РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа: 63 страницы, 37 рисунков, 8 таблиц, 35 источников.

Ключевые слова: проектирование ИС, банк, учёт рабочего времени, программное обеспечение.

Объектом исследования является отделение ПАО «Сбербанк» универсального дополнительного офиса 8644/0795.

Предметом выпускной квалификационной работы является учёт рабочего времени работников отделения банка.

Целью выпускной квалификационной работы является проектирование информационной системы учёта рабочего времени работников отделения банка для автоматизации процесса проведения статистического анализа загруженности отделения ПАО «Сбербанк».

Методы решения поставленных задач: системный анализ, опрос исполнителей на рабочих местах, функционально-ориентированная методология описания систем, оригинальное проектирование, CASE и RAD технологии.

Результат работы – разработана информационная система, которая позволит вести учёт рабочего времени и автоматизировать процесс проведения статистического анализа загруженности отделения ПАО «Сбербанк».

Основная эффективность системы связана с минимизацией затрат организации на проведение анализа загруженности отделения банка.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4

1 Аналитическая часть 7

1.1 Технико-экономическая характеристика предметной области 7

1.2 Анализ функционирования объекта исследования 9

1.3 Определение цели и задач проектирования информационной системы 15

1.4 Обзор и анализ существующих разработок 16

1.5 Обоснование проектных решений по видам обеспечения 21

2 Проектная часть 25

2.1 Разработка функционального обеспечения 25

2.2 Разработка информационного обеспечения 27

2.2.1 Используемые классификаторы и системы кодирования 27

2.2.2 Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации 28

2.2.3 Характеристика выходной информации 29

2.2.4 Информационная модель и ее описание 30

2.3 Разработка программного обеспечения 31

2.3.1 Структурная схема функций управления и обработки данных 31

2.3.2 Описание программных модулей 32

2.3.3 Компоненты пользовательского интерфейса 33

2.4 Обеспечение информационной безопасности 40

2.4.1 Область физической безопасности 40

2.4.2 Область безопасности персонала 40

2.4.3 Правовая безопасность 41

2.4.4 Защита персональных данных 42
3 Оценка эффективности внедрения ИС 46
3.1 Общие положения 46
3.2 Показатели эффективности 48
3.3 Расчёт экономической эффективности 49
3.3.1 График выполнения работ 49
2.3.2 Расчет стоимости проектирования информационной системы 50
2.3.3 Оценка экономической эффективности 54
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 57
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 58

ВВЕДЕНИЕ

Анализ загруженности отделения банка помогает выявить как слабые и сильные стороны в его работе, так и комфортно распределить поток клиентов.

Перед сотрудниками отделения банка стоят следующие задачи:

– обслужить клиента в отведенное ему время или более быстро;

– распределить поток клиентов равномерно между сотрудниками;

– проанализировать деятельность своего отделения и выявить слабые стороны, чтобы в дальнейшем их устранить.

Чтобы проведение аналитической деятельности не стало обременительно по времени, в ВКР будет разрабатываться ИС для учёта рабочего времени и дальнейшему статистическому анализу загруженности сотрудников ПАО «Сбербанк»: старших клиентских менеджеров и старших менеджеров по обслуживанию.

Так как ранее информация о потоке клиентов и выполненных операциях формировалась руководством посредством ведения электронной таблицы, то сейчас существует множество возможных решений для автоматизации этого процесса.

Информацию в разработанную ИС можно загружать из внутренней базы, а различные отчеты будут формироваться автоматически. И если раньше деятельность руководства по статистическому анализу была неэффективна, то с внедрением ИС затраты на проведение такого рода анализа будут минимальны.

Актуальность ВКР заключается в необходимости автоматизации проведения процесса статистического анализа, которая позволит снизить загруженность руководства.

Объектом исследования является отделение ПАО «Сбербанк» универсального дополнительного офиса 8644/0795.

Предметом выпускной квалификационной работы является учёт рабочего времени работников отделения банка.

Целью выпускной квалификационной работы является проектирование информационной системы учёта рабочего времени работников отделения банка для автоматизации процесса проведения статистического анализа загруженности отделения ПАО «Сбербанк».

Для достижения поставленной цели ВКР нужно решить ряд задач:

– дать технико-экономическую характеристику универсального дополнительного офиса банка;

– изучить деятельность сотрудников, непосредственно занимающихся оказанием услуг клиентам и формированием отчетности на основе функциональной модели «как есть»;

– определить информационные потребности конечных пользователей и разработать функциональную модель процессов «как должно быть»;

– выполнить обзор аналогичных программных решений;

– выработать и реализовать проектные решения по созданию информационной системы учёта рабочего времени сотрудников отделения ПАО «Сбербанк»;

– оценить экономическую эффективность от внедрения реализуемого проекта.

Методы решения поставленных задач: системный анализ, опрос исполнителей на рабочих местах, функционально-ориентированная методология описания систем, оригинальное проектирование, CASE и RAD технологии [15].

Ресурсами информации, используемой в данной работе, являются: нормативная и распорядительная информация на объекте исследования, учебная и методическая литература по теме проекта.

При проектировании информационной системы использовались:

– «Ramus Educational» – инструмент системного анализа;

– «Microsoft Office Visio 2010» – графический инструментарий для

построения схем;

– «Microsoft Visual Studio 2022» – интегрированная среда разработки ПО;

– «MS SQL Server» – СУБД;

– «PyCharm» – средство для анализа данных на языке Python;

– «MS Excel 2010» – средство для работы с электронными таблицами.

1 Аналитическая часть

1.1 Технико-экономическая характеристика предметной области

Объектом выпускной квалификационной работы (ВКР) является подразделение ПАО «Сбербанк».

Организационная структура организации состоит из звеньев, представленных на рисунке 1.1.

Рисунок 1.1 – Организационная структура отделения ПАО «Сбербанк»

Основным направлением деятельности ПАО «Сбербанк» являются операции с денежными средствами, ценными бумагами и ценными металлами.

Деятельность ПАО «Сбербанк» заключается в следующем:

– проведение переводов и прием платежей;

– выдача и прием денежных средств по средством работы с кассой;

– открытие, пополнение и закрытие сберегательных счетов;

– кредитование в различных формах;

– управление активами (денежными, ценными бумагами, металлами);

– оформление всех видов страхования;

– влияние на внешнеэкономическую обстановку;

– проведение лизинговых операций.

Поэтому сотрудники ПАО «Сбербанк» должны тесно работать с клиентами, приходящими к ним в офис. Основными сотрудниками, функции которых будут браться для основы данной выпускной квалификационной работы, являются старший клиентский менеджер и старший менеджер по обслуживанию. Так как офис работает с большим количеством людей, то сотрудников с такими должностями много.

Для более структурированного подхода необходимо рассмотреть функции указанных должностей подробно.

Функциями старшего клиентского менеджера являются:

– оформление запрошенных услуг и операций в рамках своих полномочий;

– консультация клиентов в рамках своих полномочий;

– оформление претензионных документов в рамках своих полномочий;

– привлечение специалистов банка, располагающихся выше в организационной структуре;

– запрос информации из информационной базы;

– расчет персонального плана по пополнению счета или оплаты кредита;

– предложение услуг клиентам исходя из их потребностей;

– оформление документации;

– консультирование клиентов по продуктам;

– внесение изменений в клиентскую базу;

– взаимодействие с начальством;

– ведение аналитической сводки по клиентообороту.

Функции старшего менеджера по обслуживанию:

– консультирование клиентов;

– обслуживание клиентов в рамках своих полномочий;

– осуществлять прием денег;

– осуществлять выдачу денег;

– осуществлять обмен денег;

– распространять и оформлять продукты ПАО «Сбербанк».

В ВКР главной функцией, которую реализует начальник отделения банка является ведение статистической отчетности.

1.2 Анализ функционирования объекта исследования

Количество посетителей банка рассчитывается как сумма всех обслуженных клиентов всеми операторами по разным вопросами.

Но для расчета эффективности работы одного оператора необходимо проанализировать его выработку за день. Выявить сильные и слабые стороны. Для этого придется просчитать все его талоны, выявить услуги, которые он предоставлял и которые успешно оформил. Для этого руководителем анализируется большое количество электронной и бумажной

документации, так как специальная программа в отделении банка не используется.

Чтобы сократить время работы по анализу эффективности сотрудников и загруженности банка в целом, в выпускной квалификационной работе предлагается разработать систему анализа полученной информации, которая будет анализировать как деятельность одного сотрудника, так и персонала в целом.

Для предоставления услуги необходимы паспортные данные, по которым будет учитываться клиент. Талон на посещение не содержит идентификацию клиента, лишь услугу. Поэтому информационная система будет взаимодействовать как с базой клиентов, так и с базой услуг. Клиент берет талон в терминале, затем направляется к специалисту, который решит его вопрос или направит по мере компетентности к другому. По исходу дня / месяца / года можно будет проанализировать работу сотрудника, отделения в целом или востребованность услуг, а также временные промежутки, в которых услуги более востребованы, а также затраченное время на предоставление услуги.

Исходящей документацией в данном случае будут договоры на кредитование, оказание услуг или устная консультация.

Внутренними документами будут являться различные отчеты.

Для начала необходимо построить диаграмму вариантов использования предметной области для более четкого понимания функционирования информационной системы, которая будет разрабатываться в рамках выпускной квалификационной работы.

Строится на основе полученной информации из пункта 1.1 и желаемым функционалом информационной системы.

На рисунке 1.2 отображена диаграмма вариантов использования объекта ВКР.

Она отображается взаимодействие между сотрудниками и исполняемыми должностными обязанностями.

Также она показывает уровень загруженности операциями каждого сотрудника банка.

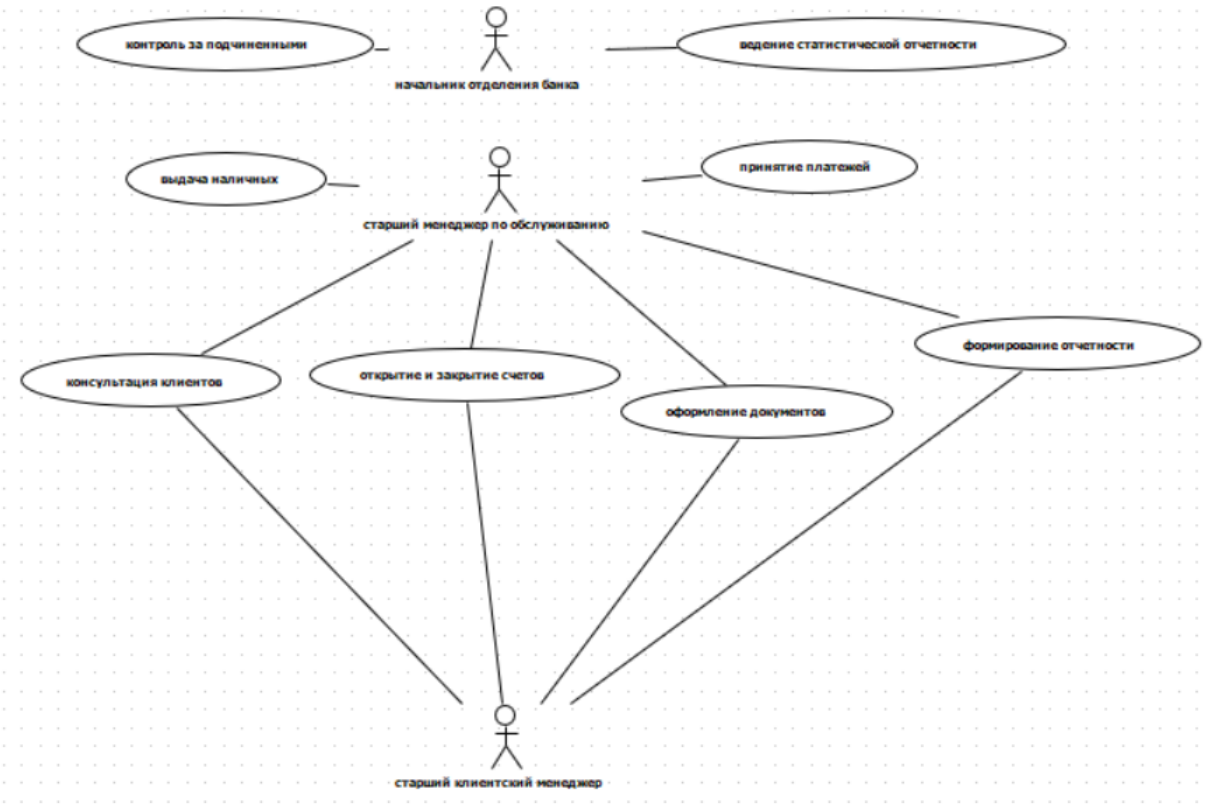


Рисунок 1.2 – Штатный и функциональный состав объекта исследования в представлении Use case diagram

Далее необходимо простроить модель предметной области «Деятельность отделения банка по работе с клиентами».

Для этого будет использовано средство построения диаграмм свободного распространения – Ramus Education.

Для предметной области будет построена диаграмма верхнего уровня и детализированная диаграмма. Для построения диаграммы будет использована нотация IDEF0 (рисунок 1.3 и рисунок 1.4).

На диаграмме будут отображены основные элементы: вход, выход, управление и механизм.

Элементами входа в данной диаграмме будут:

– клиент;

– документы клиента;

– денежные средства.

Элементы управления:

– правила и инструкции;

– законодательство (в области банковской деятельности, защиты прав потребителей);

– устав;

– штатное расписание.

Элементы механизмов:

– система выдачи талонов;

– сотрудники;

– MS Excel;

– внутренняя база.

Выходные элементы:

– статистический отчет о востребованности услуг;

– статистический отчет о загруженности по временному промежутку;

– статистический отчет о загруженности менеджера;

– документы по выполненной услуге (договора, ордера, чеки и пр.).

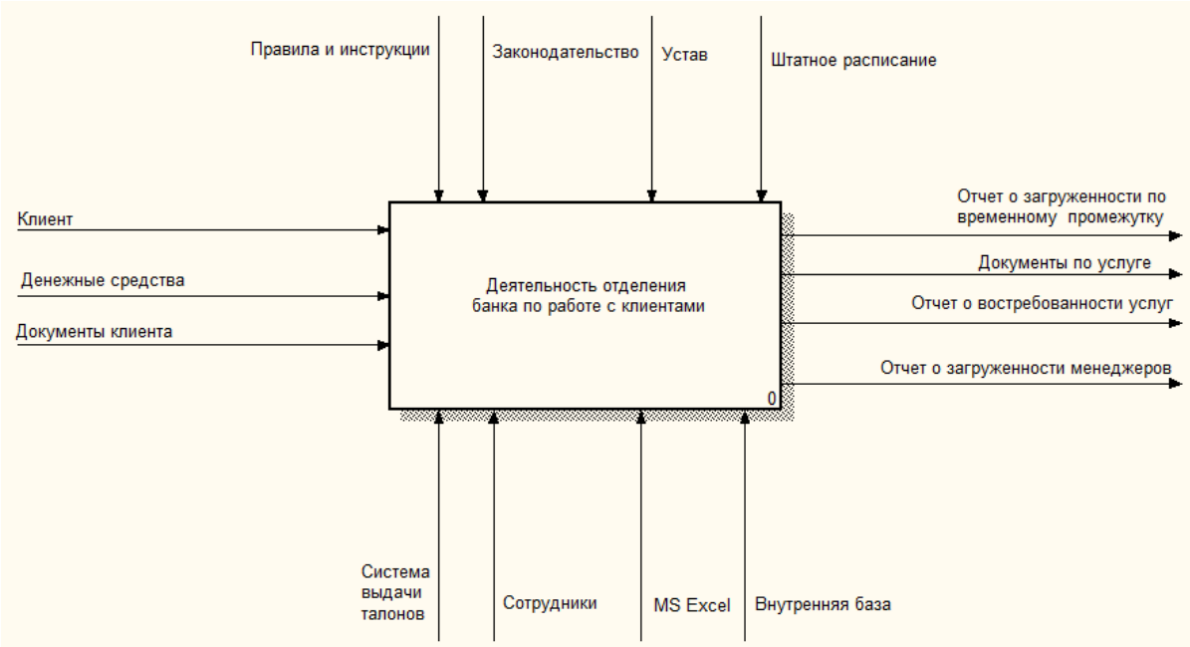


Рисунок 1.3 – Диаграмма верхнего уровня «Деятельность отделения банка по работе с клиентами» в представлении «как есть»

На декомпозиции диаграммы верхнего уровня представлены следующие функции:

– оформление талона;
– выдача наличных;
– принятие платежей;
– консультирование;
– открытие / закрытие счета;
– оформление документов;
– агрегирование и анализ информации.

