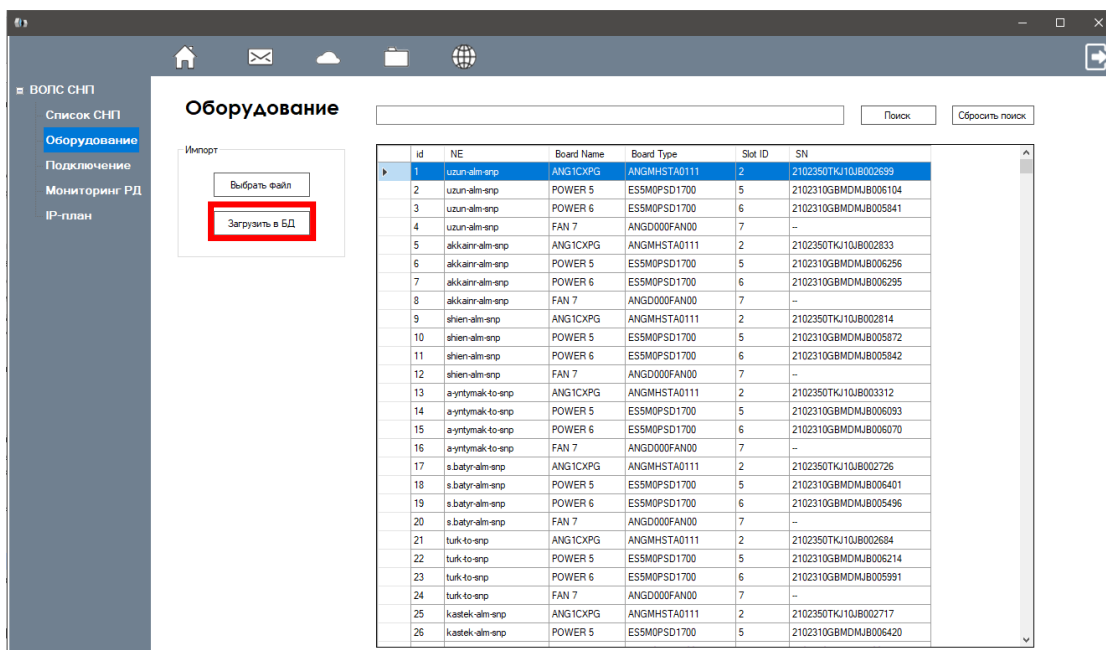


Рисунок 3.42 – Импорт данных

После нажатия кнопки появится диалоговое окно, где нужно будет выбрать необходимый файл Excel (рис. 3.43).

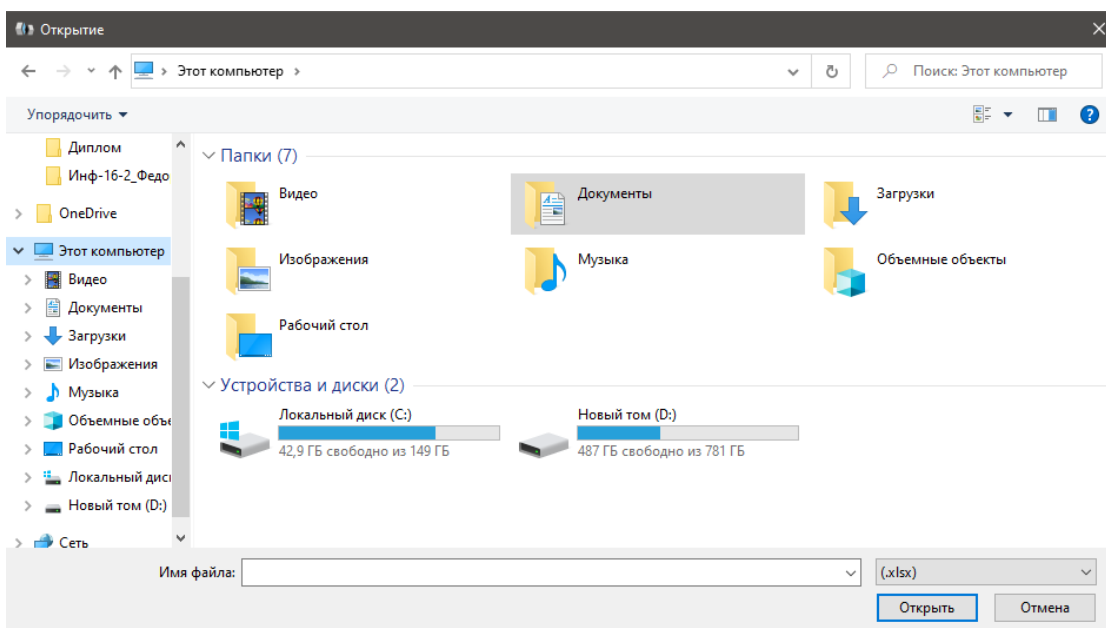


Рисунок 3.43 – Выбор файла

После выбора файла начнётся процесс загрузки (рис. 3.44).

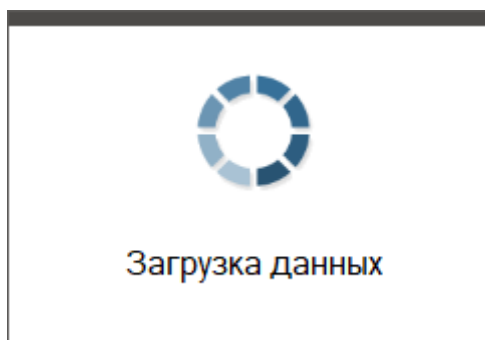


Рисунок 3.44 – Индикация процесса загрузки

По окончании процесса загрузки данные из файла Excel появятся в таблице (рис. 3.45).

N	NE	Board Name	Board Type	Slot ID	SN(Bar Code)
1	uzun-alm-snp	ANG1CXPG	ANGMHSTA0111	2	2102350TKJ10JB002699
2	uzun-alm-snp	POWER 5	ESSMOPSD1700	5	2102310GBMDMJ0006104
3	uzun-alm-snp	POWER 6	ESSMOPSD1700	6	2102310GBMDMJ0005841
4	akkainr-alm-snp	ANG1CXPG	ANGMHSTA0111	2	2102350TKJ10JB002833
5	akkainr-alm-snp	POWER 5	ESSMOPSD1700	5	2102310GBMDMJ0006256
6	akkainr-alm-snp	POWER 6	ESSMOPSD1700	6	2102310GBMDMJ0006295
7	shien-alm-snp	ANG1CXPG	ANGMHSTA0111	2	2102350TKJ10JB002814
8	shien-alm-snp	POWER 5	ESSMOPSD1700	5	2102310GBMDMJ0005872
9	shien-alm-snp	POWER 6	ESSMOPSD1700	6	2102310GBMDMJ0005842
10	a-yntymak-to-snp	ANG1CXPG	ANGMHSTA0111	2	2102350TKJ10JB003312
11	a-yntymak-to-snp	POWER 5	ESSMOPSD1700	5	2102310GBMDMJ0006093
12	a-yntymak-to-snp	POWER 6	ESSMOPSD1700	6	2102310GBMDMJ0006070
13	s-batyr-alm-snp	ANG1CXPG	ANGMHSTA0111	2	2102350TKJ10JB002726
14	s-batyr-alm-snp	POWER 5	ESSMOPSD1700	5	2102310GBMDMJ0006401
15	s-batyr-alm-snp	POWER 6	ESSMOPSD1700	6	2102310GBMDMJ0005496
16	turk-to-snp	ANG1CXPG	ANGMHSTA0111	2	2102350TKJ10JB002684
17	turk-to-snp	POWER 5	ESSMOPSD1700	5	2102310GBMDMJ0006214
18	turk-to-snp	POWER 6	ESSMOPSD1700	6	2102310GBMDMJ0005991
19	kastek-alm-snp	ANG1CXPG	ANGMHSTA0111	2	2102350TKJ10JB002717
20	kastek-alm-snp	POWER 5	ESSMOPSD1700	5	2102310GBMDMJ0006420
21	kastek-alm-snp	POWER 6	ESSMOPSD1700	6	2102310GBMDMJ0005485
22	turan-alm-snp	ANG1CXPG	ANGMHSTA0111	2	2102350TKJ10JB003298
23	turan-alm-snp	POWER 5	ESSMOPSD1700	5	2102310GBMDMJ0006497
24	turan-alm-snp	POWER 6	ESSMOPSD1700	6	2102310GBMDMJ0006538
25	b-chagan-zko-snp	ANG1CXPG	ANGMHSTA0111	2	2102350TKJ10JB003329
26	b-chagan-zko-snp	POWER 5	ESSMOPSD1700	5	2102310GBMDMJ0005041

Рисунок 3.45 – Отображение данных в таблице

Для загрузки таблицы в базу данных трекеру нужно нажать кнопку «Загрузить в БД» (рис. 3.46).

