

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Институт радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ

Кафедра Аналитики больших данных и методов видеоанализа

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ ПЕРЕД ГЭК

Зав. кафедрой Гайнанов Д.Н.

«05» июня 2020 г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)**

«Разработка чат-бота помощника на языке Python для ускорения работы
техподдержки компании СКБ Контур»

Научный руководитель: Медведев М. А.

доцент, к.э.н.

Научный руководитель: Медведева М. А.

Нормоконтролер: Медведева М. А.

зав. кафедрой, к.ф.-м.н., доцент

Студент группы РИМ-281217 Рытикова В. О.

Екатеринбург
2020

РЕФЕРАТ

Тема магистерской диссертации:

«Разработка чат-бота помощника на языке Python для ускорения работы техподдержки компании СКБ Контур»

Магистерская диссертация выполнена на 109 страницах, содержит 3 таблицы, 71 рисунок, 62 использованных источника.

Актуальность темы обусловлена потребностью предприятия, АО «ПФ «СКБ Контур» для автоматизации процесса обработки обращений клиентов в чаты, для увеличения эффективности работы сотрудников и сокращению ресурсных затрат, а также для повышения клиентского сервиса предприятия.

Цель работы: улучшение качества обслуживания клиентов путем разработки и внедрения в компанию СКБ Контур чат-бота, автоматизирующего бизнес-процесс обработки обращений клиентов в чат на языке программирования python в мессенджере «Telegram».

Для выполнения поставленной цели необходимо решение следующих задач:

- изучить понятия чат-бота и его функций;
- рассмотреть преимущества использования мессенджеров для бизнеса;
- рассмотреть языки программирования и выбрать язык для разработки чат-бота;
- выбрать мессенджер, в котором будет реализован чат-бот;
- изучить и составить полную архитектуру исследуемого предприятия;
- описать бизнес-процесс до внедрения чат-бота;
- представить бизнес-процесс после внедрения;
- разработать ИТ-проект по разработке чат-бота;
- продемонстрировать концепцию разработки;

– осуществить оценку экономической эффективности внедрения.

Объектом исследования данной выпускной работы является информационная система АО «ПФ «СКБ Контур» - ведущий разработчик онлайн сервисов для бухгалтерии и бизнеса, один из первых разработчиков программного обеспечения в России [2].

С 1988 года компания помогает руководителям и бухгалтерам легче взаимодействовать с государством и контрагентами, упрощать внутренние процессы и быстрее справляться с ежедневными задачами.

Предметом исследования является бизнес-процесс обработки обращений клиентов в чат отдела управления клиентского сервиса компании СКБ Контур.

Научная новизна состоит в том, что проанализировано большое количество программных средств для реализации проекта, продемонстрировано большое количество применений чат-ботов в бизнесе, а также разработан уникальный чат-бот, непосредственно для компании СКБ Контур.

Практическая значимость заключается в том, что данный чат-бот можно применить в любой компании, в которой есть бизнес-процесс обработки обращений клиентов в чат.

Экономическая эффективность проекта заключается в том, что система полностью окупит себя и начнет приносить стабильную прибыль после 9,5 месяцев эксплуатации, а также в увеличении эффективности клиентского сервиса и полной автоматизации бизнес-процесса.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 ОБЗОР И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СРЕДСТВ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ СЕРВИСА.....	5
1.1 Общие понятия чат-бота. Функции чат-бота. Классификация чат-ботов....	8
1.2 Преимущества и применение чат-ботов в бизнесе.....	11
1.3 Выбор программного обеспечения для разработки чат-бота.....	15
1.4 Результаты и выводы.....	33
2 ОПИСАНИЕ МЕТОДОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ СЕРВИСА.....	34
2.1 Python как средство разработки чат-бота.....	34
2.2 Описание деятельности компании АО «ПФ СКБ «Контур».....	38
2.3 Описание бизнес-процесса AS-IS.....	56
2.4 Результаты и выводы.....	60
3 ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ СЕРВИСА В КОМПАНИИ СКБ КОНТУР.....	61
3.1 Описание бизнес-процесса ТО-ВЕ.....	61
3.2 Разработка ИТ-проекта по внедрению чат-бота в компанию СКБ Контур.....	64
3.3 Практическая реализация чат-бота на языке программирования Python ..	73
3.4 Моделирование алгоритма работы программы в соответствии с требованиями ГОСТ 19.701-90.....	79
3.5 Оценка экономической эффективности.....	83
3.6 Результаты и выводы.....	97
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	98
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	101

ВВЕДЕНИЕ

Постоянно меняющиеся рыночные условия, высокая скорость принятия решений, многозадачность в управлении активами и необходимость снижения рисков требуют современных подходов к организации предпринимательской деятельности. Решение все более сложной внутренней и внешней среды предприятия заключается в комплексной автоматизации бизнес-процессов. Это позволяет высвободить ценные ресурсы для стратегического планирования и концентрации управления в ключевых сферах деятельности компании.

Необходимость автоматизации информационных процессов обусловлена увеличением объема информации в информационной системе (ИС) организации, необходимостью ускорения и использования более сложных методов их обработки.

Автоматизация бизнеса — это частичный или полный перевод стереотипных операций и бизнес-задач под управление специализированной информационной системы или сложного аппаратного и программного обеспечения. В результате чего происходит высвобождение человеческих и финансовых ресурсов для повышения производительности труда и эффективности стратегического управления [56].

Основными задачами автоматизации информационных процессов являются [57]:

- устранение рутинных операций;
- снижение трудозатрат при выполнении традиционных процессов и операций;
- увеличение скорости обработки информации и процессов преобразования; обеспечение большей эффективности и качества обслуживания клиентов;
- предоставление широких возможностей для статистического анализа и повышения точности учета и отчетности информации;

- предоставление больших возможностей для организации и эффективного использования информационных ресурсов за счет использования информационных технологий;

Таким образом следует признать, что автоматизация бизнес-процессов важна для компании и следует развитию компании, так как повышается её эффективность.

Актуальность темы обусловлена потребностью предприятия, АО «ПФ «СКБ Контур» для автоматизации процесса обработки обращений клиентов в чаты, для увеличения эффективности работы сотрудников и сокращению ресурсных затрат, а также для повышения клиентского сервиса предприятия.

Цель работы: улучшение качества обслуживания клиентов путем разработки и внедрения в компанию СКБ Контур чат-бота, автоматизирующего бизнес-процесс обработки обращений клиентов в чат на языке программирования python в мессенджере «Telegram».

Для выполнения поставленной цели необходимо решение следующих задач:

- изучить понятия чат-бота и его функций;
- рассмотреть преимущества использования мессенджеров для бизнеса;
- рассмотреть языки программирования и выбрать язык для разработки чат-бота;
- выбрать мессенджер, в котором будет реализован чат-бот;
- изучить и составить полную архитектуру предприятия;
- описать бизнес-процесс до внедрения чат-бота;
- представить бизнес-процесс после внедрения;
- разработать ИТ-проект по разработке чат-бота;
- продемонстрировать концепцию разработки;
- осуществить оценку экономической эффективности внедрения.

Объектом исследования данной выпускной работы является информационная система АО «ПФ «СКБ Контур» - ведущий разработчик онлайн

сервисов для бухгалтерии и бизнеса, один из первых разработчиков программного обеспечения в России [2].

С 1988 года компания помогает руководителям и бухгалтерам легче взаимодействовать с государством и контрагентами, упрощать внутренние процессы и быстрее справляться с ежедневными задачами.

Предметом исследования является бизнес-процесс обработки обращений клиентов в чат отдела управления клиентского сервиса компании СКЮ Контур.