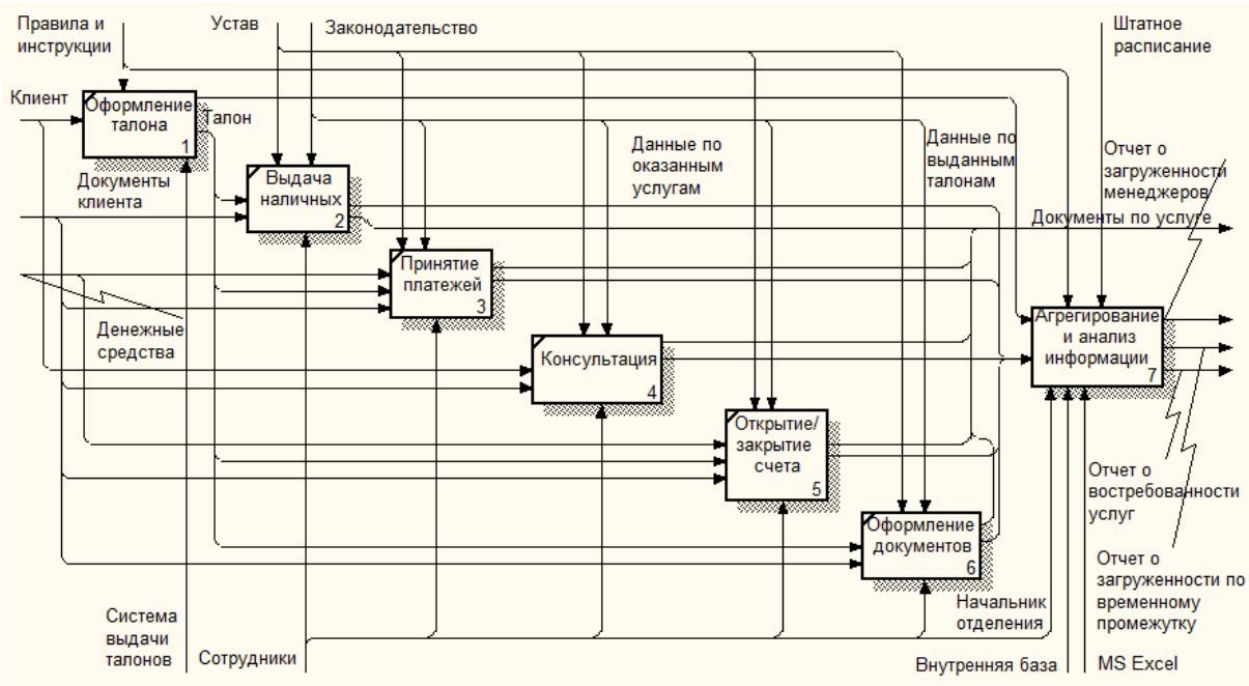


Рисунок 1.4 – Декомпозиция диаграммы «Деятельность отделения банка по работе с клиентами» в представлении «как есть»

Основной рассматриваемый нами подпроцесс – это «Агрегирование и анализ информации». Его детализация представлена на рисунке 1.5.

Подпроцесс разбивается на следующие операции:

– сбор данных;
– приведение в табличную форму;
– обработка и анализ данных.

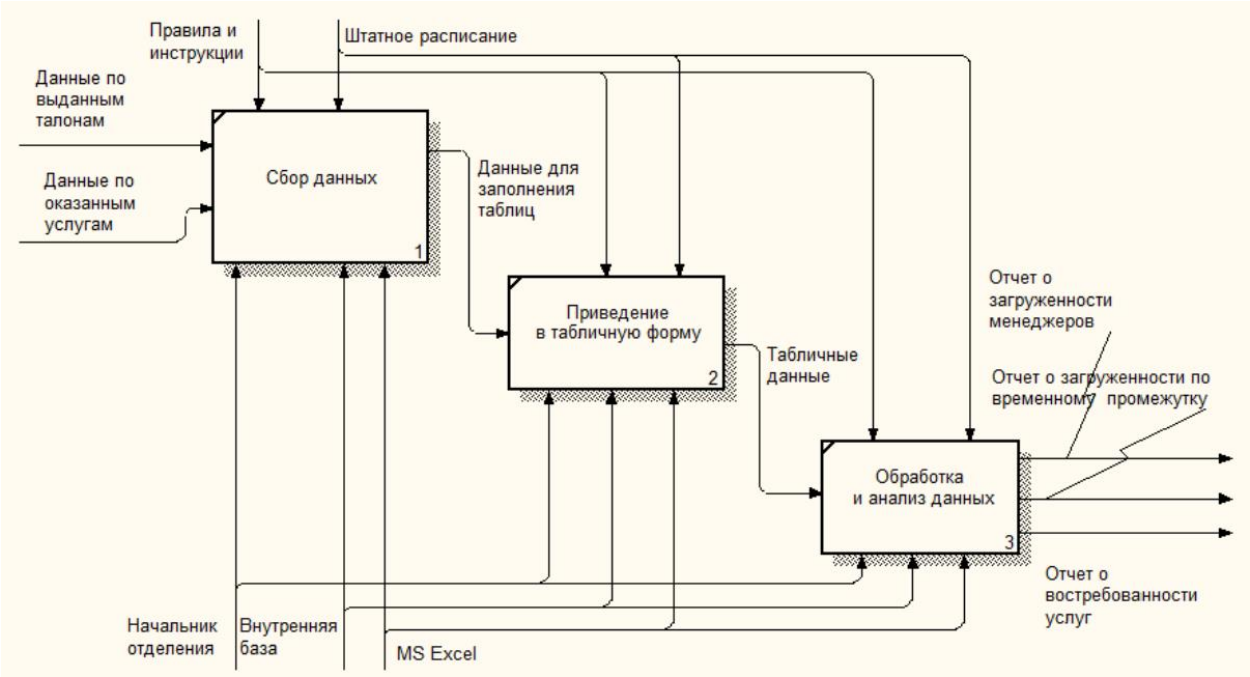


Рисунок 1.5 – Детализация подпроцесса «Агрегирование и анализ информации» в представлении «как есть»

Для описания поток информации при обслуживании клиентов банка и последующем анализе загруженности работников отделения построим соответствующую диаграмму потоков данных DFD. Диаграмма представлена на рисунке 1.6.

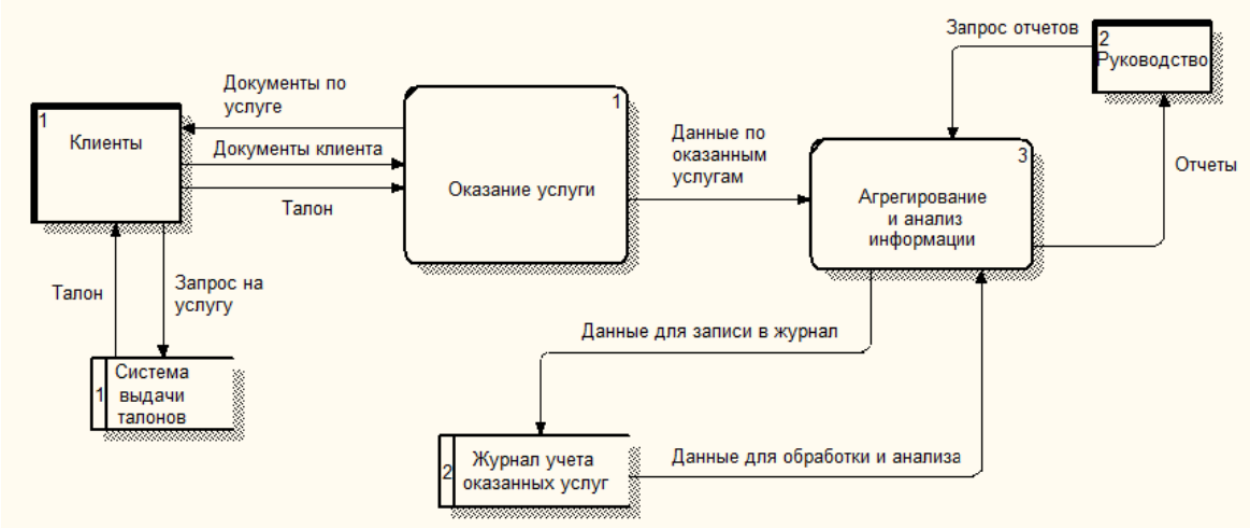


Рисунок 1.6 – Диаграмма потоков данных в представлении в представлении «как есть»

Из диаграммы видно, что для агрегирования информации о загрузке

сотрудников отделения банка используются данные о выданных талонах и данные с рабочих мест по оказанию услуг. С помощью штатного расписания и внутренней информации о распределении сотрудников по сменам и рабочим местам (внутренняя база) начальник отделения собирают всю информацию в электронные таблицы MS Excel, с помощью которых и производит дальнейший анализ данных по загрузке сотрудников, по времени на осуществление операций по оказанию услуг клиентам банка.

1.3 Определение цели и задач проектирования информационной системы

Информационная система должна решать ряд поставленных перед ней задач [1].

Информационная система, разработанная для выпускной квалификационной работы, направлена на автоматизацию анализа полученных данных, которые связаны с загруженностью как отделения банка, так и его персонала.

Информационная система позволяет выполнить следующие операции:

– отследить загруженность менеджеров обслуживающего звена по часам, дням и месяцам;

– выявить актуальные операции по часам, дням и месяцам;

– выявить наиболее загруженные и наиболее свободные часы работы отделения;

– выгрузить статистическую информацию из ИС;

– загрузить статистическую информацию в ИС;

– сформировать графики.

Информационная система должна хранить в себе следующие данные:

– информация о сотрудниках;

– информация об услугах;

– информация об оказанных услугах;

– данные для авторизации.

Программа должно совершать следующие действия:

– добавлять, удалять, редактировать информацию о сотрудниках;

– добавлять, удалять, редактировать информацию об услугах;

– добавлять, удалять, редактировать информацию об оказанных услугах;

– выгружать информацию об оказанных услугах;

– загружать информацию о полученных услугах;

– формировать различные графики;

– рассчитывать суммарное время работы менеджера;

– рассчитывать суммарное количество оказанных услуг;

– рассчитывать пик и спад времени загруженности отделения банка.

Входными данными информационной системы будут являться:

– информация о сотруднике;

– информация об оказанных услугах;

– информация об услугах.

Выходными данными будут являться:

– статистическая информация о времени работы сотрудника;

– статистическая информация о загруженности отделения;

– статистическая информация о востребованности услуг;

– графическое отображение статистической информации.

1.4 Обзор и анализ существующих разработок

Рассмотрим уже существующие программы для мониторинга и учета рабочего времени сотрудников.

Среди наиболее популярных можно выделить [2]:

– Kickidler;

– Инсайдер;

– SecureTower;

– LanAgent.

Рисунок 1.6 отображает интерфейс программы Kickidler.

Программа эффективно используется в 60-ти странах, что говорит о ее эффективности [3]. Она используется для расчета эффективности использования рабочего времени, а также для мониторинга работы сотрудников.

К преимуществам программы можно отнести [4]:

– мониторинг в онлайн-времени;

– учет отработанного времени;

– возможность записи экрана;

– уведомления в автоматическом режиме;

– возможность контроля сотрудников, работающих удаленно.

Недостатки [5]:

– платность.

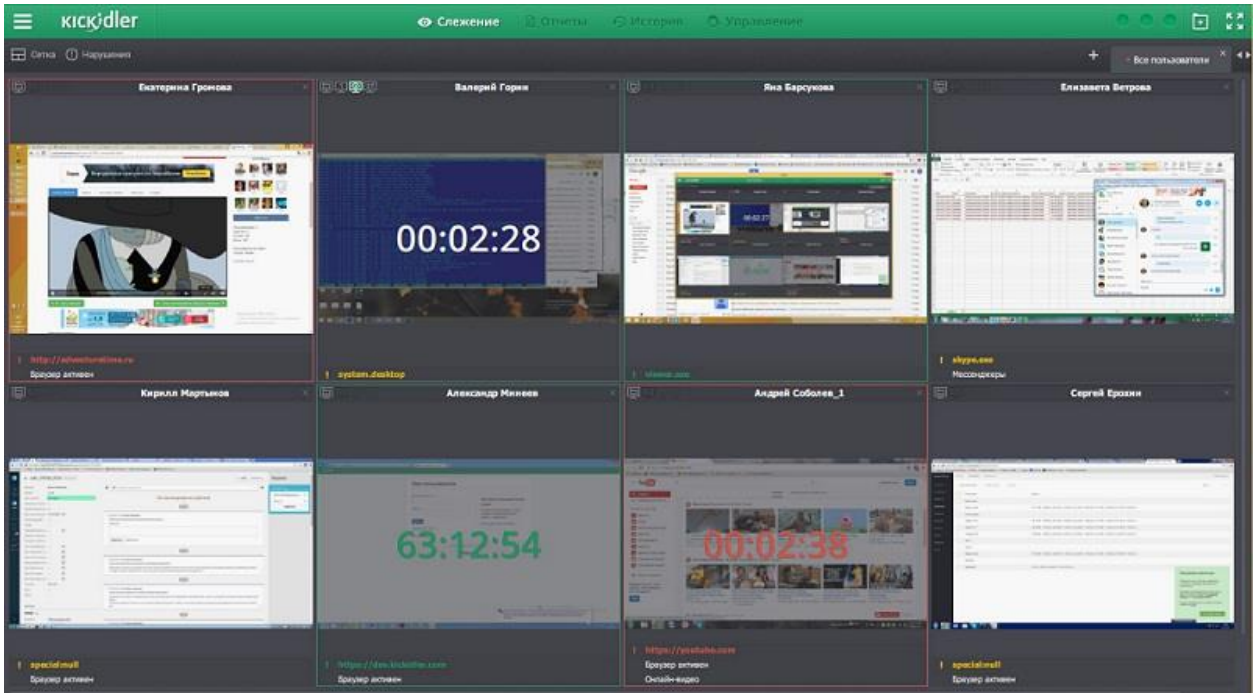


Рисунок 1.6 – Интерфейс программы

Программа «Инсайдер» имеет преимущество перед предыдущей – возможность выявления «тормозящих» мест работников (рисунок 1.7).

Достоинства программы [6]:

– возможность сделать скриншот экрана сотрудников;
– анализ взаимодействия сотрудников и программ;
– возможность выявить нарушения в работе сотрудников;
– есть мобильная версия;
– высокоскоростная работа;
– возможность быстрого окупания покупки бизнес-решения;
– интеграция с сайтами, разработанными на Битрикс24;
– удобство использования.