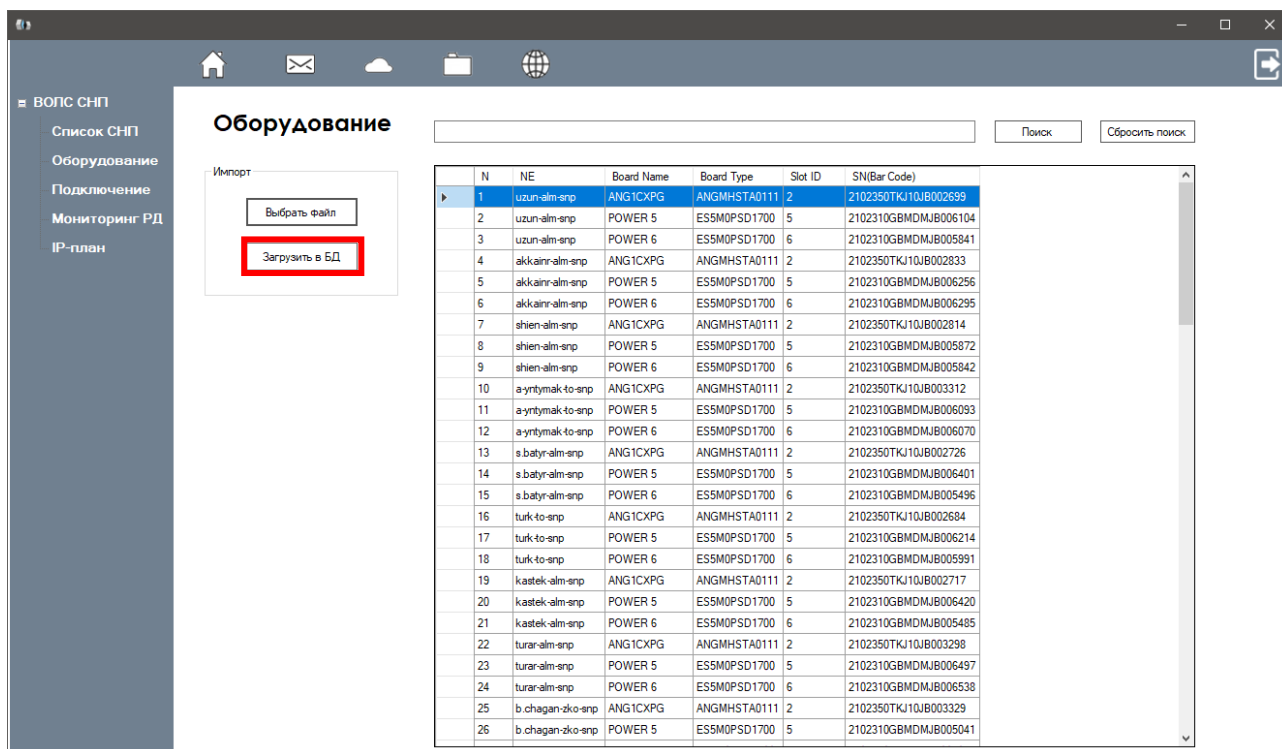


Рисунок 3.46 – Загрузка таблицы в базу данных

После успешной загрузки на экране появится соответствующее сообщение (рис. 3.47).

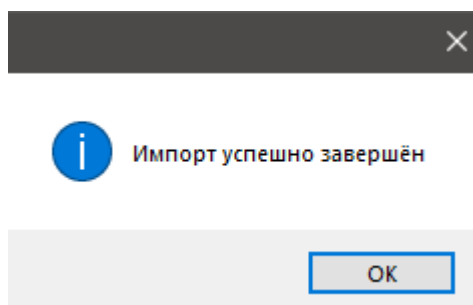


Рисунок 3.47 – Подтверждение завершения импорта

4 Техничко-экономическое обоснование проекта

4.1 Введение

Во многих развитых странах, а в частности и в Казахстане управление проектами рассматривается как передовой инструмент для быстрого и эффективного вывода инноваций на рынок. В век интенсивного научно-технического прогресса и цифровизации решающую роль в управлении и сопровождении проектов играют специальные компьютерные системы управления и сопровождения проектов.

Дипломный проект посвящен разработке информационной системы сопровождения проектов для ТОО «Arlan System Integration». Главной целью дипломного проекта является обеспечение руководителей и менеджеров проекта инструментарием планирования проекта и контроля хода его реализации. Предоставить руководителю подразделения инструмент контроля загрузки сотрудников по проектным задачам, предоставить информацию для принятия решения о постановке сотрудникам новых задач, перераспределения нагрузки между ними. Каждому участнику проекта предоставить понятный инструмент для доступа ко всей необходимой, а главное актуальной информации, что является особо важным аспектом в условиях форсированного темпа разработки проектной документации. Сократить общее время обработки проектной информации, автоматизировать рутинные операции и установить полный прозрачный контроль за состоянием проекта и качеством работы сотрудников.

Главное задачей внедрения разрабатываемой системы в делопроизводство компании является максимальное увеличение производительности труда при наименьших затратах. Исходя из этого нужно провести подробный анализ необходимых средств разработки. Первостепенной задачей является подбор наиболее оптимальных программных средств разработки. В целях уменьшения себестоимости информационной системы желательно использовать программные средства разработки, которые предоставляются разработчиками на безвозмездной основе.

Следующим шагом будет проверка аппаратного обеспечения, имеющегося на балансе компании, на предмет соответствия требованиям к разработке информационной системы. Использование имеющегося аппаратного обеспечения избавит компанию от расходов на новое оборудование, что в свою очередь положительно скажется на конечной себестоимости информационной системы.

Также следует отметить, что информационная система будет разрабатываться одним человеком – автором дипломного проекта. Для грамотного распределения времени в условиях сжатых сроков необходимо будет составить график основных этапов работы.

Далее следует определить затраты на разработку и составить смету, которая будет включать такие виды затрат: материальные затраты; социальный налог; затраты на заработную плату работников; амортизация основных фондов и т.д.

Важнейшим этапом работы будет определение рентабельности и срока окупаемости информационной системы, а также эффективности капиталовложений.

4.2 Трудоемкость разработки информационной системы

Первостепенной задачей является определение объема предстоящих работ и планирование последовательности их выполнения.

Таблица 4.1 – Обозначение этапов работ и определение их трудоёмкости

№	Этапы разработки ПП	Вид работы на данном этапе	Трудоёмкость разработки ПП	
			Чел. x час	Час x день
1	Анализ требований	Анализ предметной области, постановка целей и задач	1 x 24	8 x 3
2	Анализ рынка	Анализ существующих информационных систем сопровождения проектов, выявление их преимуществ и недостатков. Анализ потребности в разработке программного продукта, определение преимуществ перед конкурентами.	1 x 24	8 x 3
3	Проектирование	Получение технического задания, изучение требований руководства к разрабатываемой информационной системе. Изучение требований к структуре базы данных, интерфейсу программы	1 x 8	8 x 1
4	Реализация	Построение UML-диаграмм, разработка и заполнение базы данных, проектирование и реализация интерфейса программы	1 x 80	8 x 10
5	Тестирование продукта	Тестирование, исправление ошибок и неполадок, доработка продукта	1 x 40	8 x 5

6	Подготовка руководства по эксплуатации	Разработка руководства по эксплуатации продукта в соответствии с техническим заданием	1 x 8	8 x 1
---	--	---	-------	-------

Продолжение таблицы 4.1

7	Внедрение и поддержка	Установка и передачи программного продукта в эксплуатацию. Сопровождение программного продукта и техническая поддержка пользователей.	1 x 24	8 x 3
Итого трудоемкость выполнения проекта			1 x 208	8 x 26

4.3 Расчет затрат на разработку информационной системы

Нужно рассчитать следующие затраты для составления:

- материальные затраты;
- затраты на оплату труда;
- социальный налог;
- амортизация основных фондов.

4.4 Материальные затраты

Главной целью компании является повышение эффективности производственного процесса при наименьших затратах. Таким образом, разработка информационной системы подразумевает использование материальных ресурсов (компьютера, мониторов, принтера и т.д.) ранее уже находящихся на балансе компании. Однако, для разработки информационной системы на рабочий компьютер следует установить необходимое программное обеспечение. Стоимость приобретения данного программного обеспечения и будет составлять основную часть материальных затрат.