С целью детального изучения бизнес-процесса был использован следующий методологический инструментарий:

- MS Visio;
- MS Project;
- MS Word;
- Sublime Text 3;
- Python 3;
- Bizagi;
- Excel.

Практическая значимость исследования заключается в создании чат-бота, автоматизирующего процесс обработки обращений клиента в чат для улучшения качества обслуживания и сокращения затрат на оплату труда, а также в том, что данный чат-бот можно применить в любой компании, в которой есть похожий бизнес-процесс.

Информационно-эмпирической базой данного исследования являются нормативные акты, стандарты и политики деятельности компании, статистические показатели деятельности предприятия, а также результаты собственного исследования деятельности предприятия.

Магистерская диссертация включает в себя введение, заключение, список использованных источников и следующие главы:

- обзор и сравнительный анализ средств для разработки сервиса;
- описание методологии разработки сервиса;
- практическая реализация сервиса в компании.

1 ОБЗОР И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СРЕДСТВ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ СЕРВИСА

1.1 Общие понятия чат-бота. Функции чат-бота. Классификация чат-ботов

Чат-боты — это специальные аккаунты, за которыми не закреплен какой-либо человек, а сообщения, отправленные с них или на них, обрабатываются внешней системой. Кроме того, для пользователя общение с ботом выглядит как обычная переписка с реальным человеком [26].

Чат-бот — это умная программа, которая живет в мессенджерах и выполняет разные функции.

Функции чат-бота [27]:

1) Поддержка клиентов

Чат-бот поможет заменить неудобный FAQ на сайте, который иногда не сразу можно увидеть, сможет ответить на типовые вопросы клиента. Бот может работать 24 часа в сутки и разгрузит ваших сотрудников.

2) Клиентский сервис

С помощью чат-бота можно делать покупки и запрашивать услуги. В розничной торговле, с постоянным расширением ассортимента, труднее искать конкретные товары. После небольшого анализа бот поймет, что интересует клиента, и отправит прямую ссылку.

3) Маркетинг

Чат-бот — это еще один маркетинговый инструмент, который поможет распространять контент, поддерживать лояльность клиентов и собирать аналитику. С помощью него можно делать рассылки, информировать клиентов об акциях, собирать комментарии о товарах или услугах, качестве обслуживания.

4) Работа внутри компании

Чат-боты помогают оптимизировать в работе такие процессы как: бронирование переговоров, информирование сотрудников о датах

отпуска, расписание корпоративного транспорта, сроки зарплаты и многое другое.

5) Рекрутинг

б) Функциональность продвинутых ботов — это первичный сбор информации о кандидатах. На основе собеседования с чат-ботом менеджер по персоналу решает, каких кандидатов следует пригласить на живое собеседование, кто должен пройти тестовое задание, а кому следует отказать в предложении о работе.

Существует несколько вариантов классификации чат-ботов, но проанализировав их все, выделим два вида: бизнес-классификация чат-бот приложений и классификация чат-ботов по техническому типу.

Диаграмма бизнес-классификации представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Бизнес-классификация чат-бот приложений [28]

Рассмотри каждый тип более подробно:

- Разговорные – созданы для общения, очень похожи на общение с обычным человеком, не имеют конкретной цели.
- Ассистенты – исходя из конкретных целей, из пользовательских ответов извлекают необходимые данные.
- Q&A(вопрос-ответ) – принцип работы: один вопрос – один ответ.

Классификация по техническому типу представлена на диаграмме (рисунок 2).



Рисунок 2 – Техническая классификация чат-ботов [28]

Рассмотрим каждый тип более подробно [28]:

- Основанные на бизнес-правилах. В таком типе разговор человека и бота заранее продуман разработчиком и имеет дерево-подобную структуру. Благодаря большому количеству кнопок человек приходит к определенному пути. Вопросов с ответом в свободной форме в таком типе не существует.
- Основанные на искусственном интеллекте. Полностью отличаются от первого типа, не имеют predetermined structure. Путь разговора определен неявным образом на основе тестируемых данных, которые использовались для обучения модели машинного обучения. Такие боты должны иметь большой объем данных для качественной работы.
- Гибридные. Этот тип чат-ботов использует в себе взаимодействие первого и второго типа, то есть разговор с пользователем ведется по заранее определенному типу, но используют искусственный интеллект для определения намерений пользователя, и извлечения данных их переписки.

1.2 Преимущества и применение чат-ботов в бизнесе

Согласно исследованию LiveWorld, три года назад 58% маркетологов не хотели вкладывать средства в мессенджеры и чат-ботов. В то же время аналитики сделали более оптимистичные прогнозы относительно автоматизированных процессов и искусственного интеллекта - 85% назвали мессенджер-маркетинг новым стандартом для бизнеса. И они были правы.

Социальные сети процветают уже почти 10 лет: они были не только платформой для общения между людьми, но и для ведения бизнеса. Многие компании обязаны своей популярностью и финансовым успехом социальным сетям.

Кардинальный сдвиг произошел в 2018 году. Близкий родственник социальных сетей - Messenger - обогнал социальные сети по количеству пользователей. По оценкам The Economist, люди тратят больше двух часов в день на приложения для обмена сообщениями. Такая активная аудитория могла влиять только на новые тенденции в маркетинге. Компании использовали не только мессенджеры в качестве полноценной платформы для общения с клиентами и рекламными услугами, но и для прямых продаж [29].

1.2.1 Преимущества использования мессенджеров для бизнеса

Преимущества мессенджеров:

1) Конфиденциальность.

Социальные сети по своей природе являются открытыми платформами. Через них бизнесу легко транслировать свои сообщения, общаться с аудиторией, которая уже знакома с брендом, и привлекать новую. Но социальные сети не могут похвастаться надежным хранением конфиденциальной информации. В 2019 году Facebook заплатил самый большой в истории штраф за утечку пользовательских данных - пять миллиардов долларов.

Мессенджеры WhatsApp, Facebook Messenger, Viber и Telegram — это каналы, по которым информация передается непосредственно получателю. Кроме того, большинство программ обмена мгновенными

сообщениями имеют дополнительную сквозную систему шифрования, что также делает эту платформу безопасной для банковского сектора.

2) Управление репутацией.

Общение тет-а-тет через мессенджеры гораздо лучше. Во-первых, проблемы ваших клиентов не станут предметом обсуждения для всей аудитории Facebook и СМИ. В личной переписке, можно выполнять запрос более качественно и вероятность, что клиент останется довольным возрастает. Во-вторых, при переписке в мессенджере можно выявить как положительные качества компании, так и отрицательные.

3) Удобная среда для связи.

В основе мессенджеров — асинхронность, быстрота и все ваши диалоги в одном месте. Сочетание всех этих свойств делает их основным цифровым средством коммуникации.

Согласно новому исследованию, глобальные продажи искусственного интеллекта вырастут до 126 миллиардов долларов к 2025 году по сравнению с 10,1 миллиардами долларов в 2018 году. Теперь искусственный интеллект видит свое продолжение в чатах. Учитывая то, как бренды внедряют виртуальных помощников, ожидается, что они станут основными инвестициями в обслуживание клиентов в течение следующих нескольких лет.

1.2.2 Применение чат-ботов в бизнесе

1) Бот Comedy Club (рисунок 3)

Платформа: Viber.

Назначение: дистрибуция видеоконтента по запросу.

Функция: бот дает подписчикам возможность просмотреть видеоконтент в один клик. Зритель получает доступ к видеобиблиотеке Comedy Club через 3 кнопки: «Новый выпуск», который появляется сразу после его эфира на ТНТ, «Текущий сезон» и «Выбор дня».