Недостатки [7]:

– платность;
– недавний релиз.

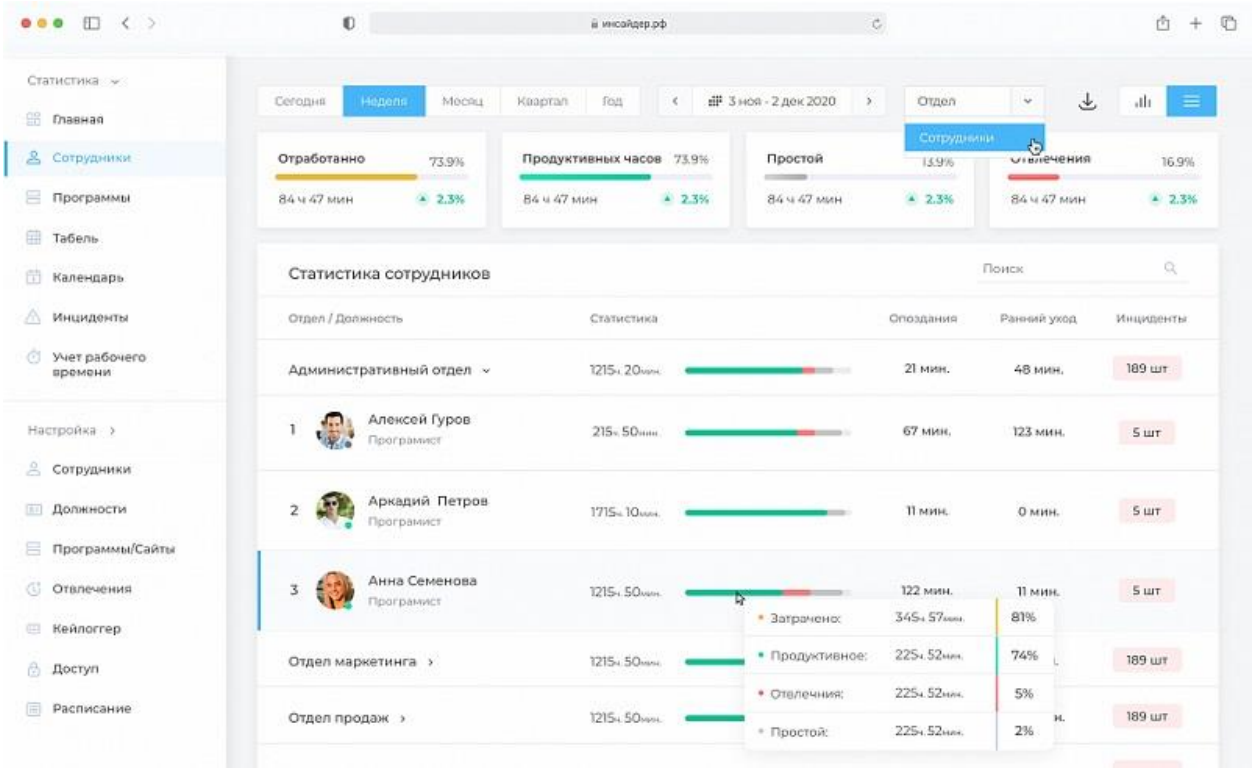


Рисунок 1.7 – Интерфейс программы

Следующая программа SecureTower (рисунок 1.8). Она предотвращает утечку информации и активно выполняет функцию защиты данных.

Кроме этого, программа архивирует все действия, поэтому можно выявить все ошибки сотрудников и решить конфликтные ситуации между

клиентом и работником.

Достоинства программного продукта:

– дистанционный мониторинг сотрудников;
– неоплачиваемый период тестирования;
– поддержка разработчиками системы на ПК пользователя;
– требования к системе минимальны;
– контроль за утечкой информации.

К недостаткам программного продукта можно отнести:

– платность продукта;
– некорректное использование персональных данных;
– большие файлы-архивы;
– невозможность масштабировать приложение.

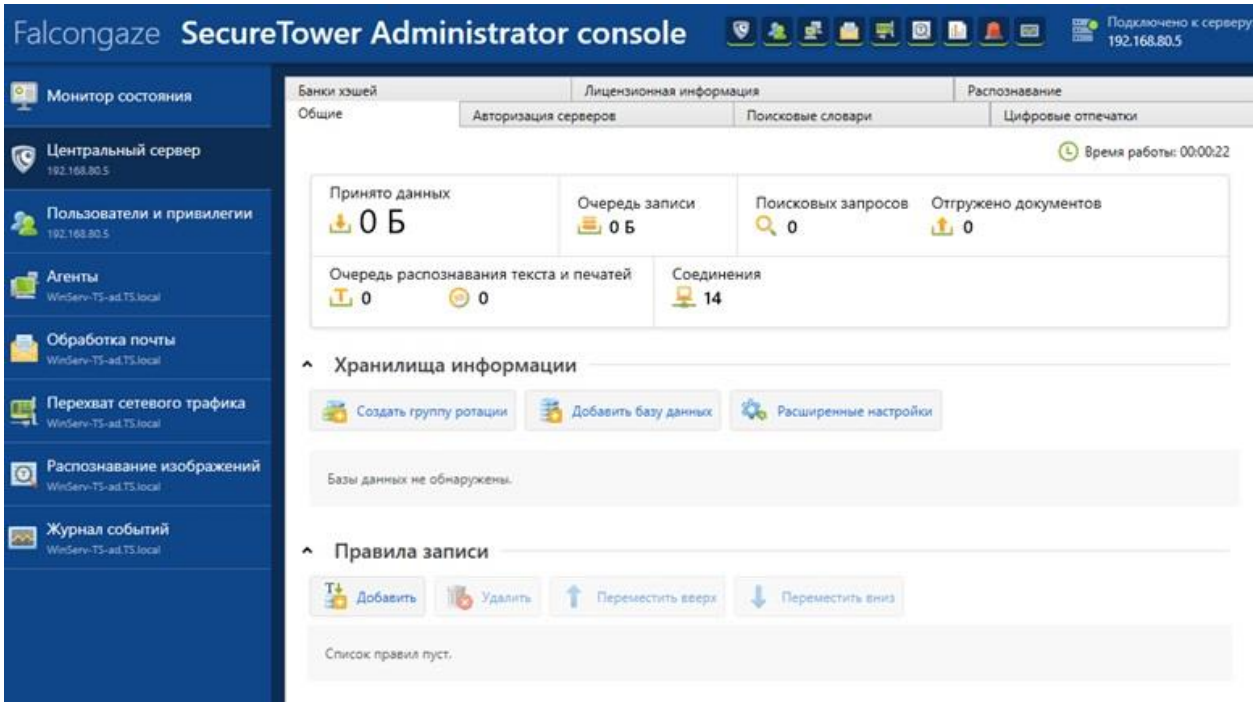


Рисунок 1.8 – Интерфейс приложения

«LanAgent» – программа, которая позволяет контролировать до 5000 сотрудников (рисунок 1.9).

Достоинства приложения:

– возможность «перехватит» действия;
– возможность сделать скриншот ПК работника;

– возможность настроить доступ «под себя»;

– возможность вести аудио и видеозапись;

– возможность запрета подключения сторонних устройств;

– скрытый режим доступа к ПК.

Недостатки программы:

– частое логирование;

– платность;

– пробный период всего 15 дней;

– «захват» действий сотрудника;

– отсутствие резервного копирования совершенных пользователями удаленного ПК;

– постоянное обновление версий (необходима покупка каждых).

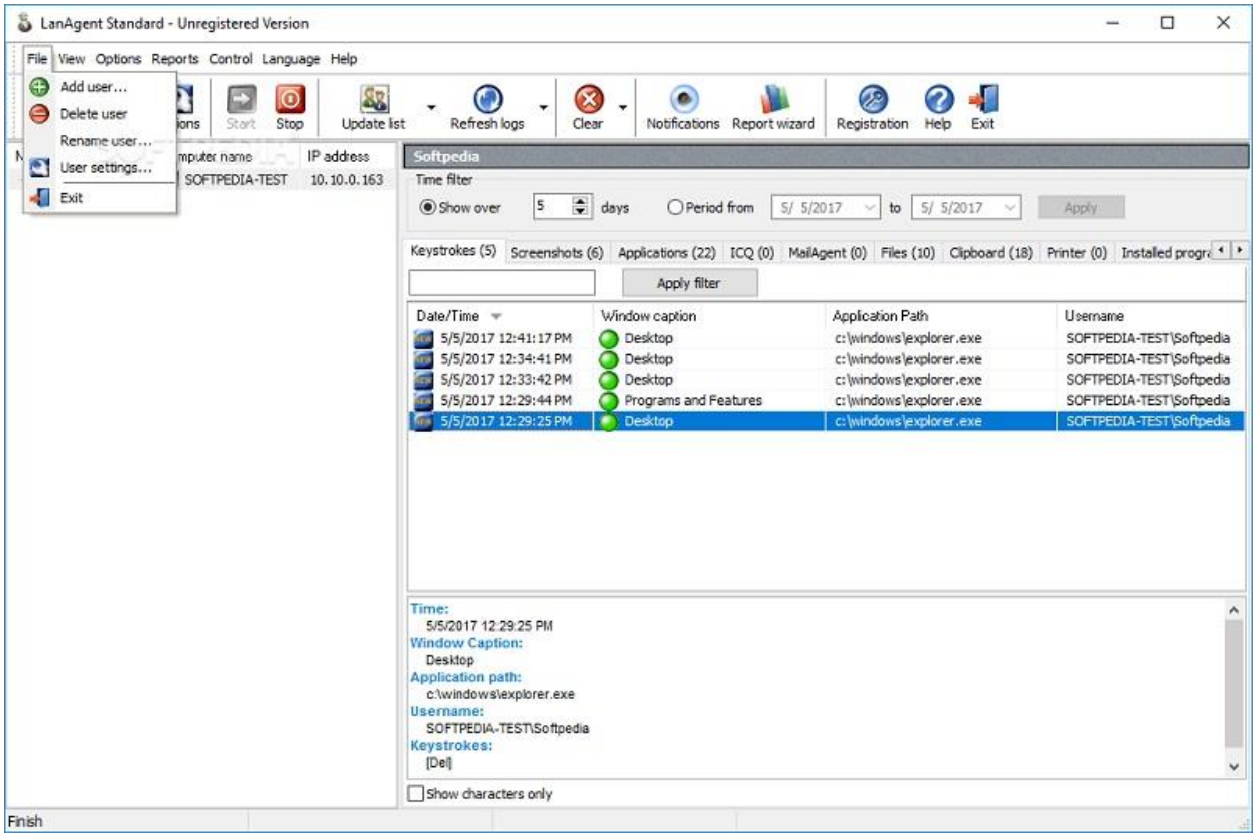


Рисунок 1.9 – Интерфейс программы

Таким образом, в целях экономии, было принято решение о разработке собственной ИС.

1.5 Обоснование проектных решений по видам обеспечения

Технические средства обеспечивают обработку данных в разрабатываемой информационной системе.

В связи с индивидуальной особенностью программы будет использоваться АРМ со следующими характеристиками.

Характеристики системного блока АРМ:

- модель – M-16 V2;
- торговая марка – Robotcomp;
- операционная система – Windows 11;
- процессор – Intel 10400F;
- частота процессора – 2,9 Ггц;
- серия процессора – core i5;
- число ядер – 6;
- материнская плата – H510M;
- оперативная память – DDR4;
- объем оперативной памяти – 64 ГБ.

А также монитор Acer Nitro QG271bii Black диагональю 27 дюймов, клавиатура и оптическая мышь.

Программное обеспечение представляет собой средство, которое будет взаимодействовать с пользователем и программистом или только с пользователем или с программистом.

Сейчас существует множество сред разработок. К наиболее используемым можно отнести:

- MS Visual Studio;
- Embarcadero Rad Studio;
- Eclipse;
- Visual Studio Code;

– PyCharm.

Для разработки интерфейса информационной системы выбрана Visual Studio 2022 и язык программирования C#.

Она обладает рядом достоинств по сравнению с вышеуказанными средами разработки:

– повышенная производительность;
– возможность поиска по названию файла;
– горячая перезагрузка;
– облачные компиляции;
– современный интерфейс;
– возможность использования нескольких git.

C# обладает рядом преимуществ по сравнению с другими языками разработки, например:

– позволяет более быстро разрабатывать программные решения;
– позволяет «красиво» описывать программный код.

Для разработки визуализации статистической информации был выбран PyCharm.

Достоинства данного программного продукта:

– использование инструментов для научных вычислений;
– использование библиотек для научных вычислений;
– использование визуализации для научных вычислений.

Языком визуализации данных будет выступать Python.

Достоинства данного языка программирования:

– возможность поиска данных;
– возможность обработки данных;
– возможность визуализации данных.

Информационное обеспечение – получение и использовании информации для работы с приложением.

В информационной системе разработан диалоговый режим работы с использованием WindowsForm. Обоснованием данного метода построения интерфейса является то, что он легко масштабируем и прост в построении.

Данные будут храниться в СУБД.

Наиболее популярные СУБД:

– MS SQL;
– LiteDB;
– MongoDB;
– OracleDB.

Для разрабатываемой ИС будет использоваться MS SQL Server его достоинствами являются:

– поддержка самообслуживания инструментов;
– менее уязвимая архитектура;
– легкая масштабируемость.

Информационные системы включают в себя:

1) государственные информационные системы – федеральные информационные системы и региональные информационные системы, созданные на основании соответственно федеральных законов, законов субъектов Российской Федерации, на основании правовых актов государственных органов;

2) муниципальные информационные системы, созданные на основании решения органа местного самоуправления;

3) иные информационные системы.

Если иное не установлено федеральными законами, оператором информационной системы является собственник используемых для обработки содержащейся в базах данных информации технических средств, который правомерно пользуется такими базами данных, или лицо, с которым этот собственник заключил договор об эксплуатации информационной системы. В случаях и в порядке, установленных федеральными законами, оператор информационной системы должен обеспечить возможность

размещения информации в сети «Интернет» в форме открытых данных.

Технические средства информационных систем, используемых государственными органами, органами местного самоуправления, государственными и муниципальными унитарными предприятиями или государственными и муниципальными учреждениями, должны размещаться на территории Российской Федерации. Операторы государственных информационных систем, муниципальных информационных систем, информационных систем юридических лиц, осуществляющих закупки в соответствии с Федеральным законом от 18 июля 2011 года N 223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц».

Таким образом, ИС будет разработана с использованием комплекса программа и нескольких языков для более эффективной ее работоспособности.

2 Проектная часть

2.1 Разработка функционального обеспечения

После проведения функционального анализа, можно разработать модель деятельности отделения банка с использованием разработанной информационной системы.

Уже на диаграмме верхнего уровня видно, что элементы работы «внутренняя база» и «MS Excel» заменены на информационную систему (рисунок 2.1).