Затраты на приобретение программного обеспечения, необходимого для разработки информационной системы, приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Стоимость программного обеспечения

№	Наименование	Описание	Цена за единицу, тг.	Кол-во, шт.	Сумма, тг.
1	Среда разработки программного обеспечения	Microsoft Visual Studio 2019 Professional	304 000	1	304 000
2	Среда	Erwin Data	114 000	1	114 000

проектирования и документирования баз данных	Modeler			
Итого:				418 000

Также необходимо учесть затраты машинного времени на разработку информационной системы. Затраты машинного времени за время разработки ИС определяются по формуле:

$$Z_M = K \times q \quad (4.1)$$

где K – количество часов использования ПК за время разработки ИС;
 q – стоимость часа машинного времени (146 тенге /час) [8].

На реализацию, тестирование, подготовку руководства по эксплуатации, внедрение и поддержку суммарно затрачено 152 часа. Исходя из этого получится:

$$Z_M = 152 \times 146 = 22\,192 \text{ тг.}$$

4.5 Затраты на электроэнергию

Общая сумма затрат на электроэнергию рассчитывается по формуле:

$$Z_э = \sum_{i=1}^n M_i \times K_i \times T_i \times Ц, \quad (4.2)$$

С 1 января 2020 года цена на электроэнергию по тарифу ТОО «АлматыЭнергоСбыт» для всех юридических лиц составляет 19,17 тенге с НДС за 1 кВт.ч.

Таблица 4.3 – Затраты на электроэнергию

Наименование оборудования	Паспортная мощность, кВт	Коэффициент использования мощности	Время работы оборудования для разработки ИС, ч	Цена электроэнергии, тг/кВт*ч	Сумма, тг
Системный блок	0,18	0,7	208	19,17	502,41
Монитор	0,03	0,8	208	19,17	95,70
Монитор	0,03	0,8	208	19,17	95,70
Итого затраты на электроэнергию:					693,81

4.6 Затраты на оплату труда

В этой статье идет расчет оплаты труда всех работников, которые были задействованы в разработке программного продукта. Общая сумма затрат на оплату труда рассчитывается по формуле:

$$Z_{\text{тр}} = \sum_{i=1}^n ЧС_i \times T_i, \quad (4.3)$$

Часовая ставка работника, рассчитанная по формуле, равняется – 700 тг/час.

Таблица 4.4– Затраты на оплату труда

Категория работника	Трудоемкость разработки ИС, чел. х ч	Часовая ставка, тг/ч	Сумма, тг
Разработчик программист	1 х 208	700	145 600
Итого затрат на оплату труда			145 600

4.7 Социальный налог

Суммарный налог, уплаченный юридическим лицом, составляет 10,46% от затрат на оплату труда всех работников. Из них: социальные отчисления – 3,5%; отчисления на ОСМС – 2%; социальный налог – 9,5% [9]. Важно отметить, что пенсионные отчисления (10% от затрат) не облагаются данным видом налога.

Обязательный пенсионный взнос вычисляется по формуле:

$$\text{ОПВ} = 145\,600 \times 10\% = 14\,560 \text{ тг.} \quad (4.4)$$

Социальные отчисления вычисляются по формуле:

$$\text{СО} = (\text{ЗП} - \text{ОПВ}) \times 3,5\% \quad (4.5)$$

ЗП – заработная плата сотрудника (тг.);

ОПВ – обязательный пенсионный взнос.

Таким образом, социальные отчисления составят:

$$\text{СО} = (145\,600 - 14\,560) \times 3,5\% = 4\,586,4 \text{ тг.}$$

Социальный налог вычисляется по формуле:

$$\text{СН} = (\text{ЗП} - \text{ОПВ} - \text{ВОСМС}_p) \times 9,5\% - \text{СО} \quad (4.6)$$

ЗП – заработная плата сотрудника (тг.);

ОПВ – обязательный пенсионный взнос;

ВОСМС_р – взнос на обязательное социальное медицинское страхование работником (1% от ЗП).

Таким образом, социальный налог составит:

$$СН = (145\,600 - 14\,560 - 1\,456) \times 9,5\% - 4\,586,4 = 7\,724,08 \text{ тг.}$$

Взнос на обязательное социальное медицинское страхование работодателем вычисляется по формуле:

$$\text{ВОСМС} = \text{ЗП} \times 2\% \quad (4.7)$$

Таким образом, взнос на обязательное социальное медицинское страхование работодателем составит:

$$\text{ВОСМС} = 146\,500 \times 2\% = 2\,930 \text{ тг.}$$

Итого, суммарные отчисления работодателем составят 15 316,575 тг.

4.8 Амортизация основных фондов

На данном этапе информационная система разрабатывается под текущий проект «ВОЛС СНП», завершение реализации которого запланировано на начало 2021 года. Следовательно, основная часть оплаты по данному проекту будет поступать в течении 2020 года. Исходя из этого, наиболее оптимальным для компании методом начисления амортизационных отчислений будет метод уменьшаемого остатка. При использовании данного метода большая часть амортизационных отчисления будет приходиться на 2020 год.

Амортизация по программным продуктам начисляется с 1 января 2020 года. Использование метода уменьшающего остатка подразумевает применение удвоенной ставки амортизации. Это означает ускоренное начисление амортизации, которое отражает уменьшение приносимых активом экономических выгод с течением времени.

Норма амортизации для линейного способа начисления вычисляется по формуле:

$$H_{ai} = \frac{100}{T_{Hi}} \quad (4.8)$$

Срок полезного использования программного продукта – 3 года.

$$H_a = 100 / 3 \times 2 = 66.66\%$$

Амортизация будет рассчитываться в сумме для двух программных продуктов. Используя данную норму амортизации, таблице 4.5 произведём расчёт амортизационных отчислений.

Таблица 4.5 – Расчёт амортизационных отчислений

Период	Норма амортизации	Амортизация за период	Накопленная амортизация	Балансовая стоимость на конец периода
				418 000
2020 год	66,66%	278 639	278 639	139 361
2021 год	66,66%	92 898	371 537	46 463
2022 год	38 904	46 463	418 000	0

Важно отметить, что уменьшение балансовой стоимости до ликвидационной ограничивает сумма износа за последний период.

Для вычисления общих затрат на разработку информационной системы необходимо вычислить часть амортизационных отчислений, которые будут сделаны в период разработки.

Сумма амортизационных отчислений за период разработки вычисляется по формуле:

$$Z_{\text{ам}} = \frac{C_{\text{обор}} * N_{\text{а}} * N}{100\% * 12 * t} \quad (4.9)$$

$N_{\text{а}}$ – норма амортизации (%);

$C_{\text{обор}}$ – первоначальная стоимость ПО (тг.);

N – время использования ПО (дн.);

t – количество рабочих дней в месяце.

Приобретённое программное обеспечение используются в период разработки и тестирования информационной системы, что в совокупности составляет 15 рабочих дней.

$$Z_{\text{ам}} = \frac{418\,000 * 66,66\% * 15}{100\% * 12 * 21} = 16\,585,64 \text{ тг.}$$

Исходя их расчётов, видно, что на период разработки информационной системы приходится 16 585,64 тг. амортизационных отчислений.

4.9 Смета затрат на разработку информационной системы

Таблица 4.6 – Смета затрат на разработку ИС

Статья затрат	Сумма, тг
Материальные затраты	418 000
Оплата труда	145 600

Продолжение таблицы 4.6

Социальный налог	15 222,48
Электроэнергия	693,8
Амортизация основных фондов	16 585,64
Затраты на машинное время	22 192
ИТОГО по смете	618 293,9

4.10 Расчет экономии за счет увеличения производительности труда

Внедрение информационной системы в делопроизводство не подразумевает сокращение сотрудников. Информационная система внедряется с целью повышения производительности труда.

Чтобы рассчитать экономию за счёт увеличения производительности труда необходимо сравнить показатель времени, которое затрачивалось пользователями на реализацию определённых процессов до внедрения ИС и показатель времени, которое планируется затратить на реализацию тех же процессов после внедрения ИС [11]. Данное сравнение представлено в таблице 4.7.