Цель проекта: упростить жизнь зрителя, о монетизации речь пока не идет.

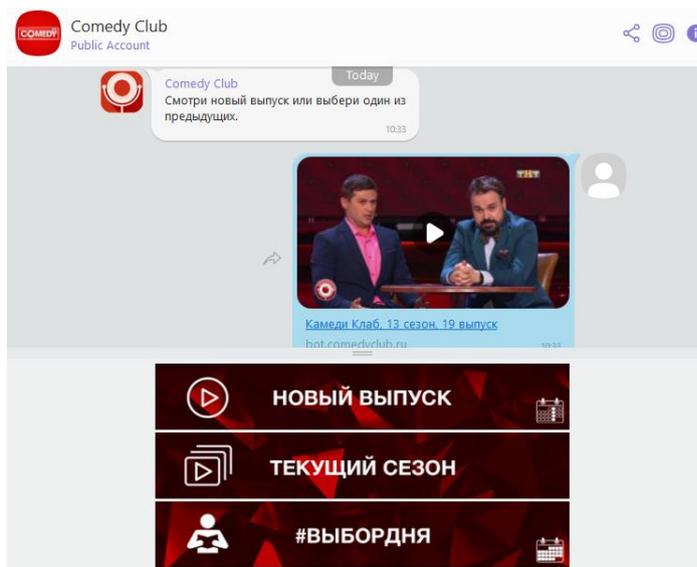


Рисунок 3 – Чат-бот компании Comedy Club [30]

2) Бот каршеринга YouDrive (рисунок 4)

Платформа: Telegram.

Бот на $\frac{2}{3}$ снизил число звонков в компанию.

Цель бота: сделать процесс сообщения о проблемах с автомобилем или прокатом простым и удобным для клиента, а также повысить скорость обработки вызовов сотрудниками службы, что сокращает время ожидания решения.

Функции:

- Бот предлагает готовые моментальные решения разных вопросов: от «как завести автомобиль» до «что делать, если я попал в ДТП».
- Распределяет обращения пользователей по ответственным сотрудникам: каждый тип обращения направляется в соответствующий отдел для оперативного решения проблемы.

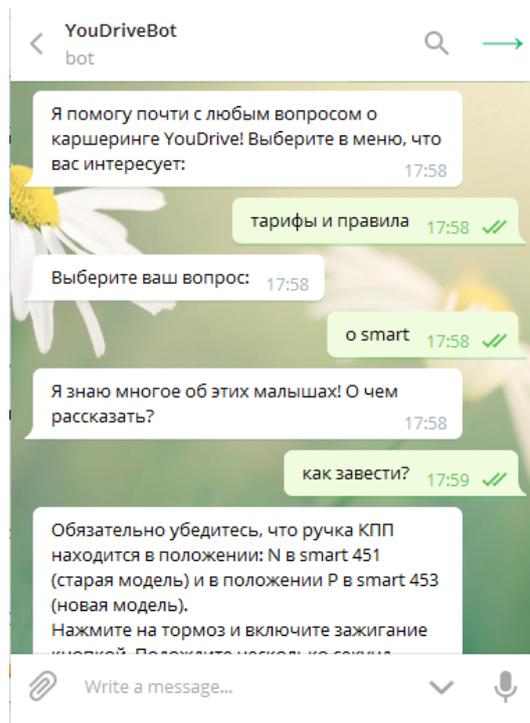


Рисунок 4 – Чат-бот каршеринга YouDrive [30]

3) Бот такси «Максим» (рисунок 5)

Платформа: Telegram.

Назначение: заказ машины без приложения.

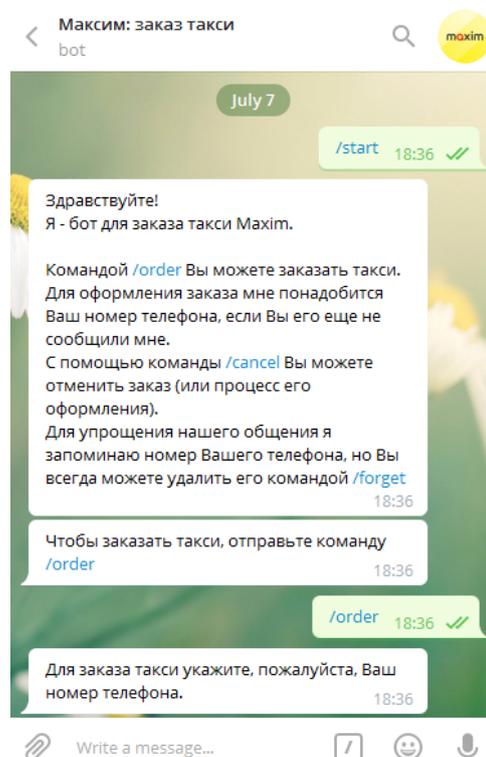


Рисунок 5 – Чат-бот такси «Максим» [30]

4) Бот компании Aviasales

Платформы: Telegram, Slack.

Назначение: поиск билетов со скидками.

Цель: увеличить конверсию продажи билетов.

Чат-боты Telegram увеличивают продажи. Благодаря им в короткие сроки можно получить целевую аудиторию. При правильном использовании бота он поможет в продажах и предоставит необходимую информацию покупателю. Как показывает практика, использование чат-бота для поддержки клиентов может снизить до 40% времени консультантов в онлайн-чатах. Кроме того, до половины обращений к боту происходит в нерабочее время. В отличие от живого человека, бот способен одновременно давать ответы нескольким пользователям. Более того, ответ дается мгновенно. Большим преимуществом чат-ботов является кроссплатформенность. Готового бота не сложно адаптировать к другим платформам. Поэтому вы можете сразу заказать бота для Telegram, Facebook Messenger и WhatsApp, не разрабатывая их отдельно [31].

Исходя из перечисленного и рассмотренного выше можно сделать вывод, что популярность чат-ботов набирает обороты и компании, стремящиеся к увеличению эффективности своего бизнеса, всё чаще заказывают разработчикам новых чат-ботов.

1.3 Выбор программного обеспечения для разработки чат-бота

1.3.1 Статистика и анализ языков программирования для разработки чат-бота в telegram

В современном мире очень многое завязано на IT-технологиях, практически в любой компании работники используют различные приложения для эффективной и качественной работы, мир не стоит на месте, а развивается и тематика данной статьи обусловлена тем, что в рамках дипломной работы есть идея написания чат-бота в мессенджере Telegram, который будет увеличивать производительность работы техподдержки компании СКБ Контур, а для

написания чат-бота необходимо выбрать язык программирования от которого будет зависеть быстрота написания кода, возможности языка и т.д.

1.3.2 Основные понятия и виды языков программирования

Язык программирования — это набор правил, которые определяют, как выглядит написанная компьютерная программа и что компьютер может делать под ее контролем. Программа — это код, написанный в соответствии с правилами данного языка программирования. Код, из которого состоит программа, называется «исходным кодом».

Языки программирования — это формальные искусственные языки. Как и естественные языки, они имеют алфавит, словарный запас, грамматику и синтаксис, а также семантику [13].

Алфавит — разрешенный к использованию набор символов, с помощью которого могут быть образованы слова и величины данного языка.

Синтаксис — система правил, определяющих допустимые конструкции языка программирования из букв алфавита.

Семантика — система правил однозначного толкования каждой языковой конструкции, позволяющих производить процесс обработки данных.