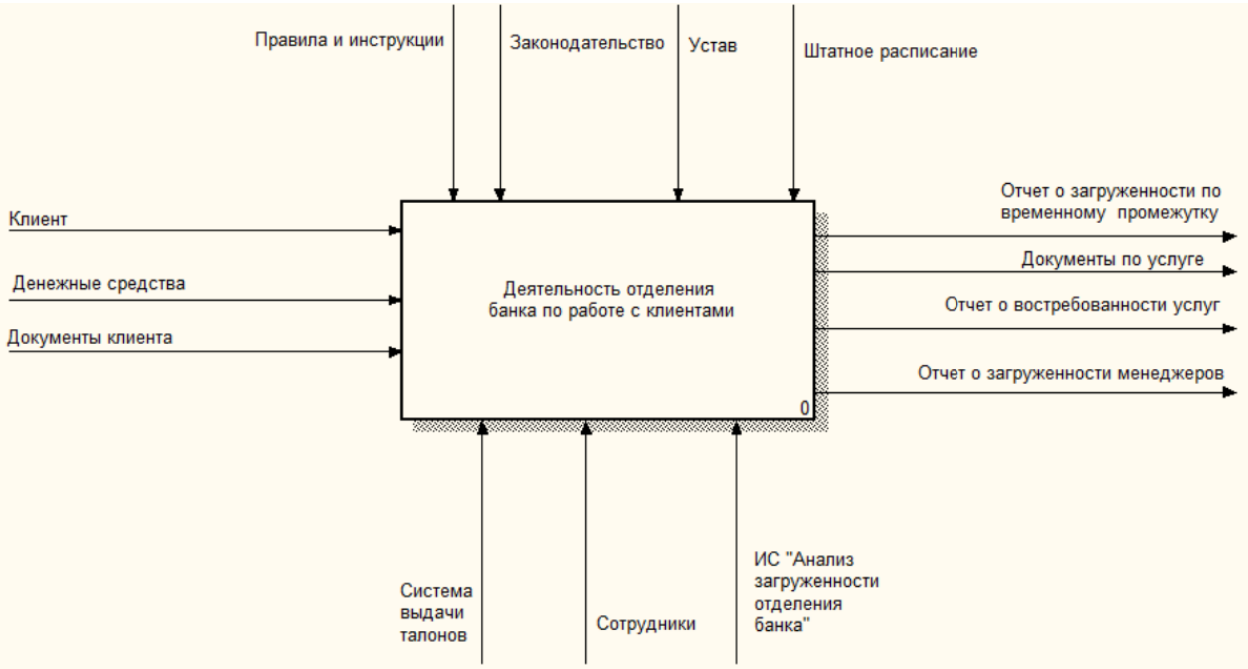


Рисунок 2.1 – Диаграмма верхнего уровня «Деятельность отделения банка по работе с клиентами» в представлении «TO-BE»

Если ранее начальник или назначенный ответственный вручную заполнял все операции в статистической таблице, то после внедрения информационной системы данные будут автоматически передаваться в аналитическую информационную систему, а инструмент в виде электронных таблиц MS Excel перестаёт быть нужным.

Декомпозиция диаграммы IDEF0 «TO-BE» представлена на рисунке 2.2. Видно, что после обслуживания клиентов (выполнения услуг) исчезает необходимость в передаче информации на функциональный блок «Агрегирование и анализ информации».

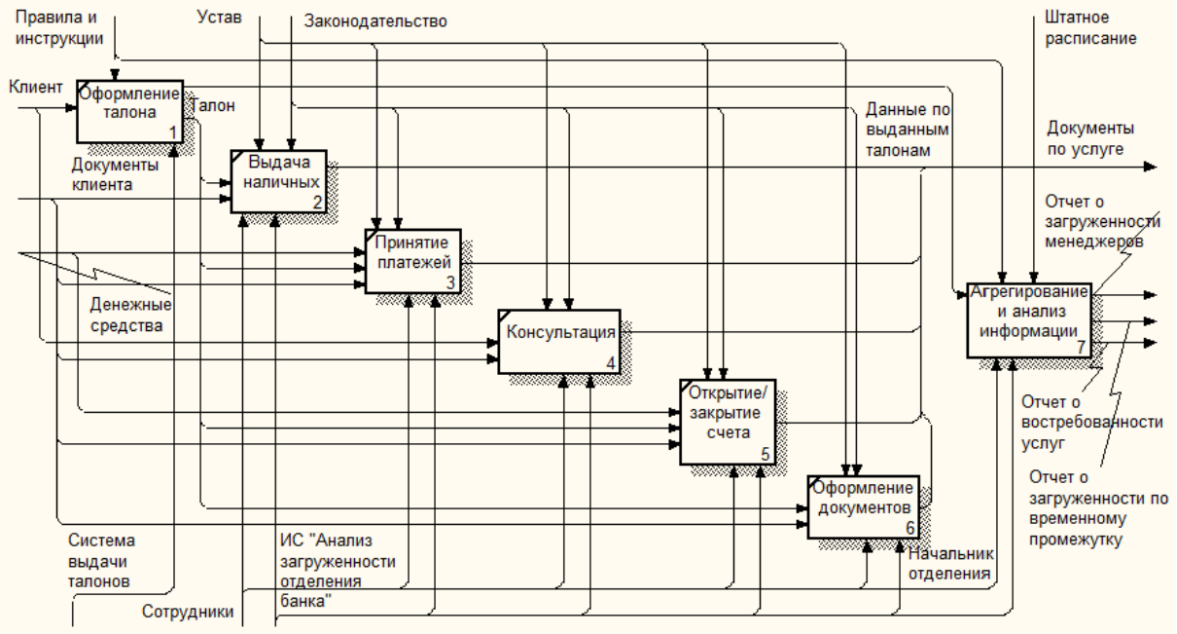


Рисунок 2.2 – Декомпозиция диаграммы «Деятельность отделения банка по работе с клиентами» в представлении «TO-BE»

Из следующей детализированной диаграммы (рисунок 2.3) видно, что отсутствует функция «приведение данных в табличный вид», так как общая база передает самостоятельно уже упорядоченные данные в табличном виде.

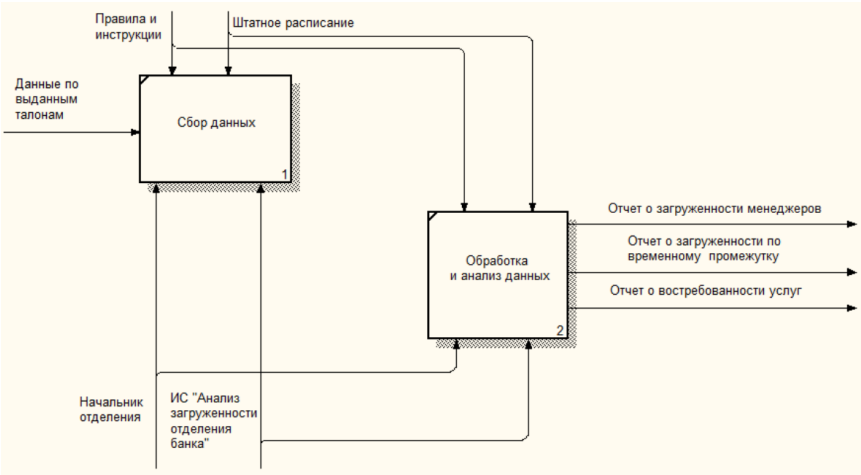


Рисунок 2.3 – Детализация подпроцесса «Агрегирование и анализ информации» в представлении «TO-BE»

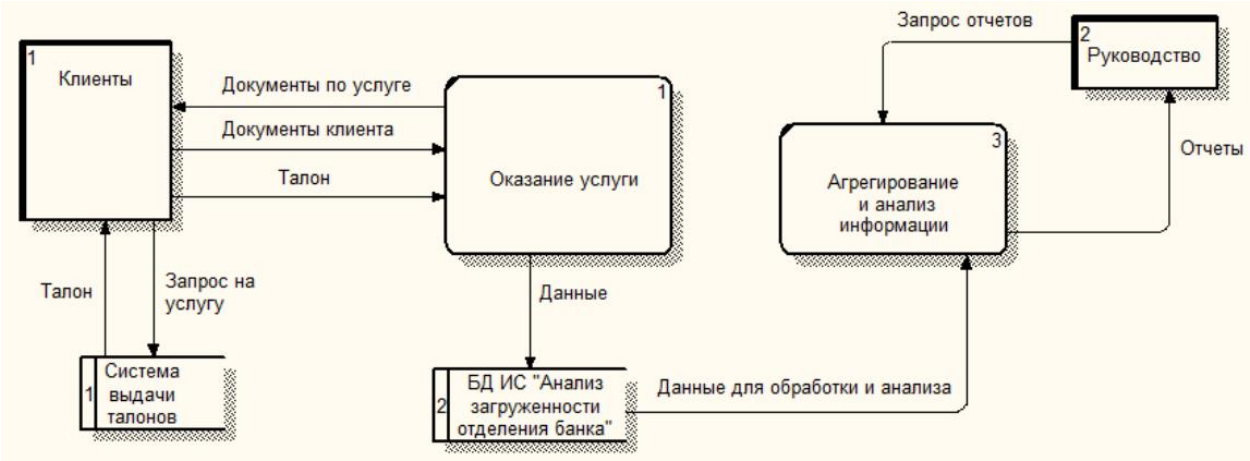


Рисунок 2.4 – Диаграмма потоков данных в представлении «TO-BE»

2.2 Разработка информационного обеспечения

2.2.1 Используемые классификаторы и системы кодирования

Система классификации – упорядоченные множества свойств объектов [12].

Процесс классифицирования – процесс объединения объектов классификации по схожим признакам [11].

Обоснованность классификации связана с [10]:

– выявлением закономерностей свойств объектов;

– применением общих правил и процедур;

– сокращением объема обрабатываемой и поисковой информации;

– простотой обработки.

Система классификации – совокупность классифицированных признаков и их зависимостей [8].

К классификации в разрабатываемой ИС предъявляется ряд требований [9]:

– полнота рассмотрения предметной области;

– точность обозначения реквизитов;

– возможность добавления новых атрибутов.

В разрабатываемой ИС будет использоваться порядковая система кодирования с системой классификации по общим признакам.

2.2.2 Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации

Нормативно-справочная и входная информация храниться в БД информационной системы. Для корректной работоспособности необходимы сущности, которые хранят набор атрибутов.

В данной информационной системе предусмотрены следующие сущности:

– Employees (рисунок 2.5) – таблица информации о сотрудниках;

Имя столбца	Тип данных	Разрешить значения NULL
Id	int	☐
PositionId	int	☐
Fio	nvarchar(200)	☐
UserName	nvarchar(200)	☐
Password	nvarchar(200)	☐
IsLocked	bit	☐
Position_Id	int	☐

Рисунок 2.5 – Таблица Employees

– ImportLogs (рисунок 2.6) – таблица, хранящая данные о входе в систему пользователем;

Имя столбца	Тип данных	Разрешить значения NULL
Id	int	☐
ImportedAt	datetime	☐
EmployeeId	int	☐

Рисунок 2.6 – Таблица ImportLogs

– Positions (рисунок 2.7) – таблица должностей сотрудников;

Имя столбца	Тип данных	Разрешить значения NULL
Id	int	☐
Name	nvarchar(200)	☐
Access	int	☐

Рисунок 2.7 – Таблица Positions

– Services (рисунок 2.8) – таблица перечня услуг;

Имя столбца	Тип данных	Разрешить значения NULL
Id	int	☐
Name	nvarchar(200)	☐
Time	int	☐

Рисунок 2.8 – Таблица Services

– Statuses (рисунок 2.9) – таблица, хранящая статус оказанных услуг;

Имя столбца	Тип данных	Разрешить значения NULL
Id	int	☐
Name	nvarchar(200)	☐

Рисунок 2.9 – Таблица Statuses

– TimeRecords (рисунок 2.10) – таблица, хранящая информацию о времени начала, окончания услуги и общей продолжительности.

Имя столбца	Тип данных	Разрешить значения NULL
Id	int	☐
Date	datetime	☐
StartTime	time(7)	☐
EndTime	time(7)	☐
EmployeeId	int	☐
ServiceId	int	☐
StatusId	int	☐
ImportLogId	int	☐

Рисунок 2.10 – Таблица TimeRecords

2.2.3 Характеристика выходной информации

Выходная информация – сформированная и систематизированная информация, полученная с использованием разработанной информационной системы [13].

Выходной информацией в ИС выступают:

– список услуг (MS Excel);

– список сотрудников (MS Excel);

– список оказанных услуг в разном временном периоде (MS Excel);

– диаграммы затраченного времени на оказание услуг (PyChar);

– графики затраченного времени на оказание услуг (PyChar);

– диаграмма загруженности отделения банка по часам и дням недели (PyChar).

2.2.4 Информационная модель и ее описание

Диаграмма «сущность-связь» отображает взаимосвязь сущностей информационной системы [14].

Диаграмма на логическом уровне используется для восприятия работы информационной системы в целом (рисунок 2.11) [15].

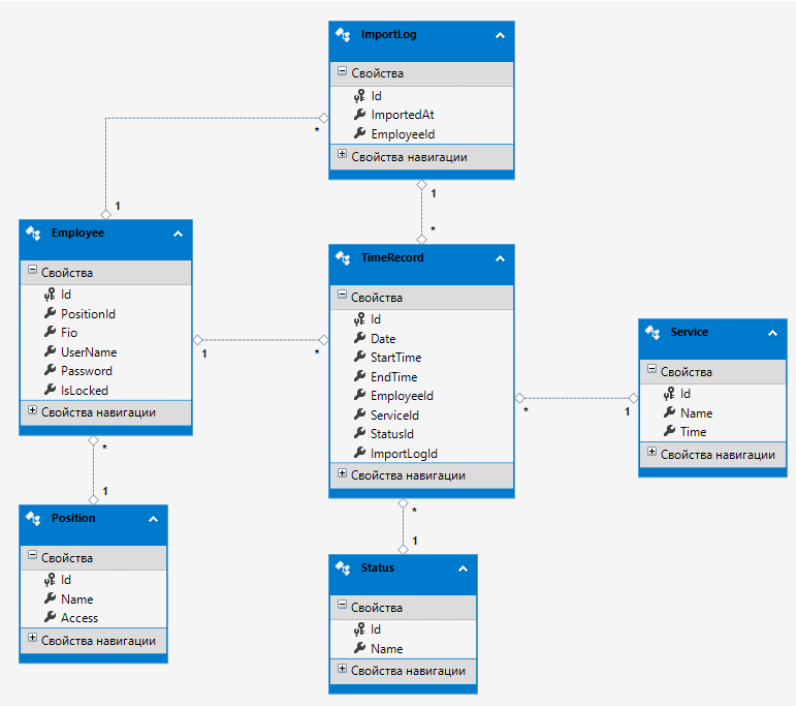


Рисунок 2.11 – Диаграмма на логическом уровне

Диаграмма на физическом уровне используется разработчиком для корректного функционирования информационной системы (рисунок 2.12).