Таблица 4.7 – Работа пользователей

Должность	Вид работ	До автоматизации, мин., F _j	После автоматизации, мин.	Экономия времени, мин., ΔT _j	Повышение производительности труда, P _i , %
Трекер	Поиск записей	0,8	0,5	0,3	60
	Выдача РД в разработку	3,3	1,6	1,7	106,3
	Формирование отчёта	2,3	1	1,3	130
	Выставление замечаний субподрядчику	2,3	1,5	0,8	53,3
Инженер - проектировщик	Сбор данных для разработки РД	1	0,5	0,5	100
	Поиск данных на сервере	1,2	0,7	0,5	71,4

Экономия, связанная с повышением производительности труда пользователя, определяется по формуле [10]:

$$\Delta P = Z_{\text{п}} \times \sum_i P_i / 100 \quad (4.9)$$

Годовая заработная плата трекера, вместе с социальными отчислениями, в год составляет:

$$ЗП_{\text{Т}} = (250\,000 + (225\,000 \times 10,46\%)) \times 12 = 3\,313\,800 \text{ тг.}$$

Годовая заработная плата инженера-проектировщика, вместе с социальными отчислениями, в год составляет:

$$ЗП_{\text{ин}} = (250\,000 + (225\,000 \times 10,46\%)) \times 12 = 3\,313\,800 \text{ тг.}$$

$$ЗП_{\text{ин}} = 3\,313\,800 \times 4 = 13\,255\,200 \text{ тг.}$$

Экономия для трекера в год составляет:

$$\Delta P_{\text{Т}} = 3\,313\,800 \times (60 + 106,3 + 130 + 53,3) / 100 = 11\,584\,492,5 \text{ тг.}$$

Экономия для инженеров-проектировщиков в год составляет:

$$\Delta P_{\text{ин}} = 13\,255\,200 \times (100 + 71,4) / 100 = 22\,723\,200 \text{ тг.}$$

$$\Delta P = \Delta P_{\text{Т}} + \Delta P_{\text{ин}} = 22\,723\,200 + 11\,584\,492,5 = 34\,307\,692,5 \text{ тг.}$$

Таким образом, экономия, связанная с повышением производительности труда пользователей, составила 34 307 692,5 тенге в год.

4.11 Оценка эффективности внедрения информационной системы

Важно отметить, что внедрение информационной системы не подразумевает дополнительных расходов. Внедрение происходит посредством установки программы самим программистом-разработчиком на персональные компьютеры пользователей. Поддержка работы информационной системы будет осуществляться системным администратором, который уже числится в штате компании и получает фиксированный оклад.

Эксплуатационные издержки будут включать в себя годовую амортизацию основных фондов и годовые затраты машинного времени [8].

Годовые затраты машинного времени на решение задачи определяются по формуле:

$$З_{\text{м}} = K \times q \times 12 \quad (4.10)$$

где K – количество часов использования ПК в месяц;

q – стоимость часа машинного времени (146 тенге /час) [9].

С учетом 8 часового рабочего дня, а также 21 рабочих дней в месяц, получаем часы использования ПК в месяц $K=168$ часов. Исходя из этого получится:

$$Z_M = 168 \times 146 \times 12 = 294\,336 \text{ тг.}$$

Амортизация основных фондов за 2020 год составила 278 639 тг. Таким образом, суммарные эксплуатационные издержки составят:

$$\text{ЭИ} = 278\,639 + 294\,336 = 572\,975 \text{ тг.}$$

Срок окупаемости программного продукта:

$$T_{\text{ок}} = C / (\Delta P - \text{ЭИ}) \quad (4.1)$$

1)

где C – затраты на разработку и внедрение системы, тенге;

ΔP – экономия затрат от внедрения системы, тенге/ год;

ЭИ – эксплуатационные издержки.

$$T_{\text{ок}} = 618\,293,92 / (34\,307\,692,5 - 572\,975) = 0,018 \approx 7 \text{ дней.}$$

$\text{Э}_{\text{ко}}$ – коэффициент экономической эффективности капитальных вложений ($\text{Э}_{\text{ко}} = \text{прибыль}/\text{затраты}$):

$$\text{Э}_{\text{ко}} = (34\,307\,692,5 - 572\,975) / 618\,293,92 = 54,56$$

4.12 Вывод по разделу

Проанализировав все экономические показатели, рассчитанные в данном разделе, можно сделать вывод, что разработка и внедрение в делопроизводство данной информационной системы является выгодным решением для компании по следующим критериям:

1. Низкая стоимость разработки – 618 293,92 тенге, которая окупится в течении 7 дней.

2. Экономия производственных затрат после внедрения данной информационной системы составит 34 307 692,5 тенге в год.

3. Эксплуатационные затраты за 2020 год составят 572 975 тенге, при этом чистая прибыль составит 33 734 717,5 тенге в год.

5 Интегрально-балльная оценка условий труда

5.1 Введение

Дипломный проект посвящен разработке информационной системы сопровождения проектов для ТОО «Arlan System Integration». Главной задачей внедрения информационной системы является увеличение производительности работы сотрудников путём сокращения времени реализации некоторых производственных процессов.

Информационная система затрагивает такие процессы, как разработка проектной документации, а также обработка проектных данных. Самыми частыми пользователями ИС являются 5 сотрудников: 1 трекер и 4 инженера-проектировщика. Рабочие места сотрудников располагаются в офисном помещении, которое спроектировано и построено с учётом действующих СНиПов и ГОСТов. Места всех сотрудников оборудованы одинаково.

Важно отметить, что хоть работа пользователя персонального компьютера, на первый взгляд, не кажется опасной на него воздействуют различные группы факторов трудовой среды:

- факторы производственной среды;
- факторы трудового процесса (тяжесть и напряженность труда);
- внутренние средства деятельности (производственный опыт человека, его функциональное состояние);
- внешние средства деятельности (рабочее место, основное и вспомогательное оборудование);
- социально-психологическая сторона трудовых взаимоотношений.

Специфика использования персонального компьютера заключается в том, что в процессе диалога человека и компьютера пользователь воспринимает компьютер как равноправного собеседника. В результате этого в большом количестве возникают совершенно новые психологические и психофизиологические проблемы. Суть данных проблем необходимо учитывать при формировании трудового процесса. Другая особенность заключается в значительной информационной нагрузке. Колоссальная нагрузка на центральную нервную и зрительную системы повышает нервно-эмоциональное напряжение, что, в следствии, оказывает негативное влияние на сердечно-сосудистую систему. Важной стороной функционирования организма пользователя является влияние на него комплекса факторов трудовой среды, которые включают в себя действие электромагнитных волн разных частотных диапазонов, статического электричества, шума, микроклиматических факторов и др. Воздействие этой специфической совокупности факторов оказывает на здоровье пользователя негативное влияние. Ко всему прочему, при выполнении работ с использованием компьютеров возникает целый ряд эргономических проблем, решение которых может значительно снизить нагрузку [12].

Пользователи персональных компьютеров в основном подвергаются воздействию физических и психофизиологических производственных факторов. Таким образом, элементы, которые определяют условия труда, делятся на санитарно-гигиенические и нервно-психологические [12].

5.2 Расчётная часть

Для определения тяжести труда пользователей информационной системы необходимо каждому фактору, который характеризует условия труда, соответствующий балл. Исходные данные представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Оценка условий труда на рабочем месте

Факторы	Значение	Баллы
Температура воздуха на рабочем месте в тёплый период года, t °С	21	2
Температура воздуха на рабочем месте в холодный период года, t °С	20	1
Рабочее место, поза и перемещение в пространстве	РМ стационарное, поза свободная, масса перемещаемого груза до 5 кг	1
Относительная влажность воздуха, φ, %	50	1
Скорость движения воздуха, V, мс.	0,6	3
Освещенность, E, лк.	300	2
Шум (уровень звука), L, дБ.	54	3
Число важных объектов наблюдения (одновременно)	2	1
Темп (число движений пальцев в час)	1800	4
Длительность сосредоточенного наблюдения, % от рабочего времени	80	4
Нервно-эмоциональная нагрузка	Сложные действия по заданному плану с возможностью коррекции	3

Расчет интегрально-балльной оценки тяжести труда осуществляется по формуле:

$$I_{T1} = 10 \times (X_{оп} + X_{ср} \times \frac{6 - X_{оп}}{6}) \quad (5.1)$$

где I_{T1} – интегрально-балльная оценка тяжести труда;

$X_{оп}$ – элемент условий труда, который получил наибольшую оценку;

X_{cp} – средний балл всех активных элементов условий труда, кроме определяющего $X_{оп}$.

Расчет интегральной оценки тяжести работы требует предварительного расчета среднего значения оценочных баллов X (высший балл не включается в расчет среднего балла) [12].

Средний балл всех активных элементов условий труда, кроме определяющего $X_{оп}$, рассчитывается по формуле:

$$X_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n - 1} \quad (5.2)$$

где $\sum_{i=1}^n X_i$ – сумма всех элементов кроме определяющего $X_{оп}$;
 n – количество учтенных элементов условий труда.

В соответствии с имеющимися данными, $X_{оп} = 4$, а количество учетных элементов условий труда равняется 9.