Все языки программирования делятся на два вида — языки низкого и высокого уровня [14]:

- Языки низкого уровня — это способ написания компьютерных инструкций на аппаратном языке, то есть в машинных кодах (в виде последовательности нулей и единиц). Языки низкого уровня жестко ориентированы на конкретный тип оборудования (система управления процессором, каждый тип процессора имеет свой машинный код).
- Языки высокого уровня — это языки программирования, которые позволяют записывать программы в удобной для человека форме. Эти языки ориентированы не на систему инструкций того или иного процессора, а на систему операторов (инструкций), характерную для написания определенного класса алгоритмов.

Языки высокого уровня проще в использовании, поскольку их задача - обслуживать потребности программиста, а не определять возможности компьютера. Программы, написанные на этих языках, должны быть перекодированы - переведены на машинный язык, чтобы перед запуском программ компьютер мог их понять. Поэтому системы программирования на Java включают в себя либо интерпретатор языка, либо компилятор.

Языки низкого уровня, близкие к машинному языку, позволяют создавать программы, которые работают быстрее и позволяют более эффективно использовать ресурсы компьютера.

1.3.3 Самые популярные языки программирования

На сегодняшний день существует большое количество различных языков программирования и у каждого из них своя сфера применения, но всё же для проведения анализа на выбор лучшего языка для написания чат-бота, необходимо выбрать несколько самых популярных языков, чтобы между ними проводить анализ, итак в этой главе обратимся к статистике по популярности языков [15].

На рисунке 6 показан рейтинг языков 2020 в коммерческих рабочих проектах.

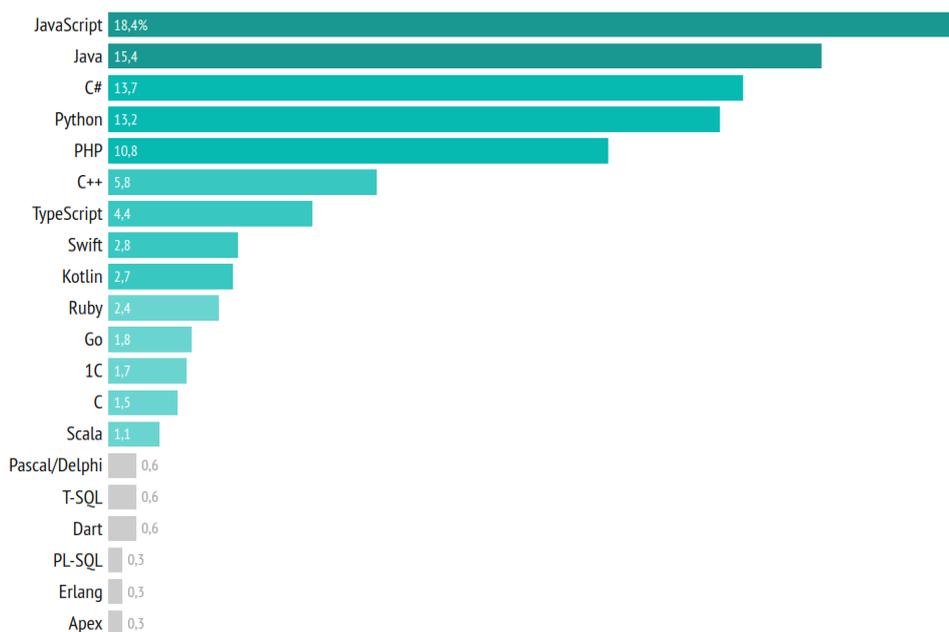


Рисунок 6 – Рейтинг языков программирования в коммерческих проектах, %

По данным можно сделать вывод, что JavaScript значительно опережает Java и сейчас является самым популярным языком программирования. В пятерку лучших языков вошли также: C#, Python, PHP. На рисунке 7 можно посмотреть, как менялись данные с 2012-2020 годы.

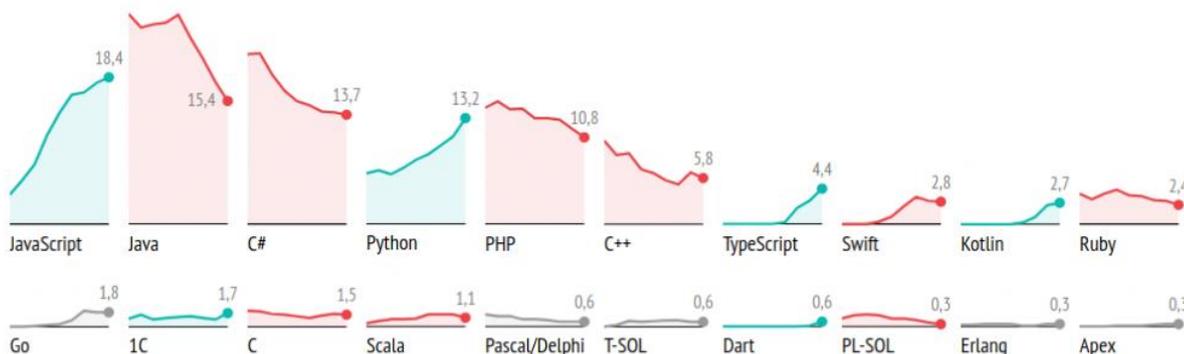


Рисунок 7 – График изменения популярности языков программирования, % [15]

По рисунку 7 можно сделать вывод, что популярность языка Java и C# сильно падает, а популярность таких языков как JavaScript, TypeScript и Python продолжает расти.

Далее рассмотрим рейтинг популярности по личным предпочтениям, но для коммерческих проектов, который представлен на рисунке 8.

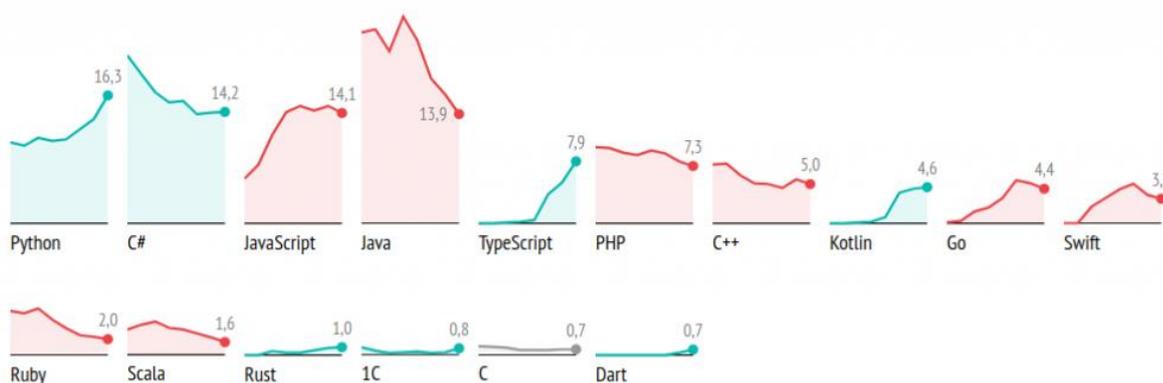


Рисунок 8 – Рейтинг популярности языков по личным предпочтениям, % [15]

По рисунку 8 можно сделать вывод, что по личным предпочтениям люди выбирают Python, далее C#, а потом JavaScript.

Ещё в этой главе хотелось бы посмотреть статистику использования языков программирования в личных проектах, рисунок 9.