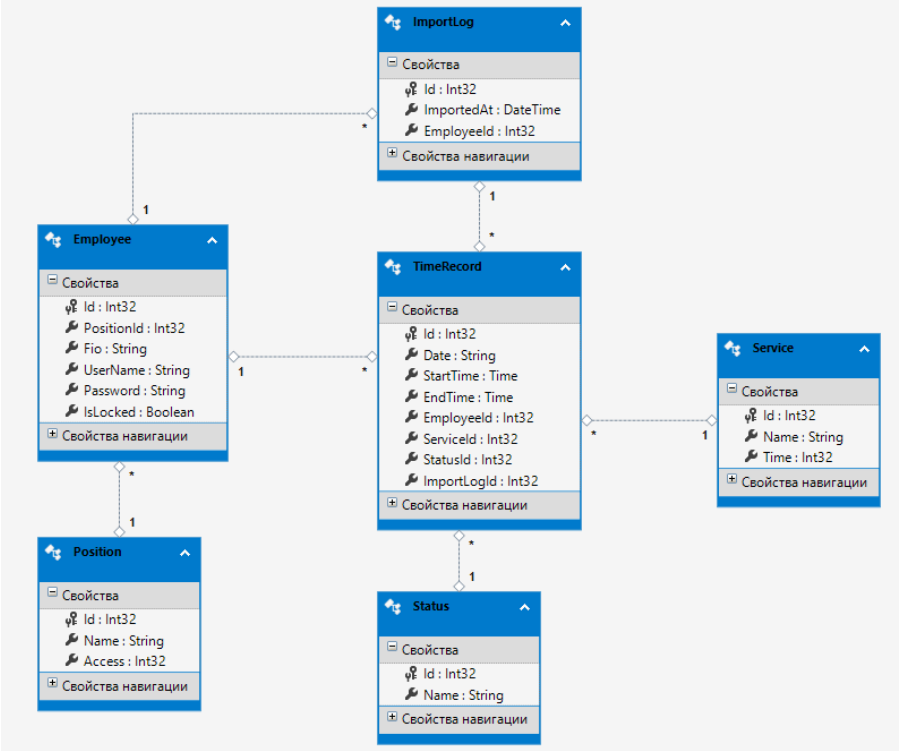


Рисунок 1.12 – Диаграмма на физическом уровне

2.3 Разработка программного обеспечения

2.3.1 Структурная схема функций управления и обработки данных

В разработанной ИС предусмотрены следующие функции управления и обработки информации [16]:

– функция авторизации – получение доступа к информационной системе;

– функция ведения учета – сохранение данных в информационной системе;

– функция редактирования данных – возможность вносить и сохранять изменения данных;

– функция удаления данных – возможность удалить данные;

– функция добавления данных – возможность добавлять новые данные;

– функция выгрузки данных – возможность системы сформировать отчет и оформить его по заданному шаблону;

– функция построения графиков – реализованная в системе функция работы с данными по средством которой формируются графики;

– функция построения диаграмм – реализованная в системе функция работы с данными по средством которой формируются диаграммы.

2.3.2 Описание программных модулей

Модули информационной системы взаимодействуют между собой.

Все модули программного обеспечения связаны друг с другом. Доступ к информации из БД осуществляется при помощи модулей, которые имеют право записи, чтения или корректировки данных.

Рисунок 2.13 отображает взаимосвязь модулей информационной системы.

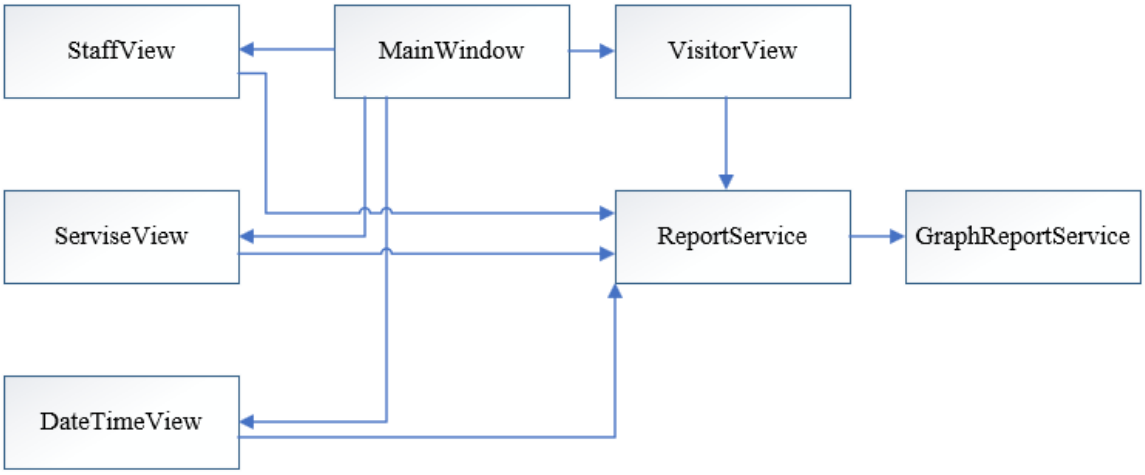


Рисунок 2.13 – Взаимосвязь модулей программы

Таблица 2.1 отражает модули, используемые при разработке информационной системы.

Таблица 2.1 – Перечень программных модулей

Название	Краткая характеристика
MainWindow	Модуль главной формы
StaffView	Модуль по ведению списка сотрудников
ServiseView	Модуль-справочник по услугам
DateTimeView	Модуль-справочник по отслеживанию времени и дате
VisitorView	Модуль по учёту посещений
ReportService	Модуль отчётов
GraphReportService	Модуль формирования графиков

2.3.3 Компоненты пользовательского интерфейса

Главное меню информационной системы состоит из следующих форм (рисунок 2.14):

– авторизация (ввод пароля);

– управление временем (добавление, удаление, редактирование, выгрузка и загрузка данных);

– пользователи (добавление, удаление, редактирование, выгрузка);

– услуги (добавление, удаление, редактирование, выгрузка);

– должности (добавление, удаление, редактирование);

– отчет свободного времени (выбор дня, построение графика);

– отчет длительности приема (выбор услуги, выбор даты, построение графика).

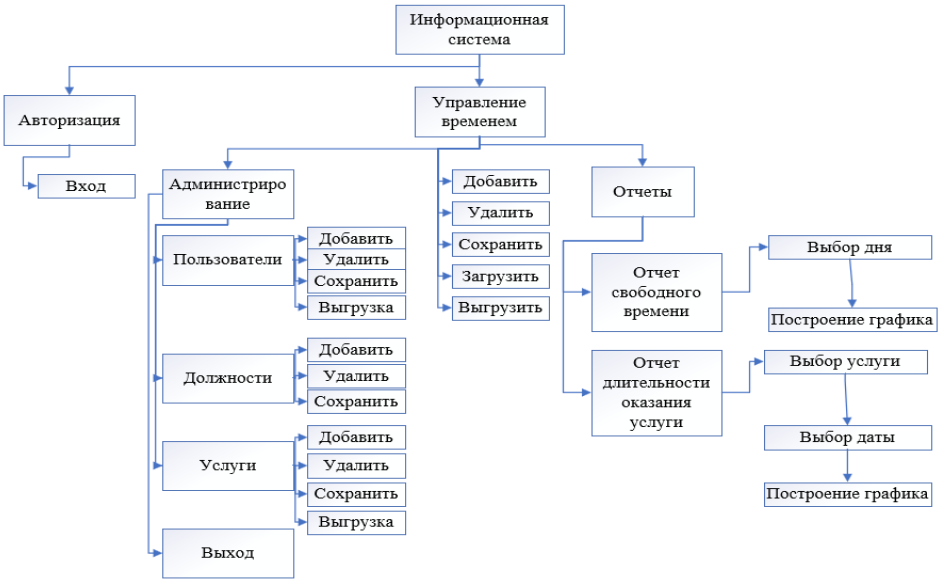


Рисунок 2.14 – Итоговая структура меню

В информационной системе предусмотрена авторизация с учетом логина и пароля (рисунок 2.15). Логин выдается в соответствии с фамилией. Если в организации будут люди с одинаковой фамилией, к их логину будут добавлены инициалы. Пароль задает пользователь системы. При его утере пароль можно восстановить.

Окно управление временем является главным в программе (рисунок 2.16). Туда можно добавлять информацию или удалять выборочно. Также для удобства пользования, из общей системы отделения банка можно загрузить файл с определенным шаблонным оформлением, который распознает система и учтет в ИС.

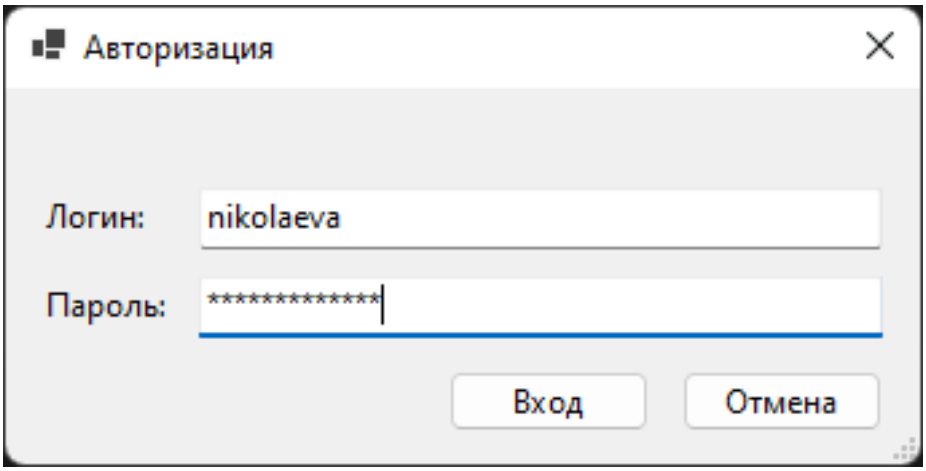
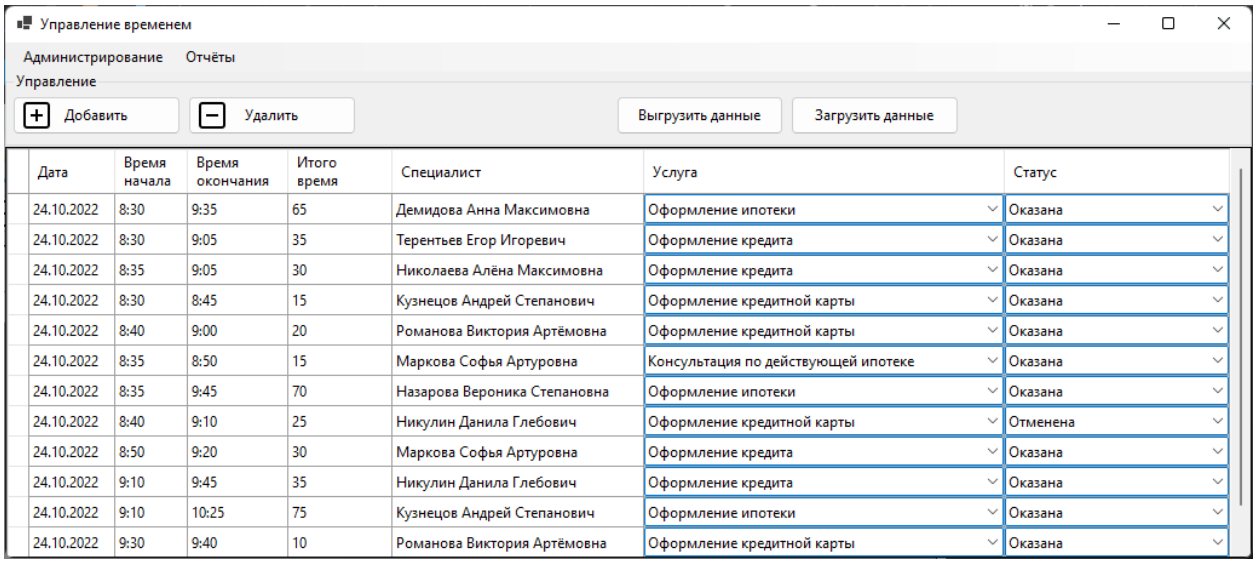


Рисунок 2.15 – Окно авторизации



Дата	Время начала	Время окончания	Итого время	Специалист	Услуга	Статус
24.10.2022	8:30	9:35	65	Демидова Анна Максимовна	Оформление ипотеки	Оказана
24.10.2022	8:30	9:05	35	Терентьев Егор Игоревич	Оформление кредита	Оказана
24.10.2022	8:35	9:05	30	Николаева Алёна Максимовна	Оформление кредита	Оказана
24.10.2022	8:30	8:45	15	Кузнецов Андрей Степанович	Оформление кредитной карты	Оказана
24.10.2022	8:40	9:00	20	Романова Виктория Артёмовна	Оформление кредитной карты	Оказана
24.10.2022	8:35	8:50	15	Маркова Софья Артуровна	Консультация по действующей ипотеке	Оказана
24.10.2022	8:35	9:45	70	Назарова Вероника Степановна	Оформление ипотеки	Оказана
24.10.2022	8:40	9:10	25	Никулин Данила Глебович	Оформление кредитной карты	Отменена
24.10.2022	8:50	9:20	30	Маркова Софья Артуровна	Оформление кредита	Оказана
24.10.2022	9:10	9:45	35	Никулин Данила Глебович	Оформление кредита	Оказана
24.10.2022	9:10	10:25	75	Кузнецов Андрей Степанович	Оформление ипотеки	Оказана
24.10.2022	9:30	9:40	10	Романова Виктория Артёмовна	Оформление кредитной карты	Оказана

Рисунок 2.16 – Главное окно программы

Загрузить и выгрузить отчет в программе можно только в определенном шаблонизированном виде (рисунок 2.17).

Указывается дата; время начала и время окончания; итого времени (подсчитывается в минутах); специалист; услуга и статус услуги.

Панель «Администрирование» содержит следующие пункты (рисунок 2.18):

– пользователи;
– услуги;
– должности;
– выход.

A	B	C	D	E	F	G
Дата	Время начала	Время окончания	Итого время	Специалист	Услуга	Статус
24.10.2022	8:30	9:35	65	Демидова Анна Максимовна	Оформление ипотеки	Оказана
24.10.2022	8:30	9:05	35	Терентьев Егор Игоревич	Оформление кредита	Оказана
24.10.2022	8:35	9:05	30	Николаева Алёна Максимовна	Оформление кредита	Оказана
24.10.2022	8:30	8:45	15	Кузнецов Андрей Степанович	Оформление кредитной карты	Оказана
24.10.2022	8:40	9:00	20	Романова Виктория Артёмовна	Оформление кредитной карты	Оказана
24.10.2022	8:35	8:50	15	Маркова Софья Артуровна	Консультация по действующей ипотеке	Оказана
24.10.2022	8:35	9:45	70	Назарова Вероника Степановна	Оформление ипотеки	Оказана
24.10.2022	8:40	9:10	25	Никулин Данила Глебович	Оформление кредитной карты	Отменена
24.10.2022	8:50	9:20	30	Маркова Софья Артуровна	Оформление кредита	Оказана
24.10.2022	9:10	9:45	35	Никулин Данила Глебович	Оформление кредита	Оказана
24.10.2022	9:10	10:25	75	Кузнецов Андрей Степанович	Оформление ипотеки	Оказана
24.10.2022	9:30	9:40	10	Романова Виктория Артёмовна	Оформление кредитной карты	Оказана

Рисунок 2.17 – Шаблон отчета

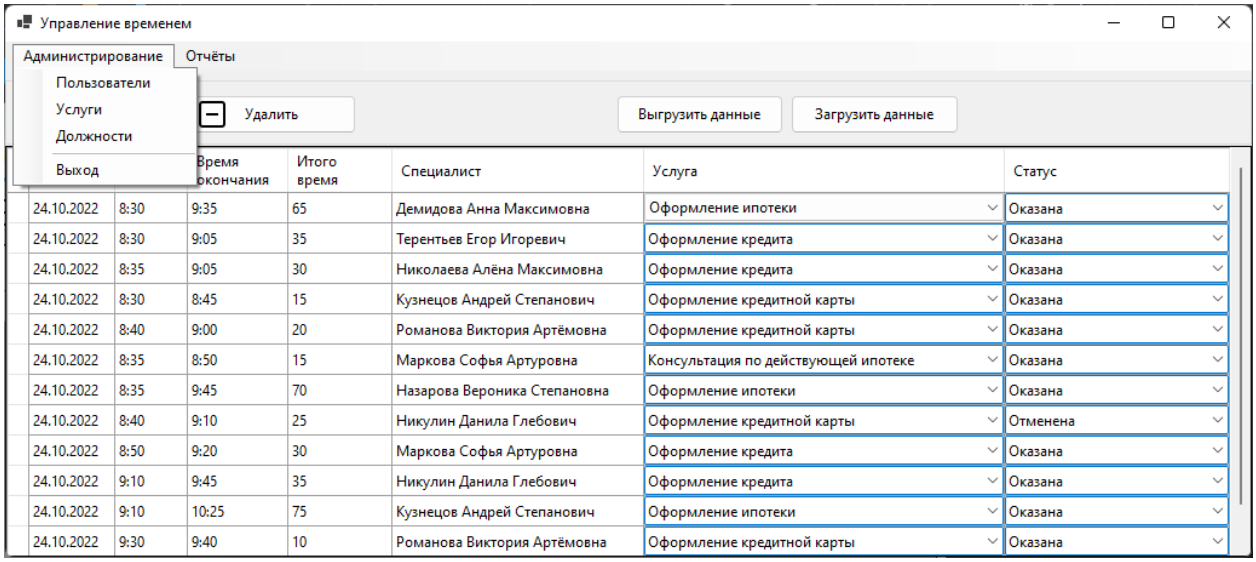


Рисунок 2.18 – Панель «Администрирование»