Средний балл всех активных элементов условий труда, кроме определяющего $X_{оп}$:

$$X_{cp} = (2 + 1 + 1 + 1 + 3 + 2 + 1 + 1 + 4 + 3) / (11 - 1) = 19 / 10 = 1,9 \text{ балла.}$$

Далее производится интегрально-балльная оценка тяжести труда:

$$I_T = 10 \times (4 + 1,9 \times ((6 - 4)/6)) = 46,33 \text{ балла.}$$

Для определения категории тяжести труда необходимо воспользоваться таблицей 5.2.

Таблица 5.2 - Категории тяжести труда

Категория тяжести труда	I	II	III	IV	V	VI
Интегральная оценка элементов условий труда, I_T , баллы	до 18	18,1- 33	33,1- 45	45,1- 53	53,1- 59	59,1- 60

Интегральная оценка тяжести труда составляет 46,33 балла, что соответствует IV категории тяжести труда.

Повышение тяжести труда отражается на работоспособности человека. Последствием состояния утомления является снижение работоспособности. Состояние утомления возможно оценить при помощи показателя утомления, выраженного в условных единицах.

Интегрально-балльная оценка условий труда даёт возможность определить влияние условий труда на работоспособность человека. Степень утомления выражается в условных единицах и определяется по формуле:

$$Y = (I_T - 15,6) / 0,64 \quad (5.3)$$

где Y – степень утомления;

I_T – интегральная балльная оценка тяжести труда;

15,6 и 0,64 – коэффициенты регрессии.

Таким образом, степень утомления составит:

$$Y = (46,33 - 15,6) / 0,64 = 48,02$$

Исходя из степени утомления можно рассчитать уровень работоспособности. Уровень работоспособности является величиной противоположной утомлению и рассчитывается по формуле:

$$R = 100 - Y \quad (5.4)$$

где R - работоспособность человека;

Y - степень утомления.

Исходя из данной формулы, работоспособность составит:

$$R = 100 - 48,02 = 51,98$$

Тяжесть и напряженность труда оказывает влияние на рост производственного травматизма. Так как интегрально-балльная оценка дает возможность определить категорию тяжести труда, то величину производственного травматизма можно рассчитать по формуле:

$$K = 1 / (1,3 - 0,0185 \times I_T) \quad (5.5)$$

Таким образом, производственный травматизм составит:

$$K = 1 / (1,3 - 0,0185 \times 46,33) = 2,26$$

5.3 Заключение по разделу

Основываясь на показателях, полученных в результате расчётов, можно сделать следующие выводы:

1) Показатель работоспособности превышает показатель степени утомления (51,98 и 48,02 соответственно);

2) Показатель производственного травматизма составляет всего 2,26.

Таким образом, при оценке условий труда на рабочем месте превышение показателей не наблюдается.

Однако, не стоит забывать, что при работе в положении сидя большинство групп мышц находятся в постоянном напряжении, что в свою очередь приводит к быстрой утомляемости и является причиной развития профессиональных патологических изгибов позвоночника.

На ряду с этим, интенсивная работа с клавиатурой и мышью приводит к болевым ощущениям в кистях и пальцах рук, запястьях, а также локтевых суставах. В ряде случаев это приводит к тяжелым профессиональным заболеваниям рук. Работа с клавиатурой и мышью является причиной 11% профессиональных заболеваний, которые являются следствием выполнения повторяющихся движений. Такие заболевания оказывают негативное влияние на нервную систему, мышцы и сухожилия рук.

Также, при работе с компьютером, опасности подвергается зрение оператора. Это обусловлено длительностью сосредоточенного наблюдения, в процессе которого оператор моргает реже, что приводит к высыханию оболочки глазного яблока. Вместе с этим наблюдается возрастание нагрузки на мышцы глаза, в результате чего происходит смещение хрусталика, что приводит к ухудшению зрения [12].

Таким образом, в целях предотвращения губительного эффекта следует прибегнуть к следующим мерам:

- выполнение зарядки для глаз каждые 30–35 минут работы за компьютером;
- организация перерывов после каждого часа работы, длительностью не менее 10 мин;
- во время перерывов проводить сквозного проветривания рабочего помещения с обязательным выходом из него сотрудников;
- проведение во время перерывов физических упражнений в течение 4–5 мин;
- при появлении начальных признаков усталости выполнять физические упражнения в индивидуальном порядке в течение 2–3 минут для снятия локального утомления;
- проводить замену комплекса упражнений один раз в 3–4 недели.

Заключение

В ходе реализации дипломного проекта была разработана информационная система сопровождения проектов для ТОО «Arlan System Integration», которая полностью соответствует требованиям не только заказчика, но и общепринятым современным требованиям к информационным системам.

На данный момент информационная система успешно прошла тестирование и внедрена в делопроизводство Департамента беспроводных решений ТОО «Arlan System Integration».

Внедрение информационной системы в делопроизводство Департамента беспроводных решений ТОО «Arlan System Integration» позволили автоматизировать ряд процессов, реализуемых в рамках проекта «Обеспечение широкополосным доступом сельских населенных пунктов РК по технологии волоконно-оптических линий связи», а именно:

- учёт поступления данных от субподрядчика;
- выдача рабочей документации по СНП в разработку;
- отправка замечаний по монтажу субподрядчику;
- поиск необходимых данных по СНП;
- сбор данных по каждому СНП;
- формирование отчётов.

Также информационная система напрямую предоставляет доступ ко всем необходимым инструментам, используемым в делопроизводстве, а именно:

- доступ к корпоративной почте;
- доступ к локальному серверу компании;
- доступ к облачному хранилищу компании;
- доступ к web-странице компании.

Автоматизация производственных процессов позволила снизить время на их реализацию и повысить общую эффективность делопроизводства. Это, в свою очередь, привело к значительному увеличению чистой прибыли компании (33 734 717,5 тенге в год), что наглядно демонстрируют расчёты, приведённые в разделе технико-экономического обоснования проекта.

В разделе безопасности жизнедеятельности была произведена интегрально-бальная оценка условий труда сотрудников, взаимодействующих с данной информационной системой. Результаты расчётов показали, что условия труда, с учётом его специфики, соответствуют действующим нормам и не требуют каких-либо изменений.

Список литературы

- 1 Джефф Сазерленд. Scrum. Революционный метод управления проектами. Манн, Иванов и Фербер. – 2015.
- 2 Harvard Business School. Руководство по улучшению бизнес-процессов. Альпина Паблишер. – 2019.
- 3 Андрей Береговенко. Корпоративная система управления проектами. Издательские решения. – 2018.
- 4 Джуст Виссер. Разработка обслуживаемых программ на языке C#. ДМК Пресс. – 2016.
- 5 Билл Вагнер. Эффективное программирование на C#. Вильямс. – 2017.
- 6 Шварц Б., Зайцев П., Ткаченко В., MySQL по максимуму. Питер. 3-е издание. – 2018.
- 7 Максим Кузнецов, Игорь Симдянов. MySQL 5. БХВ-Петербург. – 2010.
- 8 Бекишева А.И. Методические указания к выполнению экономической части дипломной работы для бакалавров специальности 5В0703 - Информационные системы – Алматы: АУЭС. – 2013.
- 9 Кодекс Республики Казахстан О налогах и других обязательных платежах в бюджет.
- 10 Бунова Е.В., Буслаева О.С., Оценка эффективности внедрения информационных систем. – 2012.
- 11 Кайгородцев Г.И. Кравченко. Методика оценки эффективности информационных систем. – 2015.
- 12 Мазалов И.Ф., Тыщенко Е.М., Сералиева М.А. Аттестация рабочих мест: Учебное пособие (для студентов высших учебных заведений специальности "Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды"). Алматы: -АУЭС. – 2015.
- 13 <https://telecom.kz/ru/news/view/31553>
- 14 <https://profit.kz/articles/14570/VOLS-bazovaya-infrastruktura-cifrovoj-ekonomiki/>
- 15 <http://arlan-si.kz>
- 16 https://ru.bmstu.wiki/Microsoft_SQL_Server

Приложение А

Техническое задание

1. Общие сведения

1.1 Наименование системы

Полное наименование системы: Информационная система сопровождения проектов

Условное обозначение системы: ИС сопровождения проектов

1.2 Наименование Разработчика и Заказчика работ

Разработчик: Федоров Вячеслав Дмитриевич

Адрес: Республика Казахстан, город Алматы

Телефон: 8-777-174-95-45

Заказчик: Товарищество с ограниченной ответственностью «Arlan SI»

Адрес: Республика Казахстан, город Алматы, ул. Хаджи Мукана, 86, БЦ «Alma Tau»

1.3 Сроки начала и окончания работ

Дата начала работ: 14.01.2020

Дата окончания работ: 18.02.2020

При возникновении затруднений возможна корректировка сроков.