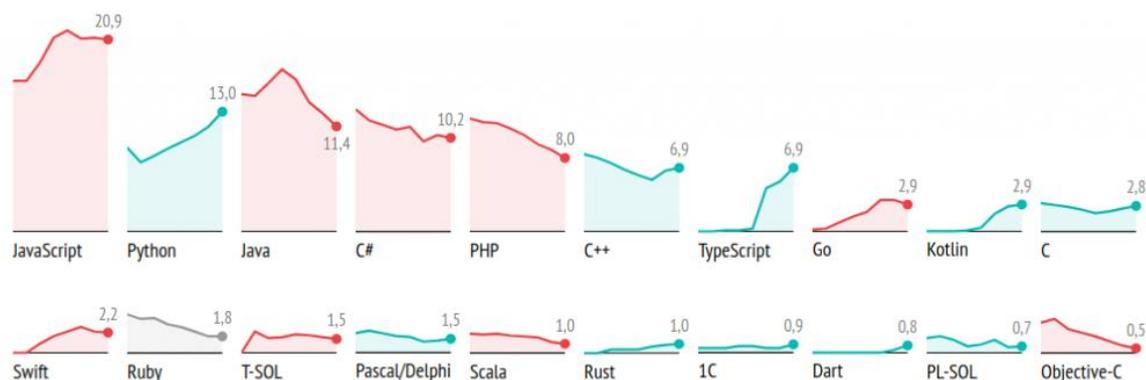


Рисунок 9 – Рейтинг языков программирования в личных проектах, % [15]

По рисунку 9 наглядно видно, что самым популярным языком является JavaScript, Python и Java.

Вывод: итак, по данным, представленным выше самыми популярными языками на данный момент, являются JavaScript, Python и C#, поэтому для анализа и сравнения выберем именно эти языки.

1.3.4 Сравнительный анализ языков программирования

Python — это высокоуровневый язык программирования общего назначения, который также используется для разработки веб-приложений. Язык нацелен на повышение производительности труда разработчиков и читабельности кода.

Python поддерживает различные парадигмы программирования: структурную, объектно-ориентированную, функциональную, императивную и аспектно-ориентированную. Язык включает в себя динамическую типизацию, автоматическое управление памятью, полное самонаблюдение, механизм обработки исключений, поддержку многопоточных вычислений и практические структуры данных высокого уровня [16].

Преимущества Python [17]:

- открытая разработка;
- довольно прост в изучении, особенно на начальном этапе;
- особенности синтаксиса стимулируют программиста писать хорошо читаемый код;

- предоставляет средства быстрого прототипирования и динамической семантики;
- имеет большое сообщество, позитивно настроенное по отношению к новичкам;
- множество полезных библиотек и расширений языка можно легко использовать в своих проектах благодаря предельно унифицированному механизму импорта и программным интерфейсам;
- механизмы модульности хорошо продуманы и могут быть легко использованы;
- абсолютно всё в Python является объектами в смысле ООП, но при этом объектный подход не навязывается программисту.

Недостатки Python:

- не слишком удачная поддержка многопоточности;
- на Python создано не так уж много качественных программных проектов по сравнению с другими универсальными языками программирования, например, с Java;
- отсутствие коммерческой поддержки средств разработки (хотя эта ситуация со временем меняется);
- изначальная ограниченность средств для работы с базами данных;
- бенчмарки показывают меньшую производительность Python по сравнению с основными Java VM, что создаёт этому языку репутацию медленного.

JavaScript — мультипарадигменный язык программирования. Поддерживает объектно-ориентированный, императивный и функциональный стили [18].

- Преимущества JavaScript:
- Ни один современный браузер не обходится без поддержки JavaScript.

- С использованием написанных на JavaScript плагинов и скриптов справится даже не специалист.
- Полезные функциональные настройки.
- Постоянно совершенствующийся язык – сейчас разрабатывается бета-вариация проекта, JavaScript2.
- Взаимодействие с приложением может осуществляется даже через текстовые редакторы – Microsoft Office и Open Office.
- Перспектива использования языка в процессе обучения программированию и информатике.

Недостатки JavaScript:

- Пониженный уровень безопасности ввиду повсеместного и свободного доступа к исходным кодам популярных скриптов.
- Множество мелких раздражающих ошибок на каждом этапе работы. Большая часть из них легко исправляется, но их наличие позволяет считать этот язык менее профессиональным, сравнительно с другими.
- Повсеместное распространение. Своеобразным недостатком можно считать тот факт, что часть активно используемых программ (особенно приложений) перестанут существовать при отсутствии языка, поскольку целиком базируются на нем.

C# — язык программирования, сочетающий объектно-ориентированные и контекстно-ориентированные концепции.

Преимущества:

- для малых предприятий и некоторых отдельных разработчиков бесплатные инструменты включают Visual Studio, Azure Cloud, Windows Server, Parallels Desktop для Mac Pro и многие другие;
- большое количество синтаксических конструкций, разработанных для лучшего понимания написания кода;
- очень прост в изучении;

- после покупки Xamarin на C # вы можете писать программы и приложения для операционных систем, таких как iOS, Android, MacOS и Linux;
- имеется целое сообщество из опытных программистов.

Недостатки:

- приоритетная ориентированность на Windows платформу;
- язык бесплатен только для небольших фирм, индивидуальных программистов, стартапов и учащихся. Крупной компании покупка лицензионной версии этого языка обойдется в круглую сумму;
- в языке осталась возможность использования оператора безусловного перехода.

Сейчас хотелось бы представить наглядно синтаксис языков по написанию равнозначного по результату кода на рисунке 10, рисунке 11 и рисунке 12.

```
class HelloWorldApp {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Hello World!"); // Display the string.
    }
}
```

Рисунок 10 – Пример кода на семействе Java [19]

```
#include<stdio.h>
int main(int argc, char** argv)
{
    printf("Hello World");
}
```

Рисунок 11 – Пример кода на семействе C [20]

```
print "Hi there"
```

Рисунок 12 – Пример кода на Python [20]

По рисункам видно, что, когда семейство «Java» и «C» требуют 4-5 строчек кода, Python использует всего одну.

Чтобы сделать выбор языка программирования для чат-бота, нужно понять, а что такое чат-бот. Чат-бот – это программа, которая выясняет потребности пользователей, а затем помогает удовлетворить их.

По статистике и моему личному анализу и поиску в интернете, я выяснила, что чаще всего в качестве языка программирования для чат-бота выбирают Python. Приведем несколько примеров преимуществ создания бота на Python:

- Ваши возможности практически безграничны.
- Экономия денег.
- Получения навыков, которые могут пригодиться – как минимум, вы можете зарабатывать на создании «роботов».
- Недостатки:
- Трата времени и сил на изучение языка программирования.

Подведем итоги, у каждого языка программирования есть свои плюсы и минусы, каждый язык хорош для конкретных целей, например если создавать сайт, то по описанным критериям нужно выбрать JavaScript, а для написания чат-бота в мессенджере Telegram больше подойдет Python так как он более прост в написании, имеет много документации и имеет большой выбор библиотек, которые помогут создать хороший сервис.

1.3.5 Выбор текстового редактора для написания кода

Для написания кода нам нужен текстовый редактор — это независимая компьютерная программа или компонент программного комплекса, предназначенный для создания и изменения текстовых данных и текстовых файлов [21]. Редактор играет важную роль в каждой области работы разработчика. Код написан, отлажен и выполнен с использованием текстового редактора.

Выбор идеального редактора для работы - сложная задача, которая включает в себя: тестирование, личные предпочтения и окончательное решение. Прежде чем сделать выбор, нам нужно проанализировать некоторые из них.

Sublime Text editor (рисунок 13) - один из лучших текстовых редакторов на сегодняшний день. Это отличная альтернатива мощной IDE, она легкая и выполняет свою работу с высокой эффективностью и точностью.