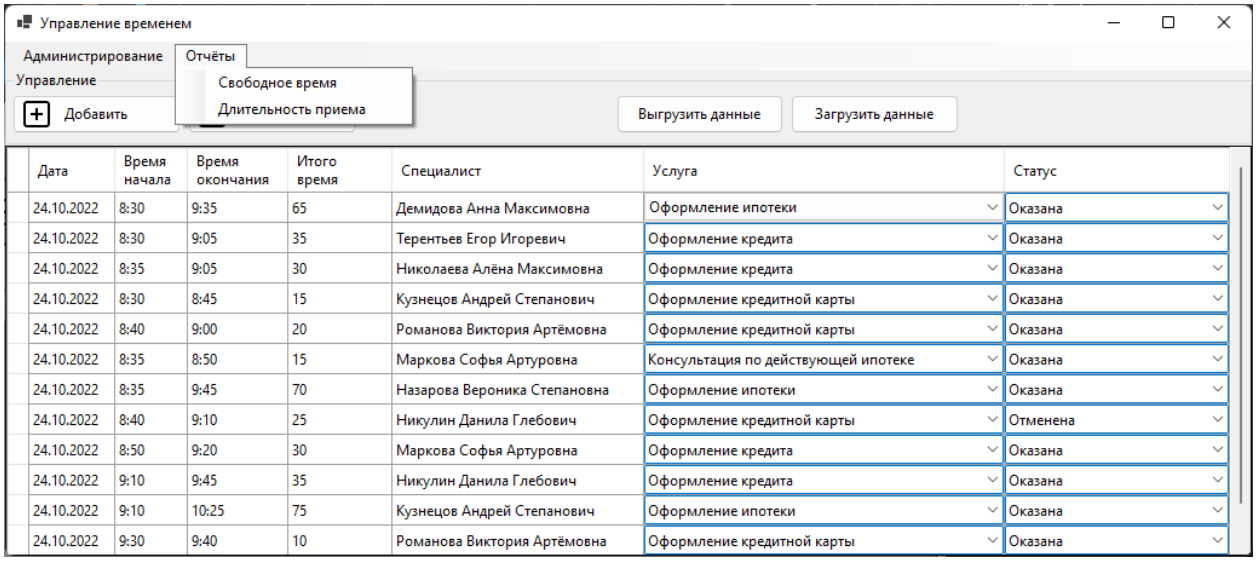
Рисунок 2.19 отражает панель «Отчеты»:

– свободное время;

– длительность приема.

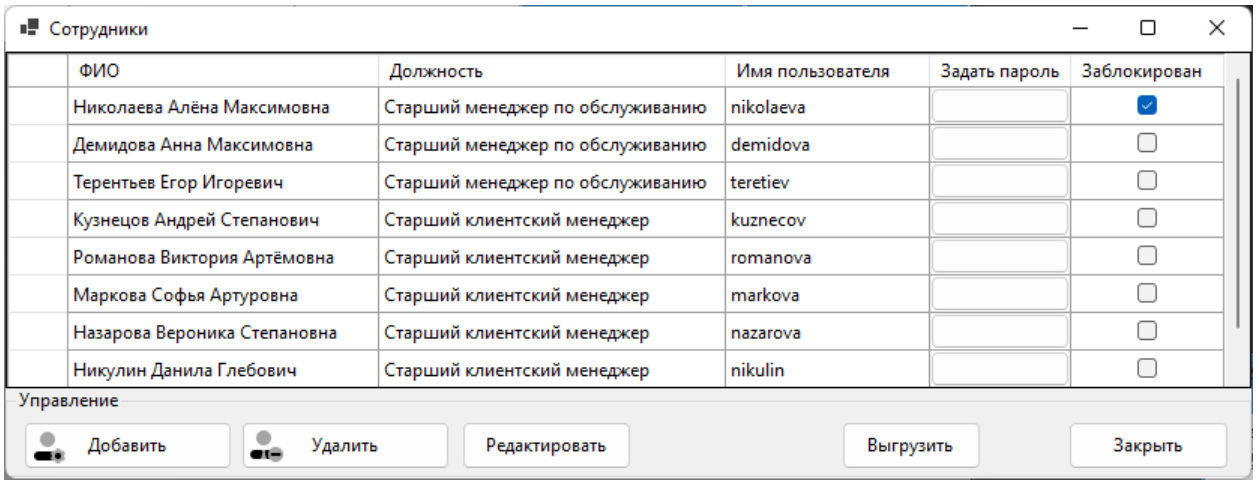
Вкладка «Сотрудники» (рисунок 2.20) отражает учет сотрудников, оказывающих услуги. Справочник можно редактировать, добавляя и удаляя строчки или меняя информацию.

Отчет «Сотрудники» отражает информацию о сотрудниках, выгруженную в MS Excel (рисунок 2.21). Помимо общей информации, справочник отображает и логин сотрудника, а также статус его в системе.



Дата	Время начала	Время окончания	Итого время	Специалист	Услуга	Статус
24.10.2022	8:30	9:35	65	Демидова Анна Максимовна	Оформление ипотеки	Оказана
24.10.2022	8:30	9:05	35	Терентьев Егор Игоревич	Оформление кредита	Оказана
24.10.2022	8:35	9:05	30	Николаева Алёна Максимовна	Оформление кредита	Оказана
24.10.2022	8:30	8:45	15	Кузнецов Андрей Степанович	Оформление кредитной карты	Оказана
24.10.2022	8:40	9:00	20	Романова Виктория Артёмовна	Оформление кредитной карты	Оказана
24.10.2022	8:35	8:50	15	Маркова Софья Артуровна	Консультация по действующей ипотеке	Оказана
24.10.2022	8:35	9:45	70	Назарова Вероника Степановна	Оформление ипотеки	Оказана
24.10.2022	8:40	9:10	25	Никулин Данила Глебович	Оформление кредитной карты	Отменена
24.10.2022	8:50	9:20	30	Маркова Софья Артуровна	Оформление кредита	Оказана
24.10.2022	9:10	9:45	35	Никулин Данила Глебович	Оформление кредита	Оказана
24.10.2022	9:10	10:25	75	Кузнецов Андрей Степанович	Оформление ипотеки	Оказана
24.10.2022	9:30	9:40	10	Романова Виктория Артёмовна	Оформление кредитной карты	Оказана

Рисунок 2.19 – «Отчеты»



ФИО	Должность	Имя пользователя	Задать пароль	Заблокирован
Николаева Алёна Максимовна	Старший менеджер по обслуживанию	nikolaeva		☑
Демидова Анна Максимовна	Старший менеджер по обслуживанию	demidova		☐
Терентьев Егор Игоревич	Старший менеджер по обслуживанию	teretiev		☐
Кузнецов Андрей Степанович	Старший клиентский менеджер	kuznecov		☐
Романова Виктория Артёмовна	Старший клиентский менеджер	romanova		☐
Маркова Софья Артуровна	Старший клиентский менеджер	markova		☐
Назарова Вероника Степановна	Старший клиентский менеджер	nazarova		☐
Никулин Данила Глебович	Старший клиентский менеджер	nikulin		☐

Рисунок 2.20 – Вкладка «Сотрудники»

ФИО	Должность	Имя пользователя	Заблокирован
Николаева Алёна Максимовна	Старший менеджер по обслуживанию	nikolaeva	Да
Демидова Анна Максимовна	Старший менеджер по обслуживанию	demidova	Нет
Терентьев Егор Игоревич	Старший менеджер по обслуживанию	teretiev	Нет
Кузнецов Андрей Степанович	Старший клиентский менеджер	kuznecov	Нет
Романова Виктория Артёмовна	Старший клиентский менеджер	romanova	Нет
Маркова Софья Артуровна	Старший клиентский менеджер	markova	Нет
Назарова Вероника Степановна	Старший клиентский менеджер	nazarova	Нет
Никулин Данила Глебович	Старший клиентский менеджер	nikulin	Нет

Рисунок 2.21 – Отчет «Сотрудники»

Далее отображается пункт «Должности». Где помимо «классического» редактирования, отображается и уровень доступа в ИС (рисунок 2.22).

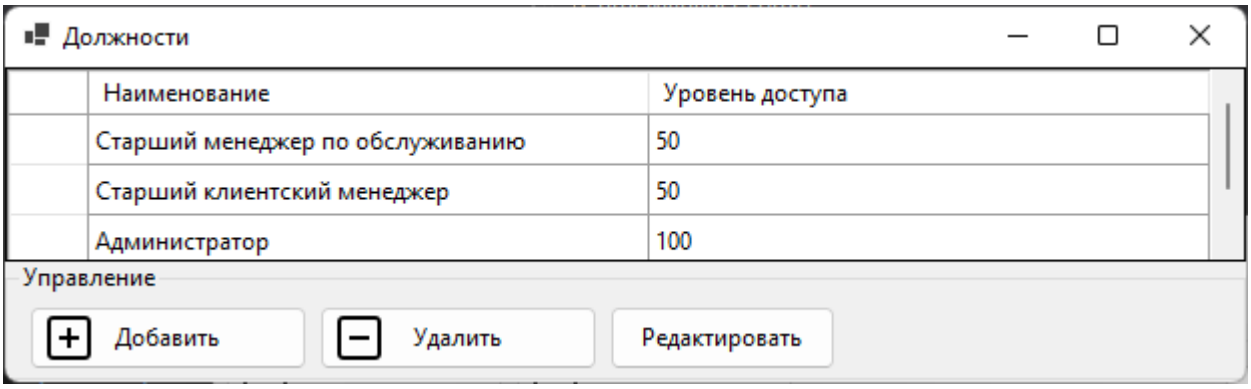


Рисунок 2.23 – Пункт «Должности»

Справочник «Услуги» отображает услугу и верхний порог времени на ее оказание (рисунок 2.24). На основании затраченного времени проводится анализ. Также справочник предусматривает выгрузку информации (рисунок 2.25).

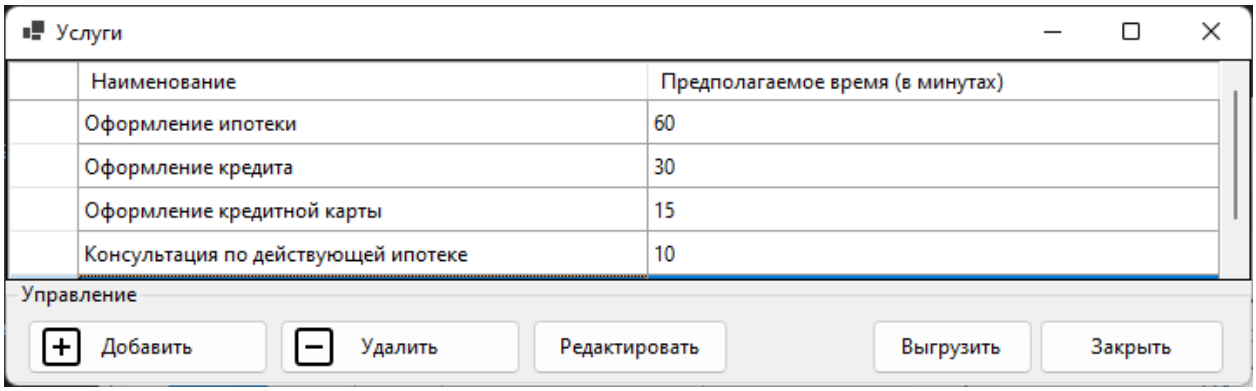


Рисунок 2.24 – Справочник «Услуги»

Наименование	Предполагаемое время (в минутах)
Оформление ипотеки	60
Оформление кредита	30
Оформление кредитной карты	15
Консультация по действующей ипотеке	10

Рисунок 2.25 – Отчет «Услуги»

Для формирования аналитической информации по свободному времени необходимо задать день недели (рисунок 2.26). Затем график формируется запросом в среде PyCharm (рисунок 2.27).

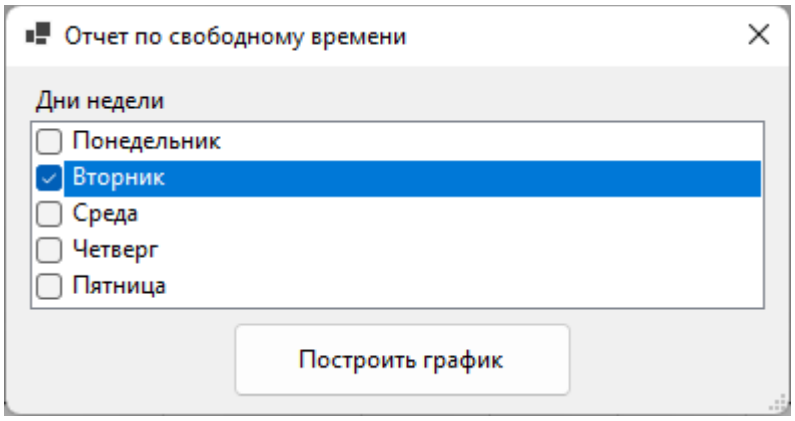


Рисунок 2.26 – Выбор дня недели

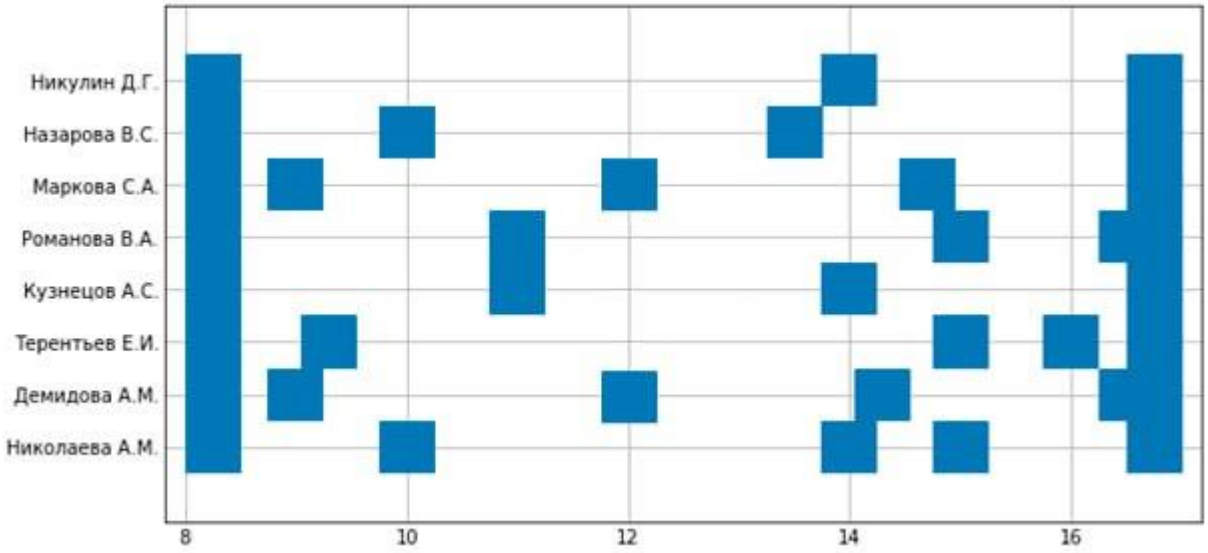


Рисунок 2.27 – Сформированный график

Для получения информации о продолжительности оказания услуги

необходимо указать дату и услугу (рисунок 2.28). Выбор осуществляется только из данных, которые загружены в систему.