1.4 Порядок предъявления работы Заказчику

Работа будет приниматься поэтапно, со своевременным внесением корректировок. Корректировки вносятся с учётом пожеланий руководства, с целью повышения эффективности работы информационной системы на предприятии.

2. Назначение и цели создания системы

2.1 Назначение системы

Информационная система предназначена для управления процессами обработки проектных данных, а также для учёта разработки рабочей документации.

Предусматривается внедрение системы в делопроизводство департамента беспроводных решений ТОО «Arlan SI».

Информационная система должна автоматизировать следующие процессы:

- выдача рабочей документации в разработку;
- отправка замечаний субподрядчику;
- сбор и предоставление данных по каждому СНП;
- составление отчётов.

2.2. Цели создания системы

Информационная система разрабатывается для достижения следующих целей:

- предоставление удобного инструмента взаимодействия с данными;
- автоматизация рутинных операций;
- сокращение времени обработки проектных данных;
- сокращение времени разработки рабочей документации;
- сокращение времени формирования отчётов.

3. Характеристика объекта автоматизации

Объектом автоматизации является совокупность делопроизводственных процессов Департамента беспроводных решений ТОО «Arlan SI» в рамках реализации проекта «ВОЛС СНП». Делопроизводство в рамках данного проекта включает в себя следующие процессы:

- обмен данными с заказчиком;
- обмен данными с субподрядчиком;
- учёт поступления проектных данных;
- учёт разработки рабочей документации.

4. Требования к системе

4.1 Общие требования к системе

Система должна состоять из базы данных и приложения для взаимодействия с ней. Приложение должно поддерживаться операционной системой Windows 7/8/8.1/10.

Система должна поддерживать работу со сторонними приложениями MS Windows (MS Excel, MS Outlook).

4.1.2 Требования к функционированию системы

Система должна содержать все необходимые функции для автоматизации делопроизводственных процессов. Необходима поддержка бесперебойного функционирования системы, а также быстрое устранение неполадок в случае их возникновения.

Система должна поддерживать многопользовательский сетевой режим функционирования, а также поддерживать автономный режим функционирования.

4.2 Требования к жизненному циклу системы

Система должна быть разработана с учётом продолжительного жизненного цикла. Разработка должна проходить в соответствии с передовыми решениями в области разработки и программирования информационных систем. При разработке необходимо учесть возможность дальнейшего

Продолжение Приложения А

внедрения новых функциональных возможностей, а также адаптацию под новые проекты.

4.3 Требования к безопасности

Доступ к информационной системе должен осуществляться посредством авторизации учётной записи. Учётные данные пользователей должны храниться в зашифрованном виде с целью предотвращения получения этих данных третьими лицами.

Должна быть предусмотрена возможность мониторинга работы пользователей с системой.

4.3 Требования к интерфейсу программы

Обязательным условием является использование наименьшего количества окон с целью предотвращения перегрузки рабочего пространства.

Интерфейс должен быть прост и понятен каждому пользователю.

Цветовая гамма интерфейса должна быть гармонично и не вызывать зрительного дискомфорта.

5. Состав и содержание работ по созданию системы

Таблица 1 – Содержание работ

Стадия работ	Выполняемые работы	Сроки, Час x день
Анализ требований	Анализ предметной области, постановка целей и задач	8 x 3
Анализ рынка	Анализ существующих информационных систем сопровождения проектов, выявление их преимуществ и недостатков. Анализ потребности в разработке программного продукта, определение преимуществ перед конкурентами.	8 x 3
Проектирование	Получение технического задания, изучение требований руководства к разрабатываемой информационной системе. Изучение требований к структуре базы данных, интерфейсу программы	8 x 1
Реализация	Построение UML-диаграмм, разработка и заполнение базы данных, проектирование и реализация интерфейса программы	8 x 10
Тестирование продукта	Тестирование, исправление ошибок и неполадок, доработка продукта	8 x 5

Продолжение таблицы 1 – Содержание работ

Подготовка руководства по эксплуатации	Разработка руководства по эксплуатации продукта в соответствии с техническим заданием	8 x 1
Внедрение и поддержка	Установка и передачи программного продукта в эксплуатацию. Сопровождение программного продукта и техническая поддержка пользователей.	8 x 3

6. Порядок контроля и приемки системы

По окончании процесса разработки система должна пройти тестирование на персональном компьютере разработчика. Тестирование должно проходить под контролем заказчика. В случае обнаружения неисправностей во время тестирования проводится корректировка и повторное тестирование. После успешного завершения тестирования Заказчик подписывает протокол тестирования и постановляет внедрение системы.

Внедрение системы подразумевает установку и экспресс-тестирование системы на персональных компьютерах пользователей. Процесс сопровождается предоставлением руководства пользователя.

По окончании процесса внедрения Заказчик подписывает протокол внедрения.

7. Требования к документированию

Руководство пользователя, а также программный код и вся сопутствующая ему информация должны быть предоставлены в бумажном виде и на электронном носителе.

8. Порядок внесения изменений

Формулировка и внесение изменений в Техническое задание происходит в установленном порядке по взаимному соглашению Заказчика и Исполнителя.

Приложение Б

Листинг программы

1 Авторизация:

```
label5.Visible = false;
    string sql = "SELECT [ID], [Логин], [Пароль] FROM [Пользователи] WHERE [Логин]
= '" + login.Text + "'";
    string connectionString = "Data
Source=(LocalDB)\MSSQLLocalDB;AttachDbFilename=" + Environment.CurrentDirectory +
"\SNP.mdf;Integrated Security=True";
    SqlConnection connection = new SqlConnection(connectionString);
    try
    {
        connection.Open();
        SqlCommand sCommand = new SqlCommand(sql, connection);
        SqlDataReader reader = sCommand.ExecuteReader();
        reader.Read();
        id = reader["ID"].ToString();
        lgn = reader["Логин"].ToString();
        psw = reader["Пароль"].ToString();
        connection.Close();
        byte[] bytes = Encoding.Unicode.GetBytes(password.Text);
        MD5CryptoServiceProvider CSP = new MD5CryptoServiceProvider();
        byte[] byteHash = CSP.ComputeHash(bytes);
        string hash = string.Empty;
        foreach (byte b in byteHash)
            hash += string.Format("{0:x2}", b);
        if (hash != psw.Trim())
        {
            label5.Visible = true;
        }
        else
        {
            user = login.Text;
            login.Clear();
            password.Clear();
        }
    }
}
```

2 Подключение к базе данных:

```
connectionString = "Data Source=(LocalDB)\MSSQLLocalDB;AttachDbFilename=" +
Environment.CurrentDirectory + "\SNP.mdf;Integrated Security=True";
    connection = new SqlConnection(connectionString);
    connection.Open();
    SqlCommand sCommand = new SqlCommand(sql, connection);
    SqlDataAdapter sAdapter = new SqlDataAdapter(sCommand);
    SqlCommandBuilder sBuilder = new SqlCommandBuilder(sAdapter);
    DataSet ds = new DataSet();
```

3 Шифрование MD5:

```
byte[] bytes = Encoding.Unicode.GetBytes(password.Text);
    MD5CryptoServiceProvider CSP = new MD5CryptoServiceProvider();
    byte[] byteHash = CSP.ComputeHash(bytes);
    string hash = string.Empty;
    foreach (byte b in byteHash)
        hash += string.Format("{0:x2}", b);
```

4 Учёт входа в программу:

```
sql = "INSERT INTO [Посещаемость] ([ID], [Вход]) VALUES (' + id.Trim() + '",  
GETDATE());";  
connectionString = "Data  
Source=(LocalDB)\MSSQLLocalDB;AttachDbFilename=" + Environment.CurrentDirectory +  
"\\SNP.mdf;Integrated Security=True";  
connection = new SqlConnection(connectionString);  
connection.Open();  
sCommand = new SqlCommand(sql, connection);  
sAdapter = new SqlDataAdapter(sCommand);  
sBuilder = new SqlCommandBuilder(sAdapter);  
DataSet ds = new DataSet();  
sAdapter.Fill(ds, "Посещаемость");  
sTable = ds.Tables["Посещаемость"];  
connection.Close();
```