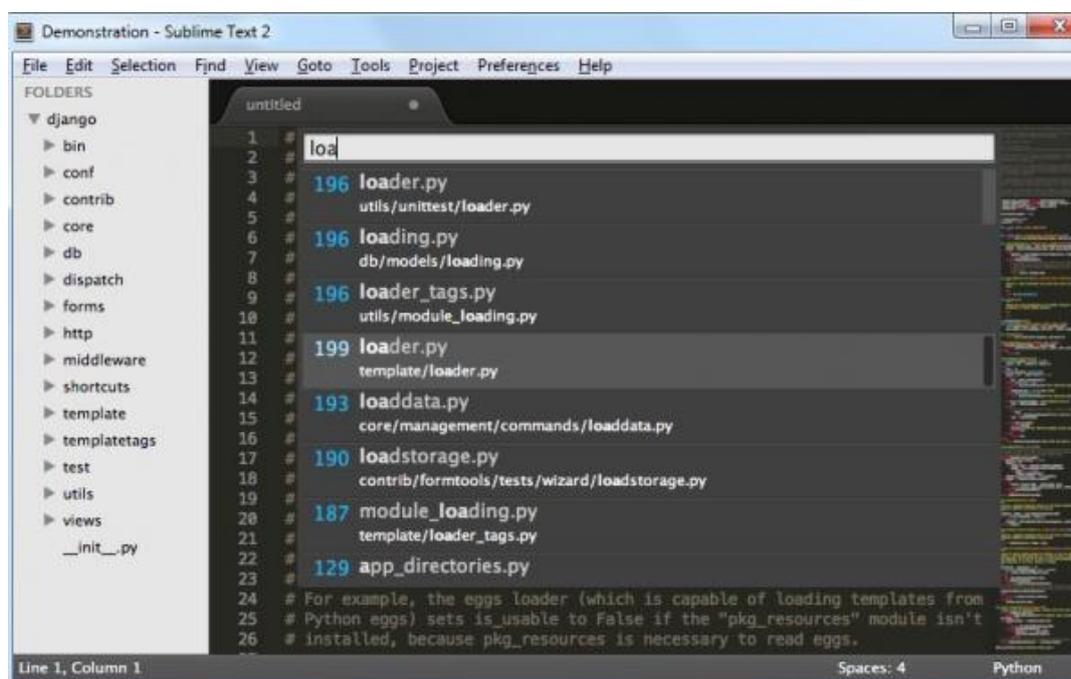


Рисунок 13 – Sublime Text editor [22]

Sublime Text имеет много возможностей, но, как и любой инструмент он не является совершенным. Давайте рассмотрим плюсы и минусы использования Sublime Text editor [22].

Преимущества:

- Приятный, легкий, минималистичный интерфейс.
- Очень гибко настраивается. Множественное выделение.
- Возможность создания любых сниппетов¹ и вставки их хоть по горячим клавишам, хоть по буквенным сокращениям.
- Возможность назначения горячих клавиш абсолютно на любое действие.

¹ Сниппет (англ. Snippet — отрывок, фрагмент) — фрагмент исходного текста или кода программы, применяемый в поисковых системах, текстовых редакторах и средах разработки [23].

- В сниппетах можно задать, где будет находиться курсор при вставке, задать плейсхолдеры² и переключение в нужные участки сниппета клавишей Tab.
- Наличие миникарты кода для удобного перемещения.
- Возможность отображения скрытых символов.

Недостатки:

- Sublime text платный. Учитывая, что на рынке много хороших бесплатных редакторов, каждый может выбрать альтернативу.
- Время загрузки выше по сравнению с Notepad ++.
- В целом, Sublime text - отличный редактор для работы. Он может быть использован бесплатно с бесконечным пробным периодом.

Visual Studio Code (рисунок 14) — это продукт корпорации Microsoft, разработанный для того, чтобы позволить разработчикам писать код без загрузки массивной Visual Studio (3 ГБ +). Visual Studio Code — это простой редактор с открытым исходным кодом, который одинаково хорошо работает в Windows, OS X и Linux. Основные функции кода Visual Studio включают поддержку более 30 языков, автозаполнение, простую навигацию и т. д. Он также включает средства отладки и Git для облегчения разработки [22].

² Плейсхолдеры — это технология, которая облегчает процесс заполнения лид-формы и способствует повышению коэффициента конверсии [24].

```
game.js C:\Users\initis\Desktop\Code\Snake Game
1 //create the canvas
2
3 var canvas = document.createElement("canvas");
4 var ctx = canvas.getContext("2d");
5 canvas.width = 512;
6 canvas.height = 480;
7 document.body.appendChild(canvas);
8
9
10 //Background Image
11
12 var bgReady = false;
13 var bgImage = new Image();
14 bgImage.onload = function() {
15     bgReady = true;
16 };
17
18 bgImage.src = "images/background.png";
19
20
21 //hero
22
23 //hero code goes here
24
25 //monster
26
27 //monster code goes here
28
29 //Game objects
30
31 var hero = {
32     speed: 250, // movement in pixels per second
33     x: 0,
34     y: 0
35 };
36
```

Рисунок 14 – Visual Studio Code [25]

Преимущества:

- Поддержка более чем 30 языков, а также основные языки Microsoft, такие как ASP.NET, C # и т.д.
- Небольшой размер гарантирует быструю установку и использование.

Недостатки:

- Поддержка расширений нуждается в улучшении.
- Обновление на Linux может быть непростой задачей.

Visual Studio Code - отличный выбор для программистов, которые не хотят загружать и использовать громоздкие интегрированные среды разработки.

Notepad ++ (рисунок 15) — это редактор с открытым исходным кодом. Он похож на блокнот, который поддерживает массу языков программирования. Самым большим преимуществом Notepad ++ является то, что он может обрабатывать большие файлы без длительных задержек или сбоев. Этот редактор очень быстрый и простой в использовании.