Затем, аналогично с предыдущим отчетом, формируется график (рисунок 2.29).

Слева на графике располагается время оказания услуги на одного клиента в минутах, а снизу – указан сотрудник организации, который оказывал услугу, закрепленную за ним.

Отрезок отражает вариации затраченного времени. А столбцы – среднюю продолжительность.

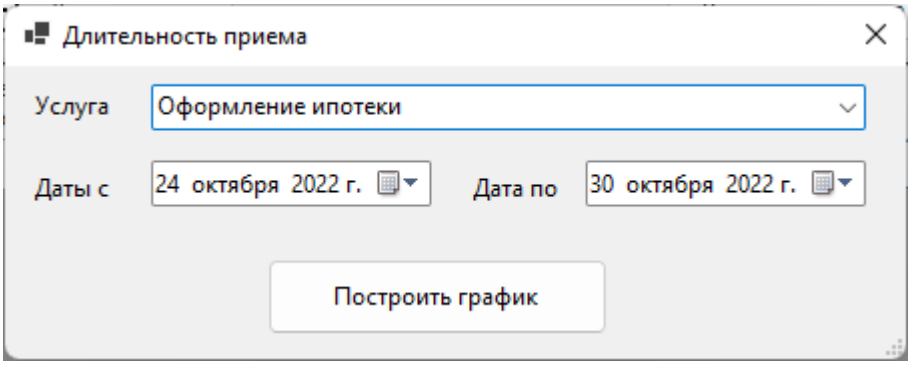


Рисунок 2.28 – Указание даты и услуги

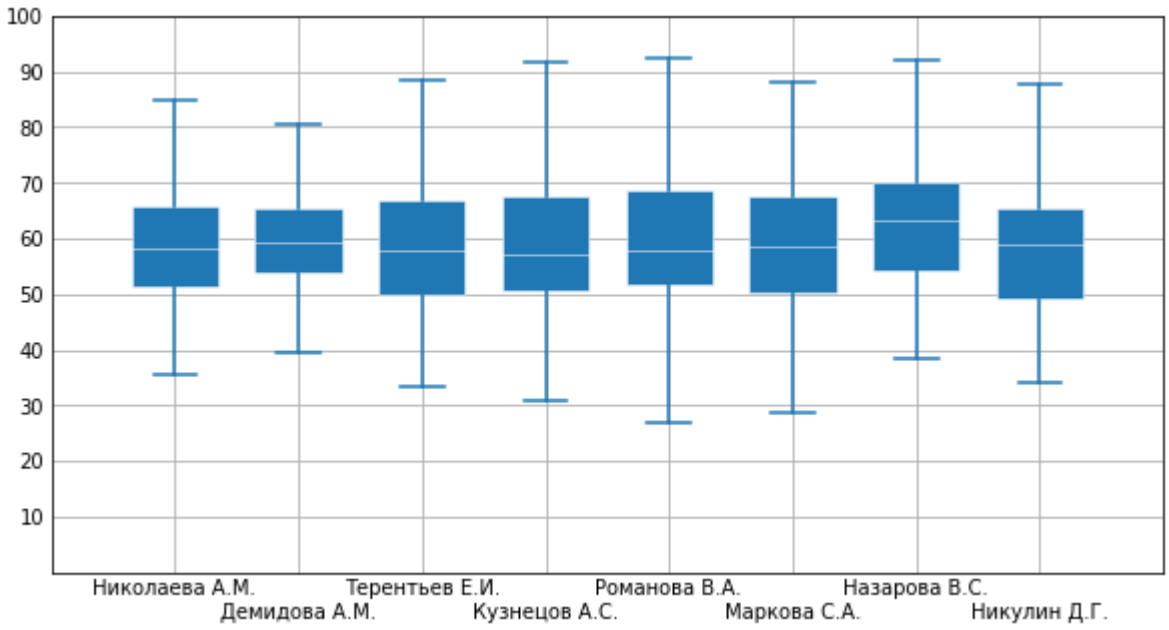


Рисунок 2.29 – График

Таким образом, систему полностью соответствует цели, поставленной в

ВКР.

2.4 Обеспечение информационной безопасности

2.4.1 Область физической безопасности

Под физической безопасностью информационных данных понимаются меры, которые направлены на предотвращение несанкционированного доступа к данным, ресурсам, а также – помещениям, в которых расположены сервера [17].

Меры по предотвращению угроз на уровне физической безопасности [18]:

– защита от действий конкурентов;
– контроль за действиями сотрудников;
– контроль за случайными ошибками системы и персонала;
– предотвращение умышленных действий;
– контроль за исправностью систем;
– использование различных систем охраны;
– защита от внешних ситуаций.

Для этого используются такие стандарты, как: ISO/IEC 27002 и ГОСТ Р ИСО/МЭК 17799-2005 [19].

2.4.2 Область безопасности персонала

Безопасность персонала предотвращает негативное его внешнее воздействие, так как безопасность персонала может напрямую повлиять на успешность организации [20].

Поэтому грамотный руководитель должен контролировать все происходящие процессы в организации.

Угрозы, которые могут грозить персоналу [21]:

– жизни/здоровью;

– конфликты внутри коллектива;

– шаткость управленческой системы;

– возможность увольнения;

– повреждение репутации организации;

– «слитие» персональных данных;

– кража.

Обеспечить безопасность персоналу можно следующим образом [22]:

– установка видеонаблюдения (с возможностью длительного хранения записанного материала);

– введение санкций в денежном эквиваленте;

– обеспечение устойчивой психико-психологической атмосферы в коллективе;

– проведение плановой и внеплановой проверки.

2.4.3 Правовая безопасность

Информация классифицируется в Российской Федерации по уровню доступа [23].

Ее можно разделить на следующие типы [24]:

– информация ограниченного доступа;

– информация общественного доступа;

– общедоступная информация, которая предоставляется по требованию уполномоченных органов;

– вредоносная информация.

Данные, которые являются персональными, могут храниться как в открытом, так и закрытом режиме. В открытом виде хранятся такие данные, которые могут быть известны всем, а именно: фамилия, имя отчество.

По ФЗ № 152 «О персональных данных» субъект данных может совер-

шать следующие действия [25]:

– решение о предоставлении персональных данных;

– возможность получить доступ к персональным данным, отозвать их или внести необходимые изменения;

– запрет использования персональных данных;

– оспорение действий, которые совершали третьи лица с персональными данными;

– право на возмещение понесенного ущерба.

Субъектами информационной безопасности являются и носители информации. Носитель информации может иметь разный доступ к информации. Поэтому при разработке технической составляющей систем информационной безопасности, каждая концепция подбирается индивидуально под пользователя в соответствии с его правом доступа к охраняемой информации и типа носителя [26].

Носители информации [27]:

– средства массовой информации в любом виде;

– социальные сети;

– ресурсы в сети Интернет;

– работники организации;

– телефон;

– ПО;

– накопители.

2.4.4 Защита персональных данных

Персональные данные – это данные, которые относятся к физическому лицу, который определен в ФЗ № 152, как субъект персональных данных [28].

Особо охраняемыми данными являются [29]:

– реквизиты паспорта или иного документа, удостоверяющего лич-

ность;

– адрес регистрации или фактическое место проживания;

– контактные данные для связи (например, мобильный телефон).

Обработка персональных данных возможна лишь в следующих случаях [30]:

– если имеется заявление на обработку персональных данных (в письменном виде или в электронной форме);

– если персональные данные необходимы для заключения договора;

– если они необходимы для поддержания жизни и здоровья;

– если они необходимы для обработки работников предприятия.

Во избежание несохранности персональных данных, компания обязана совершить следующие меры [31]:

– составить документация по использованию персональных данных, в дальнейшем необходимо их выложить для ознакомления в публичный доступ;

– сбор персональных данных должен быть мотивирован и четко разъяснен;

– любые персональные данные не могут быть переданы третьим лицам;

– при желании субъекта персональных данных и получения от него заявления, данные могут быть удалены или изменены.

Информационная безопасность включает в себя 4 стадии защиты [32]:

– включает в себя ограниченный доступ к персональным данным;

– включает в себя меры по защите биометрических данных;

– включает себя защиту общедоступных данных;

– включает в себя защиту других данных, которые не указаны выше.

Защита информации представляет собой принятие правовых, организационных и технических мер, направленных на:

1) обеспечение защиты информации от неправомерного доступа, уничтожения, модифицирования, блокирования, копирования, предоставления, распространения, а также от иных неправомерных действий в отношении такой информации;

2) соблюдение конфиденциальности информации ограниченного доступа;

3) реализацию права на доступ к информации.

Государственное регулирование отношений в сфере защиты информации осуществляется путем установления требований о защите информации, а также ответственности за нарушение законодательства Российской Федерации об информации, информационных технологиях и о защите информации.

Обладатель информации, оператор информационной системы в случаях, установленных законодательством Российской Федерации, обязаны обеспечить:

1) предотвращение несанкционированного доступа к информации и (или) передачи ее лицам, не имеющим права на доступ к информации;

2) своевременное обнаружение фактов несанкционированного доступа к информации;

3) предупреждение возможности неблагоприятных последствий нарушения порядка доступа к информации;

4) недопущение воздействия на технические средства обработки информации, в результате которого нарушается их функционирование;

5) возможность незамедлительного восстановления информации, модифицированной или уничтоженной вследствие несанкционированного доступа к ней;

6) постоянный контроль за обеспечением уровня защищенности информации;

7) нахождение на территории Российской Федерации баз данных информации, с использованием которых осуществляются сбор, запись, систематизация, накопление, хранение, уточнение (обновление, изменение), из-

влечение персональных данных граждан Российской Федерации.

Чтобы обеспечить в реализуемой ИС соблюдение закона о защите ПнД необходимо использовать вход по логину и паролю, которые идентифицируют пользователя. Логин и пароль в системе хранятся в зашифрованном виде. Обратно (в текст логина и пароля) эти данные расшифровать нельзя.

3 Оценка эффективности внедрения ИС

3.1 Общие положения

Система управления проектами является единой системой. Поэтому, при правильном использовании основных свойств эффективности, можно достигнуть ее максимума [34].

Основными преимуществами реализации, представленной в ВКР, являются [33]:

– регламентация использования бизнес-решения;

– вливание инвестиций является обоснованным;

– проект рассчитан с применением всех экономических показателей;

– правильное хранение всех данных, связанных с работой бизнес-приложения;

– возможность быстрого изменения под влияние внешней среды;

– возможность контроля работоспособности приложения;

– учтены все риски, возможные при использовании бизнес-решения;

– возможность привлечения сторонних разработчиков;

– четко определены входящие и исходящие потоки данных;

– хорошо проработана документация по бизнес-решению;

– возможность восстановления данных.

Критерии оценки эффективности от внедрения бизнес-системы можно оценить как количественными, так и качественными показателями.

Количественный показатель четко показывает эффективность от внедрения ИС, но он не может гарантировать правильности их расчета [35].

Качественный показатель рассматривает не финансовую сторону, а другие (например, временные, трудозатратные).

Для организации, которая хочет автоматизировать деятельность,

получать от этого доход или иную выгоду, важно использовать в расчётах эффективности от внедрения проектов различные показатели.

ИС оказывает влияние на такие показатели, как:

– эффективность операционная;
– эффективность функциональная;
– качественное обслуживание клиентов;
– качество производимой продукции и услуг;
– мотивация на улучшение продукции;
– здоровая конкуренция;
– возможность приобрести новых клиентов и оттолкнуть других.

Показатели перечислены в таблице 3.1.

Критерий	Описание
эффективность операционная	отвечает за выполнение повседневных задач
эффективность функциональная	отвечает за использование ИИС
качественное обслуживание клиентов	отношение клиент-сотрудник
мотивация на улучшение продукции	отвечает за разработку новых продуктов
здоровая конкуренция	отвечает за возможность использование конкуренции
возможность приобрести новых клиентов и оттолкнуть других	информационные системы удовлетворяют потребностям клиентов, если же нет – отталкивают таковых

В выпускной квалификационной работе используются разнообразные методики определения эффективности от внедрения нового бизнес-решения:

– традиционные методы оценки эффективности от внедрения бизнес-решения;

– методики вероятностей;
– инструментальные методы.

3.2 Показатели эффективности

Под эффективностью системы понимается ее способность в заданных условиях выполнять ожидаемые действия.

Показатели эффективности ИС отражают уровень способности системы выполнять требуемые от нее задачи.

К локальным показателям эффективности системы можно отнести:

– удовлетворенность предназначения системы;
– техническое совершенство системы;
– простота эксплуатации (со стороны пользователя);
– простота разработки (со стороны разработчика);
– удобство использования (со стороны пользователя);
– удобство обслуживания (со стороны разработчика).

Показатели прагматической эффективности системы отражают количественную составляющую. С их помощью можно оценить, насколько эффективно внедрение нового решение в денежном эквиваленте.

Прагматическими показателями могут являться:

– правдивость выходных информационных потоков;
– обеспеченность безопасности информационной системы;
– правильность вычисления полученной информации;
– правильность отображения полученной информации;
– правильность интерпретируемости полученной информации;
– полный охват выходной информации;
– использование актуальной информации;
– оперативное выполнение запросов;
– интервальное преобразование информации;
– своевременное отображение выходных потоков информации.

Все показатели можно рассчитать только для конкретной информационной системы.

3.3 Расчёт экономической эффективности

Для корректного внедрения разработанного бизнес-решения необходимо рассчитать экономическую эффективность от внедрения.

Для этого необходимо рассчитать эффективность базового решения и предложенного.

В дальнейшем в расчетах они будут именоваться ручным и машинным решением.

3.3.1 График выполнения работ

График выполнения работ по анализу, планированию, проектированию в черновом варианте, разработке, отладке и тестированию, подготовке документации по поддержке и пользованию информационной системой отображен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – График выполнения работ по анализу, планированию, проектированию в черновом варианте, разработке, отладке и тестированию, подготовке документации по поддержке и пользованию информационной системой

№ п/п	Наименование работ	Затраты на работы	
		в календарных днях	в рабочих часах
I	Разработка задания технического характера	3	24
II	Проведение работ по планированию	3	24
III	Первичная разработка	24	192
IV	Работы по тестированию и отладке	6	48
V	Разработка сопровождающих документов и анализирование	3	24
	Итого	39	312

Таким образом, на анализ, планирование, проектирование в черновом варианте, разработку, отладку и тестирование, подготовку документации по поддержке и пользованию информационной системой затрачено 39 дней, или 312 человеко-часов.

3.3.2 Расчет стоимости проектирования информационной системы

Для расчета стоимостных показателей разработанной информационной системы необходимо учесть различного рода расходы, а именно:

– затраченные денежные средства на приобретение расходных материалов и готовых изделий;

– выплаты по заработной плате нанятого сотрудника;

– выплаты поощрительного характера (премия) к заработной плате нанятого сотрудника;

– выплаты по договору нанятого сотрудника взносов в страховые организации;

– денежные расходы на непредвиденные затраты;

– денежные затраты на приобретение или амортизацию АРМ;

– денежные средства, потраченные на оплату услуг энергоснабжения.