5 Выдача СНП в разработку:

```
string sql = "INSERT INTO [Мониторинг РД] ([ID], [Позиция в ТЗ], [Область], [Район],  
[Сельский округ], [РД выдана в работу (дата)]) VALUES (" +  
(Convert.ToInt32(dataGridViewRD[0, dataGridViewRD.Rows.Count - 2].Value) + 1).ToString() +  
", N'" + (dataGridViewList[2, dataGridViewList.CurrentRow.Index].Value).ToString() + "',  
N'" + (dataGridViewList[1, dataGridViewList.CurrentRow.Index].Value).ToString().Trim() +  
"', N'" + (dataGridViewList[3, dataGridViewList.CurrentRow.Index].Value).ToString().Trim()  
+ "', N'" + (dataGridViewList[4,  
dataGridViewList.CurrentRow.Index].Value).ToString().Trim() + "', GETDATE());";  
SqlConnection connection = new SqlConnection(connectionString);  
connection.Open();  
sCommand = new SqlCommand(sql, connection);  
sAdapter = new SqlDataAdapter(sCommand);  
sBuilder = new SqlCommandBuilder(sAdapter);  
sAdapter.Fill(sDs, "Мониторинг РД");  
sTable = sDs.Tables["Мониторинг РД"];  
connection.Close();  
sql = "SELECT * FROM [Мониторинг РД]";  
connection.Open();  
sCommand = new SqlCommand(sql, connection);  
sAdapter = new SqlDataAdapter(sCommand);  
sBuilder = new SqlCommandBuilder(sAdapter);  
sDs = new DataSet();  
sAdapter.Fill(sDs, "Мониторинг РД");  
sTable = sDs.Tables["Мониторинг РД"];  
connection.Close();  
dataGridViewRD.DataSource = sDs.Tables["Мониторинг РД"];  
dataGridViewRD.AutoSizeColumnsMode = DataGridViewAutoSizeColumnsMode.AllCells;  
dataGridViewRD.SelectionMode = DataGridViewSelectionMode.FullRowSelect;  
dataGridViewRD.Visible = true;  
tabControl1.SelectedIndex = 3;  
dataGridViewRD.ReadOnly = true;
```

6 Формирование и отправка электронного письма:

```
if (mesch == 1)  
{  
    if (MessageBox.Show("Отправить письмо инженеру-проектировщику?", "",  
MessageBoxButtons.YesNo) == DialogResult.Yes)  
    {  
        try  
        {
```

Продолжение Приложения Б

```
string sql = "SELECT [Почта] FROM [Пользователи] Where [Фамилия] = N'" +
(dataGridViewRD[10, dataGridViewRD.CurrentRow.Index].Value).ToString().Split()[0] + "'";
SqlConnection connection = new SqlConnection(connectionString);
SqlCommand sCommand = new SqlCommand(sql, connection);
connection.Open();
SqlDataReader reader = sCommand.ExecuteReader();
reader.Read();
email = reader["Почта"].ToString();
connection.Close();
try
{
    Microsoft.Office.Interop.Outlook.Application _app = new
Microsoft.Office.Interop.Outlook.Application();
    Microsoft.Office.Interop.Outlook.MailItem mail =
(Microsoft.Office.Interop.Outlook.MailItem)_app.CreateItem(Microsoft.Office.Interop.Outloo
k.OlItemType.olMailItem);
    mail.Body = "СНП " + (dataGridViewRD[1,
dataGridViewRD.CurrentRow.Index].Value).ToString().Trim() + ", " + (dataGridViewRD[2,
dataGridViewRD.CurrentRow.Index].Value).ToString().Trim() + " область.";
    mail.To = email;
    mail.Subject = "В работу";
    mail.Importance =
Microsoft.Office.Interop.Outlook.OlImportance.olImportanceNormal;
    ((Microsoft.Office.Interop.Outlook._MailItem)mail).Send();
    MessageBox.Show("СНП выдан в работу. Письмо отправлено
инженеру-проектировщику.", "", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information);
}
catch (Exception ex)
{
    MessageBox.Show("Ошибка при отправке письма.", "",
MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
}
}
catch (Exception ex)
{
    MessageBox.Show("Такого инженера-проектировщика не существует.",
"", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
}
}
```

7 Вывод данных по СНП

```
oblast = Convert.ToString(dataGridViewList[1, dataGridViewList.CurrentRow.Index].Value);
snp = Convert.ToString(dataGridViewList[2,
dataGridViewList.CurrentRow.Index].Value);
raion = Convert.ToString(dataGridViewList[3,
dataGridViewList.CurrentRow.Index].Value);
snp Form = new snp();
Form.Show();
InitializeComponent();
nameSNP.Text = "СНП " + main.snp.Trim();
adress.Text = main.oblast.Trim() + " область, " + main.raion.Trim() + "
район.";
string z1 = main.oblast.Trim();
string z2 = main.raion.Trim();
string z3 = main.snp.Trim();
string sql = "SELECT [Hostname], [Network] FROM [IP-план] WHERE [Область] LIKE
N'" + z1 + "' AND [Район] LIKE N'" + z2 + "' AND [Село] LIKE N'" + z3 + "'";
```

Продолжение Приложения Б

```
string connectionString = "Data
Source=(LocalDB)\\MSSQLLocalDB;AttachDbFilename=" + Environment.CurrentDirectory +
"\\SNP.mdf;Integrated Security=True";
SqlConnection connection = new SqlConnection(connectionString);
try
{
    connection.Open();
    SqlCommand sCommand = new SqlCommand(sql, connection);
    SqlDataReader reader = sCommand.ExecuteReader();
    reader.Read();
    hostname.Text = reader["Hostname"].ToString();
    ip.Text = reader["Network"].ToString();
}
catch (Exception ex)
{
    MessageBox.Show(ex.Message);
}
connection.Close();
sql = "SELECT [ГО], [Тип ГО], [Адреса], [Кол-во шкафов], [R1 AC], [R1 DC],
[R2 AC], [R2 DC] FROM [Список СНП] WHERE [Область] LIKE N'" + z1 + "' AND [Район] LIKE
N'" + z2 + "' AND [СНП] LIKE N'" + z3 + "'";
try
{
    connection.Open();
    SqlCommand sCommand = new SqlCommand(sql, connection);
    SqlDataReader reader = sCommand.ExecuteReader();
    reader.Read();
    labelKolGo.Text = reader["ГО"].ToString();
    goType.Text = reader["Тип ГО"].ToString();
    adresa.Text = reader["Адреса"].ToString();
    shkaf.Text = reader["Кол-во шкафов"].ToString();
    r1ac.Text = reader["R1 AC"].ToString();
    r1dc.Text = reader["R1 DC"].ToString();
    r2ac.Text = reader["R2 AC"].ToString();
    r2dc.Text = reader["R2 DC"].ToString();
}
catch (Exception ex)
{
    MessageBox.Show(ex.Message);
}
connection.Close();
sql = "SELECT [Получен набор данных (дата)], [Принял данные], [РД выдана в
работу (дата)], [Исполнитель РД], [РД разработана (дата)], [Получены замечания (дата)],
[Отправлена следующая версия (дата)], [Крайняя версия РД], [Замечания], [Акт выполненных
работ], [Акт монтажа оборудования] FROM [Мониторинг РД] WHERE [Область] LIKE N'" + z1 +
"' AND [Район] LIKE N'" + z2 + "' AND [Позиция в ТЭ] LIKE N'" + z3 + "'";
try
{
    connection.Open();
    SqlCommand sCommand = new SqlCommand(sql, connection);
    SqlDataReader reader = sCommand.ExecuteReader();
    reader.Read();
    poluchdannie.Text = reader["Получен набор данных (дата)"].ToString();
    tracker.Text = reader["Принял данные"].ToString();
    vrabotu.Text = reader["РД выдана в работу (дата)"].ToString();
    disigner.Text = reader["Исполнитель РД"].ToString();
    version1.Text = reader["РД разработана (дата)"].ToString();
    labelZamDate.Text = reader["Получены замечания (дата)"].ToString();
    labelIspDate.Text = reader["Отправлена следующая версия
(дата)"].ToString();
    version.Text = reader["Крайняя версия РД"].ToString();
}
```