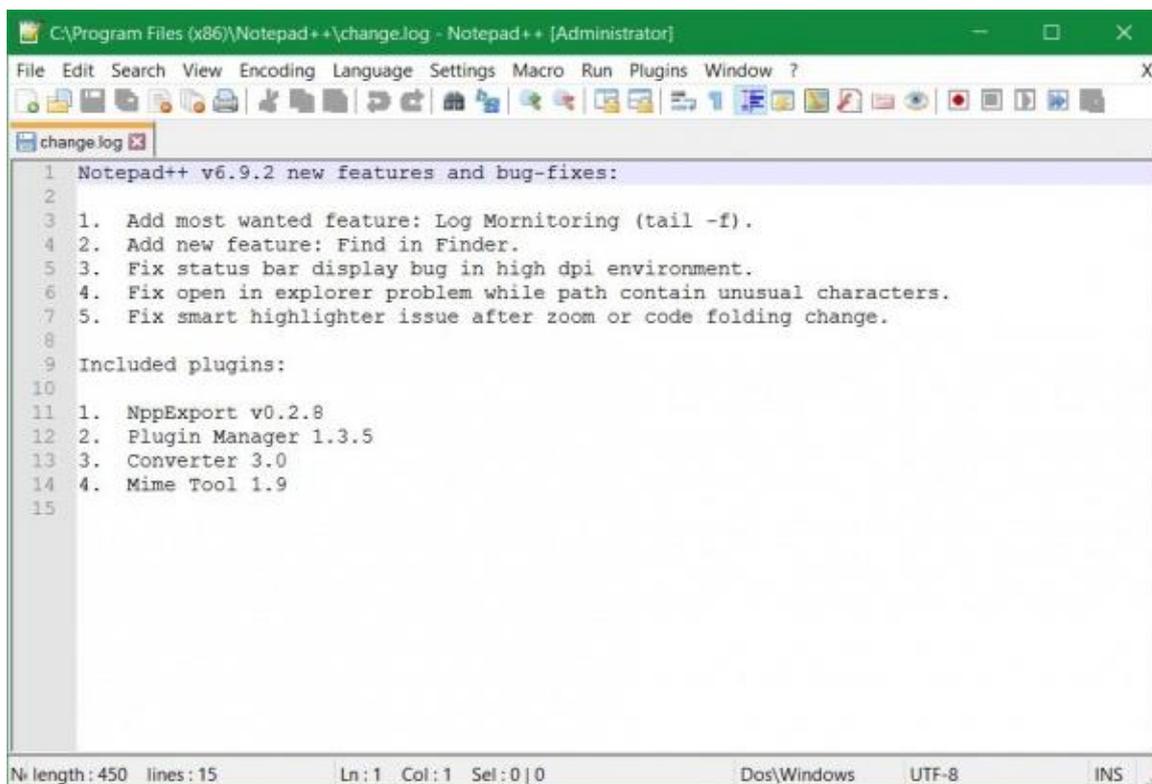


Рисунок 15 – Notepad++ [22]

Преимущества:

- поддержка большого количества кодировок;
- подсветка синтаксиса;
- параллельное редактирование документов;
- сравнение документов;
- поиск и автозамена по регулярным выражениям;
- работа с файлами на FTP сервере.

Недостатки:

- не самый лучший пользовательский интерфейс;
- слишком прост.

Notepad ++ отлично подойдет тем, кто доволен простым интерфейсом и набором функций. Он поможет вам быстро и легко создавать новые продукты.

Для написания сервиса был выбран SublimeText, учитывая все преимущества и недостатки, оказался самым удобным для работы.

1.3.6 Выбор мессенджера для разработки чат-бота

Несколько фактов о том, почему сегодня важно сосредоточиться на получении потенциальных клиентов с помощью мессенджеров [32]:

- 85% мобильных пользователей пользуются услугами IM каждый месяц;
- 15 дней в месяц, средний мобильный пользователь проводит в мессенджерах и социальных сетях - 14 дней;
- 32% мобильного трафика приходится на обмен мгновенными сообщениями;
- 49% пользователей чата — это зрелые люди в возрасте от 35 до 64 лет.

Из этих данных можно сделать вывод - большая часть платежеспособной мобильной аудитории сейчас начинает активно использовать более современные средства связи. Хочется обратить внимание на том, что мессенджеры уже обогнали социальные сети по первым двум показателям.

На рисунке 16 представлены данные по использованию мессенджеров в России.



Рисунок 16 – Использование мессенджеров в России [32]

По рисунку 16 видно, что в России самыми популярными мессенджерами являются: WhatsApp, Viber, Telegram.

1.3.7 Использование чат-ботов по платформам

Facebook Messenger — это чат-бот платформа с аудиторией более 1,2 миллиарда активных пользователей в месяц и более 100 тысяч активных ботов по всему миру. Ведущая платформа для служб обмена мгновенными сообщениями в США, а набор функций является наиболее продвинутым для разработчиков: широкий спектр элементов взаимодействия (шаблоны списка продуктов, расширения, элементы управления, шаблоны регистрации на рейсы), аутентификация, прием платежей, отправка сервисных сообщений по номеру телефона (пока только в США).

Вконтакте - есть API, который позволяет ботам общаться со своими пользователями от имени сообщества. Вы можете отправлять текст, фотографии, файлы, местоположение и наклейки для клиентов. На других платформах чат-ботов нет элементов взаимодействия: кнопок, элементов меню, расширений, шаблонов сообщений.

Viber – публичка аккаунты для бизнеса стали доступны совсем недавно. Компании могут установить диалог с подписчиками своего аккаунта - через бота или CRM. Чат-боты, созданные на этой платформе: Glamour, App in The Air, Aviasales.

Telegram - одним из первых открыл возможность создания ботов в мессенджере. Всего, по данным Forbes, Telegram создал около 100 тысяч роботов. Примеры в России: чат-бот Сбербанка, OneTwoTrip_Bot, бот Почты России, публикации Медузы и так далее. Не так давно чат-роботы в Telegram научились принимать платежи от пользователей, в России Яндекс.Касса принимает платежи.

Для среднего и крупного бизнеса сделали WhatsApp Business API — прямой доступом к API мессенджера, позволяющим реализовывать службы поддержки в мессенджере, ботов и т.п.

Рассмотрим, чем отличается создание чат-ботов в Telegram, WhatsApp, Viber, Facebook, VK [33].

1) Чат-бот в Telegram:

Основным преимуществом этого приложения для обмена сообщениями по сравнению с WhatsApp и Facebook Messenger является его API (интерфейс прикладного программирования), открытый для всех, который предлагает больше возможностей и позволяет реализовать множество креативных идей.

Telegram - отличная безопасная платформа для самых креативных и сложных роботов, например, для интеграции криптовалютных кошельков, обработки банковской информации и финансовых транзакций. Команда Telegram также подчеркивает простоту интеграции онлайн-запросов, игровых роботов HTML5 и пользовательских клавиатур. Примеры иностранных телеграмм-роботов: MeansBot, BBVA, XirkleBot.

2) Чат-бот во «ВКонтакте»:

ВКонтакте обладает очень простой функциональностью. Вы можете создать примитивного чат-бота для аудитории, даже самостоятельно. Для этого есть специальные сервисы: RoboChat, BotVK, Chatgun. Преимущества простой функциональности — это возможность создать полноценного чат-бота.

3) Чат-бот в Viber:

Viber присутствует во всем мире, и многие крупные бренды начали использовать его для общения с клиентами. Хотя представители компании говорят, что у мессенджера есть около одного миллиарда уникальных пользователей по всему миру, некоторые сторонние исследования показывают, что 260 миллионов являются более вероятными.

Как и в случае с Telegram, Viber не имеет ограничений API, как в случае с WhatsApp. Напротив, Viber предлагает некоторые довольно изящные функции, которых нет у других мессенджеров. Например, можно полностью отрисовать собственный дизайн кнопок, обоев и пр.

Примеры иностранных viber-ботов: Mica, Tech Talk, Queen.gr.

4) Чат-бот в Facebook Messenger:

Facebook Messenger насчитывает 1,3 миллиарда пользователей и более 100 000 активных ботов. Каждый день эти боты собирают данные, рекомендуют продукты, принимают заказы и оказывают поддержку пользователям.

Пользователи могут отвечать с помощью текста, смайликов, GIF-файлов, изображений, аудио, видео, а также перетаскивать чат-роботов в групповые чаты.

Хотя Facebook Messenger имеет широкий спектр инструментов и функций, он не имеет команд в виде кнопок, что удивительно и неудобно. Кроме того, ограничения на отправку сообщений в Facebook Messenger могут рассматриваться рекламодателями как неудобство.

Примеры иностранных брендов, которые используют чат-боты в Facebook Messenger: Kindred Bravelly, Spotify, TechCrunch.

5) Чат-бот в WhatsApp:

API для этого мессенджера платный, а возможность платить за него не гарантирует доступ. Кроме того, чат-боты в этом приложении основаны на принципе отправки сообщений (нет никаких команд в виде кнопок). Фактически, это не чат-бот в классическом смысле этого слова, а платформа для автоматических сообщений и мгновенных приветствий. Все это делает WhatsApp наименее популярной платформой для запуска чат-бота. Мессенджер является относительно новичком в области чат-ботов, решения внедряются медленно, поэтому невозможно предсказать, когда появятся новые функции и произойдет ли это вообще.