В таблице 3.2 приведены затраты по разным позициям, которые были использованы при разработке информационной системы.

Таблица 3.2 – Затраты

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Кол-во	Цена за единицу, руб.	Стоимость, руб.
1	Услуги Internet-провайдера	услуга/ в месяц	1	400	400
2	Прочите канцелярские товары	шт.	2	50	100
3	Бумага Svetocoopy формата А4	Упаковка	1	350	350
4	Итого				850

Далее будет произведен расчет оплаты труда привлеченного сотрудника на разработку информационной системы (таблица 3.3).

Таблица 3.3 – Расчет оплаты труда

№п/п	Должность: Разработчик	Общее количество рабочих дней	Количество проработанных Дней	Размер оплаты за 1 день	Общая оплата труда, руб.
1	Основная часть оплаты труда	39	39	1076	41964
2	Дополнительная часть оплаты труда				4196,4
3	Итого фонд заработной платы				46160,4

«Дополнительная часть оплаты» рассчитывается в соответствии с ТК РФ в размере 10% от основной (формула 3.1):

$$З_{дополнительная} = З_{основная} * 10/100 = 41964 * 10/100 = 4196{,}4. \quad (3.1)$$

Всего специалисту будет начисленно (формула 3.2):

$$З_{начисленная} = (З_{основная} + З_{дополнительная}) = 41964 + 4196 = 46160. \quad (3.2)$$

Таким образом, фонд оплаты труда = 46160,4 руб.

Страховые взносы = 30,2% от ФОТ (формула 3.3):

$$\text{Страховые взносы} = З_{начисленная} * 30{,}2\% = 46\,160 * 30{,}2\% = 13\,940. \quad (3.3)$$

Отчисления на пенсионное накопление составляют 22 % от ФОТ и равны (формула 3.4):

$$\text{Пенсионное страхование} = З_{нач.} * 22\% = 46\,160 * 22\% = 10\,155. \quad (3.4)$$

Отчисления в фонд обязательного медицинского страхования = 5% (формула 3.5):

$$З_{обязат.мед.страхование} = З_{начисленная} * 5{,}1\% = 46\,160 * 5{,}1\% = 2\,354. \quad (3.5)$$

Отчисления на социальное страхование = 2,9% (формула 3.6):

$$З_{социальное\ страхование} = З_{начисленная} * 2{,}9\% = 46\,160 * 2{,}9\% = 1\,338. \quad (3.6)$$

Отчисления на обязательное социальное страхование от непредвиденных случаев = 0,2% (формула 3.7):

$$З_{непредвиденные\ случаи} = З_{начисленная} * 0{,}2\% = 46\,160{,}4 * 0{,}2\% = 92. \quad (3.7)$$

В таблице 3.4. отображены затраты на оплату социальных отчислений.

Таблица 3.4 – Расчет затрат на оплату социальных услуг

№ п/п	Тип отчислений	Сумма взносов, руб.
1	Пенсионное страхование	13 940
2	Обязательное медицинское страхование	2 354
3	Социальное страхование	1 338
4	Обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	92
5	Всего	16138

Стоимость машинного времени рассчитывается от цены на данный момент машино-часа работы ЭВМ, времени работы и амортизационный про-

цент машины и оборудования (формула 3.8) а также затраты на потребляемую электроэнергию:

$$\text{Амортизация} = \frac{\text{О}_{\text{ф}} * \text{Н}_{\text{амортизации}}}{365*100} * \text{Т}_{\text{машины}}. \quad (3.8)$$

Средняя стоимость АРМ = 28 000 руб. Норма амортизации = 25%. Следовательно, амортизация = 747,945 рублей.

Принято считать, что накладные расходы = 20% от суммы ФОТ (формула 3.9):

$$\text{З}_{\text{нак.рас.}} = \left(\text{З}_{\text{основная}} + \text{З}_{\text{дополнительная}}\right) * 20\% = 46\,160 * 20\% = 9\,232. \quad (3.9)$$

В среднем с учетом перерывов специалист работает за компьютером ≈ 7 часов в день.

Себестоимость одного кВт/ч электроэнергии для организаций составляет 5,5 руб.

Мощность, потребляемой составляющими компьютера, составляет 1,2 кВт.

Следовательно, за 7 часов: 8.4 кВт/ч.

Таким образом, стоимость машинного времени, необходимого для разработки информационной системы составит (формула 3.10):

$$\text{З}_{\text{м.в.}} = \text{Потребление} * \text{Дней} * \text{Стоимость}_{\text{эн.}} = 8{,}4 * 70 * 5{,}5 = 3\,234. \quad (3.10)$$

Итоговые затраты на разработку отображены в таблице 3.5.

Таким образом, цена разработанной информационной системы формируется совокупностью затрат и чистым доходом.

Которая составляет 30% (приблизительно) от ФОТ (формула 3.11):

$$\text{Цена}_{\text{итоговая}} = 75\,512 + 41\,964 * 30\% = 81\,101 \text{ рублей}. \quad (3.11)$$

Таблица 3.5 – Перечень затрат

№ п/п	Наименование статей расхода	Сумма, руб.
1	Затраты на используемые материалы и основные изделия	850
2	Основная часть оплаты труда	41 964
3	Дополнительная часть оплаты труда	41 96
4	Затраты на оплату социального страхования	16 138
5	Расходы на амортизацию ПК	747
6	Непредвиденные расходы	9 232
7	Затраты на оплату машинного времени	3 234
8	Итого	75512

3.3.3 Оценка экономической эффективности

Чтобы оценить полностью выгоду от внедрения информационной системы, необходимо рассчитать эффективность работы сотрудников до внедрения информационной системы и после.

T – показатель трудоёмкости.

0 – показатель трудоемкости до внедрения ИС.

J – показатель трудоемкости после внедрения ИС.

В таблице 3.6 будут рассмотрены следующие основные операции:

– проведение анализа и составление диаграмм по полученным данным об операциях;

– формирование табличной документации;

– загрузка полученных операционных данных из внутренней информационной системы.

Таблица 3.6 – Трудоемкость

№ п/п	Наименование операции	Базовый вариант (T_0)		Проектный вариант (T_j)	
		Минут за день	Часов за год	Минут за день	Часов за год
1	Проведение анализа и составление диаграмм	360	1512	120	504
2	Формирование табличной документации	30	126	17	71
3	Загрузка данных	160	345	10	60,8
	Всего	550	1983	147	635,8

Показатель уменьшения трудовых затрат (ΔT) (формула 3.11):

$$\Delta T = T_0 - T_j = 550 - 147 = 303 \text{ чел/час.} \quad (3.11)$$

Индекс уменьшения трудовых затрат (Y_T) (формула 3.12):

$$Y_T = T_0 / T_j = 550 / 147 = 3{,}74. \quad (3.12)$$

Коэффициент относительного уменьшения трудовых затрат (КТ) (формула 3.13):

$$К_т = \frac{\Delta T}{T_0} * 100\% = (550 - 147) / 550 * 100 = 73{,}27\ \%. \quad (3.13)$$

Таким образом, на 73,27% снижаются затраты труда при внедрении ИС.

Абсолютное уменьшение стоимостных затрат (ΔC) (формула 3.14):

$$\Delta C = C_0 - C_j = 1\,269{,}23 - 339{,}23 = 930 \text{ руб./день,} \quad (3.14)$$

где C_0 = 1 269,23 руб. – базовая стоимость; C_1= 339,23 руб. – усовершенствованная стоимость.

Коэффициент относительного уменьшения стоимостных затрат (формула 3.15):

$$К_с = \Delta С / С_0 = 930 / 1\,269{,}23 * 100\% = 73{,}27\%. \quad (3.15)$$

Индекс снижения стоимостных затрат (формула 3.16):

$$Y_с = С_0 / С_1 = 1\,269{,}23 / 339{,}23 = 3{,}74. \quad (3.16)$$

Срок окупаемости затрат на внедрение ИС ($Т_{ок.}$) (формула 3.17):

$$Т_{ок.} = Ц / \Delta С = 81\,101{,}63 / 930 = 87. \quad (3.17)$$

Таким образом, проект окупится не более чем через 3 месяца.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цель ВКР достигнута, а именно спроектирована информационная система учёта рабочего времени для автоматизации процесса проведения статистического анализа загруженности отделения ПАО «Сбербанк».

Для достижения поставленной цели ВКР были решены все поставленные задачи:

– дана технико-экономическая характеристика универсального дополнительного офиса банка;

– изучена деятельность сотрудников, непосредственно занимающихся оказанием услуг клиентам и формированием отчетности на основе функциональной модели «как есть»;

– определены информационные потребности конечных пользователей и разработана функциональная модель процессов «как должно быть»;

– выполнен обзор аналогичных программных решений;

– выработаны и реализованы проектные решения по созданию информационной системы учёта рабочего времени сотрудников отделения ПАО «Сбербанк»;

– оценена экономическая эффективность от внедрения реализуемого проекта.

Спроектированная информационная система позволяет выполнить следующие операции:

– отследить загруженность менеджеров обслуживающего звена по часам, дням и месяцам;

– выявить актуальные операции по часам, дням и месяцам;

– выявить наиболее загруженные и наиболее свободные часы работы отделения;

– выгрузить статистическую информацию из ИС;

– загрузить статистическую информацию в ИС;

– сформировать требуем графики для визуализации проанализированной информации.

Разработанная ИС при необходимости может быть доработана и расширена в соответствии с новыми информационными потребностями пользователей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Мартишин, С.А. Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench: Методы и средства проектирования информационных систем и технологий / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. – М.: Форум, 2022. – 61 с. [Электронный ресурс] – URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=19599231. – Загл. с экрана.

2. Перлова, О.Н. Проектирование и разработка информационных систем: Учебник / О.Н. Перлова, О.П. Ляпина, А.В. Гусева. – М.: Academia, 2022. – 416 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/395599. – Загл. с экрана.

3. Астапчук, В. А. Корпоративные информационные системы: требования при проектировании: учебное пособие для вузов / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 113 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/425572. – Загл. с экрана.

4. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук; под общей редакцией Д. В. Чистова. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 258 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/432930. – Загл. с экрана.

5. Гутгарц, Р. Д. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления: учебное пособие для вузов / Р. Д. Гутгарц. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 304 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/424028. – Загл. с экрана.

6. Волкова, В. Н. Теория информационных процессов и систем: учебник и практикум для вузов / В. Н. Волкова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 432 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/469110. – Загл. с экрана.

7. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум: учебное пособие для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 291 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/451246. – Загл. с экрана.

8. Воронова, И. В. Проектирование: учебное пособие для вузов / И. В. Воронова. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 167 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/477570. – Загл. с экрана.

9. Тузовский, А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений: учебное пособие для вузов / А. Ф. Тузовский. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 218 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/451207. – Загл. с экрана.

10. Sarkar, T., Basu, S., Wong, J.: IConSMutate: concolic testing of database applications using existing database states guided by SQL mutants. In: Proceedings of 11th International Conference on Information Technology: New Generations, ITNG 2022, pp. 479–484 [Электронный ресурс] – URL: https://www.scilit.net/article/25ceb1d9e142159b8cc38126d7920e41. – Загл. с экрана.

11. Зыков, С. В. Программирование. Объектно-ориентированный подход: учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Зыков. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 155 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/451488. – Загл. с экрана.

12. Казанский, А. А. Программирование на visual C# 2015: учебное пособие для прикладного бакалавриата / А. А. Казанский. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 191 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/451467. – Загл. с экрана.

13. Каменнова, М. С. Моделирование бизнес-процессов. В 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / М. С. Каменнова, В. В. Крохин, И. В. Машков. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 282 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/408656. – Загл. с экрана.

14. Маркин, А. В. Программирование на SQL в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов / А. В. Маркин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 403 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/452357. – Загл. с экрана.

15. Маркин, А. В. Программирование на SQL: учебное пособие / А. В. Маркин. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 435 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/456926. – Загл. с экрана.

16. Подбельский, В. В. Программирование. Базовый курс C#: учебник для вузов / В. В. Подбельский. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 369 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/456697. – Загл. с экрана.

17. Астапчук, В. А. Корпоративные информационные системы: требования при проектировании: учебное пособие для вузов / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко. – 1-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 113 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/425572. – Загл. с экрана.

18. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук; под общей редакцией Д. В. Чистова. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 258 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/437463. – Загл. с экрана.

19. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум: учебное пособие для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 291 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/451246. – Загл. с экрана.

20. Стасышин, В. М. Базы данных: технологии доступа: учебное пособие для вузов / В. М. Стасышин, Т. Л. Стасышина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 164 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/455863. – Загл. с экрана.

21. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных: учебник для среднего профессионального образования / В. М. Илюшечкин. – испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 213 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/452874. – Загл. с экрана.

22. Парфенов, Ю. П. Постреляционные хранилища данных: учебное пособие для вузов / Ю. П. Парфенов; под научной редакцией Н. В. Папуловской. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 121 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/453758. – Загл. с экрана.

23. Калятин, В. О. Право интеллектуальной собственности. Правовое регулирование баз данных: учебное пособие для вузов / В. О. Калятин. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 186 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/441366. – Загл. с экрана.

24. Гасанов, Э. Э. Интеллектуальные системы. Теория хранения и поиска информации: учебник для вузов / Э. Э. Гасанов, В. Б. Кудрявцев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 271 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/414567. – Загл. с экрана.

25. Маркин, А. В. Программирование на SQL в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов / А. В. Маркин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 403 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/452357. – Загл. с экрана.

26. Долганова, О. И. Моделирование бизнес-процессов: учебник и практикум для вузов / О. И. Долганова, Е. В. Виноградова, А. М. Лобанова; под редакцией О. И. Долгановой. Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 289 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/489496. – Загл. с экрана.

27. Каменнова, М. С. Моделирование бизнес-процессов. В 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов / М. С. Каменнова, В. В. Крохин, И. В. Машков. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 282 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/489260. – Загл. с экрана.

28. Каменнова, М. С. Моделирование бизнес-процессов. В 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для вузов / М. С. Каменнова, В. В. Крохин, И. В. Машков. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 228 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/494859. – Загл. с экрана.

29. Фролов, Ю. В. Стратегический менеджмент. Формирование стратегии и проектирование бизнес-процессов : учебное пособие для вузов / Ю. В. Фролов, Р. В. Серышев ; под редакцией Ю. В. Фролова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 154 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/491863. – Загл. с экрана.

30. Сергеев, А. А. Бизнес-планирование: учебник и практикум для вузов / А. А. Сергеев. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 456 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/506814. – Загл. с экрана.

31. Купцова, Е. В. Бизнес-планирование: учебник и практикум для вузов / Е. В. Купцова, А. А. Степанов. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 435 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/489327. – Загл. с экрана.

32. Куприянов, Ю. В. Модели и методы диагностики состояния бизнес-систем: учебное пособие для вузов / Ю. В. Куприянов, Е. А. Кутлунин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 128 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/493733. – Загл. с экрана.

33. Соколова, В. В. Вычислительная техника и информационные технологии. Разработка мобильных приложений: учебное пособие для вузов / В. В. Соколова. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 175 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/490305. – Загл. с экрана.

34. Гаврилов, Л. П. Инновационные технологии в коммерции и бизнесе: учебник для бакалавров / Л. П. Гаврилов. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 372 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/508951. – Загл. с экрана.

35. Гаврилов, Л. П. Инновационные технологии в коммерции и бизнесе: учебник для бакалавров / Л. П. Гаврилов. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 372 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/518951. – Загл. с экрана.