Продолжение Приложения Б

```
zamechania.Text = reader["Замечания"].ToString();
if ((reader["Акт выполненных работ"].ToString().Trim() == "1"))
{
    AVR.Text = "Есть";
}
if ((reader["Акт монтажа оборудования"].ToString().Trim() == "1"))
{
    AMO.Text = "Есть";
}
}
catch (Exception ex)
{
    MessageBox.Show(ex.Message);
}
connection.Close();
string hst = hostname.Text;
sql = "SELECT * FROM [Подключение] WHERE [NE Name] LIKE N'%" + hst + "%'";
try
{
    connection.Open();
    sCommand = new SqlCommand(sql, connection);
    sAdapter = new SqlDataAdapter(sCommand);
    sBuilder = new SqlCommandBuilder(sAdapter);
    sDs = new DataSet();
    sAdapter.Fill(sDs, "Подключение");
    sTable = sDs.Tables["Подключение"];
    connection.Close();
    dataGridViewConn.DataSource = sDs.Tables["Подключение"];
    dataGridViewConn.AutoSizeColumnsMode =
DataGridViewAutoSizeColumnsMode.AllCells;
    dataGridViewConn.ReadOnly = true;
    dataGridViewConn.SelectionMode = DataGridViewSelectionMode.FullRowSelect;
    dataGridViewConn.Visible = true;
}
catch (Exception ex)
{
    MessageBox.Show(ex.Message);
}
connection.Close();
sql = "SELECT * FROM [Оборудование] WHERE [NE] LIKE N'%" + hst + "%'";
try
{
    connection.Open();
    sCommand = new SqlCommand(sql, connection);
    sAdapter = new SqlDataAdapter(sCommand);
    sBuilder = new SqlCommandBuilder(sAdapter);
    sDs = new DataSet();
    sAdapter.Fill(sDs, "Оборудование");
    sTable = sDs.Tables["Оборудование"];
    connection.Close();
    dataGridViewEquip.DataSource = sDs.Tables["Оборудование"];
    dataGridViewEquip.AutoSizeColumnsMode =
DataGridViewAutoSizeColumnsMode.AllCells;
    dataGridViewEquip.ReadOnly = true;
    dataGridViewEquip.SelectionMode = DataGridViewSelectionMode.FullRowSelect;
    dataGridViewEquip.Visible = true;
}
catch (Exception ex)
{
    MessageBox.Show(ex.Message);
}
}
```



```
connection.Close();  
}
```

8 Импорт данных в MS Excel

```
dataGridViewEquip.DataSource = null;  
OpenFileDialog openfile = new OpenFileDialog();  
openfile.DefaultExt = ".xlsx";  
openfile.Filter = "(.xlsx)|*.xlsx";  
var browsefile = openfile.ShowDialog();  
string txtFilePath = openfile.FileName;  
Microsoft.Office.Interop.Excel.Application excelApp = new  
Microsoft.Office.Interop.Excel.Application();  
Microsoft.Office.Interop.Excel.Workbook excelBook =  
excelApp.Workbooks.Open(Convert.ToString(txtFilePath), 0, true, 5, "", "", true,  
Microsoft.Office.Interop.Excel.XlPlatform.xlWindows, "\t", false, false, 0, true, 1, 0);  
Microsoft.Office.Interop.Excel.Worksheet excelSheet =  
(Microsoft.Office.Interop.Excel.Worksheet)excelBook.Worksheets.get_Item(1); ;  
Microsoft.Office.Interop.Excel.Range excelRange = excelSheet.UsedRange;  
string strCellData = "";  
double douCellData;  
int rowCnt = 0;  
int colCnt = 0;  
this.Enabled = false;  
loading Form = new loading();  
Form.Show();  
DataTable dt = new DataTable();  
for (colCnt = 1; colCnt <= excelRange.Columns.Count; colCnt++)  
{  
    string strColumn = "";  
    strColumn = Convert.ToString((excelRange.Cells[1, colCnt] as  
Microsoft.Office.Interop.Excel.Range).Value2);  
    dt.Columns.Add(strColumn, typeof(string));  
}  
for (rowCnt = 2; rowCnt <= excelRange.Rows.Count; rowCnt++)  
{  
    string strData = "";  
    for (colCnt = 1; colCnt <= excelRange.Columns.Count; colCnt++)  
    {  
        try  
        {  
            strCellData = (string)(excelRange.Cells[rowCnt, colCnt] as  
Microsoft.Office.Interop.Excel.Range).Value2;  
            strData += strCellData + "|";  
        }  
        catch (Exception ex)  
        {  
            douCellData = (excelRange.Cells[rowCnt, colCnt] as  
Microsoft.Office.Interop.Excel.Range).Value2;  
            strData += douCellData.ToString() + "|";  
        }  
    }  
    strData = strData.Remove(strData.Length - 1, 1);  
    dt.Rows.Add(strData.Split('|'));  
}  
dataGridViewEquip.DataSource = dt.DefaultView;  
excelBook.Close(true, null, null);  
excelApp.Quit();  
Form.Close();  
this.Enabled = true;  
SqlConnection connection = new SqlConnection(connectionString);
```

Продолжение Приложения Б

```
string sql = "TRUNCATE TABLE [Оборудование];";
connection.Open();
sCommand = new SqlCommand(sql, connection);
sAdapter = new SqlDataAdapter(sCommand);
sBuilder = new SqlCommandBuilder(sAdapter);
sDs = new DataSet();
sAdapter.Fill(sDs, "Оборудование");
sTable = sDs.Tables["Оборудование"];
connection.Close();
for (int i = 0; i < dataGridViewEquip.SelectedRows.Count - 1; i++)
{
    string str = @"INSERT INTO [Оборудование] ([ID], [NE], [Board Name],
[Board Type],[Slot ID], [SN]) VALUES ('" + (dataGridViewEquip[0,
dataGridViewEquip.CurrentRow.Index].Value).ToString() + "', N'" + (dataGridViewEquip[1,
dataGridViewEquip.CurrentRow.Index].Value).ToString() + "', N'" + (dataGridViewEquip[2,
dataGridViewEquip.CurrentRow.Index].Value).ToString() + "', N'" + (dataGridViewEquip[3,
dataGridViewEquip.CurrentRow.Index].Value).ToString() + "', N'" + (dataGridViewEquip[4,
dataGridViewEquip.CurrentRow.Index].Value).ToString() + "', N'" + (dataGridViewEquip[5,
dataGridViewEquip.CurrentRow.Index].Value).ToString() + "')";
    try
    {
        using (SqlConnection con = new SqlConnection(connectionString))
        {
            using (SqlCommand com = new SqlCommand(str, con))
            {
                con.Open();
                com.ExecuteNonQuery();
                con.Close();
            }
        }
    }
    catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show(ex.Message, "Ошибка", MessageBoxButtons.OK,
MessageBoxIcon.Error);
    }
}
MessageBox.Show("Импорт успешно завершён", "", MessageBoxButtons.OK,
MessageBoxIcon.Information);
sql = "SELECT * FROM [Оборудование];";
connection.Open();
sCommand = new SqlCommand(sql, connection);
sAdapter = new SqlDataAdapter(sCommand);
sBuilder = new SqlCommandBuilder(sAdapter);
sDs = new DataSet();
sAdapter.Fill(sDs, "Оборудование");
sTable = sDs.Tables["Оборудование"];
connection.Close();
```

Приложение В

Акт внедрения

Настоящий Акт свидетельствует о том, что информационная система сопровождения проектов, разработанная студентом Алматинского Университета Энергетики и Связи Федоровым Вячеславом Дмитриевичем, внедрена в ТОО «ARLAN SI».

Процесс внедрения проходил с 3 по 5 марта 2020 г.

Заявленные характеристики системы предполагали наличие следующих основных возможностей:

- Клиентское приложение для операционной системы Windows;
- База данных на основе MySQL;
- Разграничение прав доступа;
- Возможность редактирования БД через приложение;
- Автоматизированная отправка писем через MS Outlook;
- Возможность экспортирования данных из БД в документ MS Excel;
- Возможность импортирования данных в БД из документа MS Excel.

В ходе опытной эксплуатации подтверждено, что информационная система обладает всеми заявленными возможностями.

На момент подписания настоящего Акта система установлена и эксплуатируется сотрудниками данной компании.

Финансовый директор



Ли А. А.

Приложение Г

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН



СВИДЕТЕЛЬСТВО
О ВНЕСЕНИИ СВЕДЕНИЙ В ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕЕСТР
ПРАВ НА ОБЪЕКТЫ, ОХРАНЯЕМЫЕ АВТОРСКИМ ПРАВОМ
№ 9766 от «12» мая 2020 года

Фамилия, имя, отчество, (если оно указано в документе, удостоверяющем личность) автора (ов):
ФЕДОРОВ ВЯЧЕСЛАВ ДМИТРИЕВИЧ

Вид объекта авторского права: программа для ЭВМ

Название объекта: Информационная система сопровождения проектов "PSS+"

Дата создания объекта: 03.03.2020





Құжат тегін қарағын <http://www.kazpatent.kz/ru> сайтының
"Авторлық құқық" бөлімінде тексеруге болады. <https://copyright.kazpatent.kz>

Подлинность документа возможно проверить на сайте [kazpatent.kz](http://www.kazpatent.kz)
в разделе «Авторское право» <https://copyright.kazpatent.kz>

Подписано ЭЦП

Куантыров Е.С.