Примеры зарубежных роботов Whatsapp: KLM Royal, RedBus, Sabrina.

По рассмотренным характеристикам можно сделать вывод, что сейчас существует два самых интересных, имеющих много функций и возможностей мессенджера – это Telegram и Facebook Messenger, но так как данный проект необходимо сделать для компании СКБ Контур, то для реализации проекта

выбирается мессенджер Telegram, так как он широко распространен в кругах компании, что нельзя сказать про второй вариант.

1.3.8 База данных для чат-бота

Для хранения данных, которые необходимы для корректной работы чат-бота была выбрана база данных SQLite.

SQLite — это компактная интегрированная реляционная база данных. Исходный код библиотеки был передан в общественное достояние. Это чисто реляционная база данных [61].

Поддерживаемые типы данных [62]:

- NULL: значение NULL.
- INTEGER: целое число со знаком, хранящееся в 1, 2, 3, 4, 6 или 8 байтах.
- REAL: число с плавающей запятой, хранящееся в 8-байтовом формате IEEE.
- TEXT: текстовая строка, закодированная UTF-8, UTF-16BE или UTF-16LE.
- BLOB: тип данных, хранящихся в той же форме, в которой они были получены.

Преимущества:

- Файловая: вся база данных хранится в одном файле, что облегчает перемещение.
- Стандартизированная: SQLite использует SQL.
- Отлично подходит для разработки и даже тестирования: на этапе разработки большинству требуется масштабируемое решение. SQLite с его богатым набором функций может предоставить более чем достаточную функциональность, а также быть достаточно простым для работы с одним файлом и связанной библиотекой.

Недостатки:

- Отсутствие пользовательского управления: продвинутые БД предоставляют пользователям возможность управлять связями в

таблицах в соответствии с привилегиями, но у SQLite такой функции нет.

- Невозможность дополнительной настройки: SQLite нельзя сделать более производительной.

В данном подразделе была представлена база данных, необходимая для работы чат-бота, было рассмотрено её понятие, преимущества и недостатки.

1.4 Результаты и выводы

В этом разделе были рассмотрены общие понятия чат-бота, показаны функции, приведена классификация всех существующих на данный момент чат-ботов. Также были показаны преимущества использования мессенджеров в бизнесе и где применяются и в каких компаниях чат-боты. Далее был проведен выбор программного обеспечения для реализации чат-бота, по результатам которого, были выбраны следующие средства: язык программирования Python, текстовый редактор Sublime Text, мессенджер Telegram и база данных SQL Lite. В результате проведения анализа и статистики по выбору языка программирования для разработки чат-бота была написана и опубликована статья в сборнике докладов международной конференции студентов и молодых ученых «Весенние дни науки», индексируемом в РИНЦ. Также данная статья была доработана и переведена на английский язык и принята к публикации в журнале «AIP Conference Proceedings», индексируемом в Scopus.

2 ОПИСАНИЕ МЕТОДОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ СЕРВИСА

2.1 Python как средство разработки чат-бота

2.1.1 Необходимые модули для разработки сервиса

Из первой главы мы выяснили, что язык программирования Python хорошо подойдет для написания чат-бота для мессенджера Telegram. Рассмотрим библиотеки данного языка необходимые для написания чат-бота.

Модуль `random` предоставляет функции для генерации случайных чисел, букв, случайного выбора элементов последовательности [34].

Модуль `datetime` предоставляет классы для обработки времени и даты разными способами. Поддерживается и стандартный способ представления времени, однако больший упор сделан на простоту манипулирования датой, временем и их частями [35].

JSON (JavaScript Object Notation) - простой формат обмена данными, основанный на подмножестве синтаксиса JavaScript. Модуль `json` позволяет кодировать и декодировать данные в удобном формате [36].

`Time` - модуль для работы со временем в Python [37].

Модуль `SQLite3`. SQLite – это автономный, работающий без сервера транзакционный механизм базы данных SQL. Python получил модуль `sqlite3` в версии 2.5, что позволяет создавать базу данных SQLite в любой настоящей версии Python, без необходимости скачивания дополнительных инструментов [38].

Модуль `telebot` необходим для создания и подключения чат-бота.

`Urllib` — это модуль Python, который можно использовать для открытия URL-адресов. Он определяет функции и классы для обработки URL-адресов [39].

Модуль `messagebox` предоставляет базовый класс шаблона, а также множество удобных методов для часто используемых конфигураций. Поля сообщений являются модалными и будут возвращать подмножество (`True`, `False`, `OK`, `None`, `Yes`, `No`) на основе выбора пользователя [40].

Requests — это модуль Python, который можно использовать для отправки всех видов HTTP-запросов. Это простая в использовании библиотека с множеством функций, от передачи параметров в URL до отправки пользовательских заголовков и проверки SSL [41].

Модуль sys обеспечивает доступ к некоторым переменным и функциям, взаимодействующим с интерпретатором python [42].

Модуль subprocess отвечает за выполнение следующих действий: порождение новых процессов, соединение с потоками стандартного ввода, стандартного вывода, стандартного вывода сообщений об ошибках и получение кодов возврата от этих процессов [43].

2.1.2 Функция

Функция в Python — это объект, который принимает аргументы и возвращает значение. Как правило, функция определяется с помощью оператора def. Простейшая функция показана на рисунке 17.

```
def add(x, y):  
    return x + y
```

Рисунок 17 – Функция [46]

Функция может принимать любое количество аргументов или не принимать их вообще. Часто встречаются функции с любым количеством аргументов, функции с позиционными и именованными аргументами, обязательные и необязательные (рисунок 18).

```
>>> def func(a, b, c=2): # c - необязательный аргумент  
...     return a + b + c  
...
```

Рисунок 18 – Аргументы функции [46]

2.1.3 Условные операторы и циклы

Условный оператор if-elif-else (иногда называемый оператором ветвления) является основным инструментом выбора в Python. Проще говоря, она выбирает, какое действие предпринять, в зависимости от значения переменных в момент проверки условия [44].

Синтаксис: сначала записывается часть `if` с условным выражением, затем одна или несколько необязательных частей `elif` и, наконец, необязательная часть `else`. Общая форма условного письма выглядит следующим образом (рисунок 19):

```
if test1:
    state1
elif test2:
    state2
else:
    state3
```

Рисунок 19 – Синтаксис условного оператора If [44]

`While` - хотя это один из самых универсальных циклов в Python, он довольно медленный. Выполняет тело цикла до тех пор, пока условие цикла истинно (рисунок 20) [45].

```
>>> i = 5
>>> while i < 15:
...     print(i)
...     i = i + 2
```

Рисунок 20 – Синтаксис условного оператора While [45]

Цикл `for` уже немного сложнее, немного менее универсален, но работает намного быстрее, чем цикл `while`. Этот цикл проходит через любой повторяемый объект (например, строку или список) и во время каждого прохода выполняет тело цикла (рисунок 21).

```
>>> for i in 'hello world':
...     print(i * 2, end='')
...
hheellllloo  wwoorrrlidd
```

Рисунок 21 – Синтаксис условного оператора For [45]

2.1.4 Конструкции

Конструкция `try - except` для обработки исключений. Исключения необходимы для сообщения об ошибках программисту.

Самый простейший пример исключения - деление на ноль показан на рисунке 22.

```
>>> 100 / 0
Traceback (most recent call last):
  File "", line 1, in
    100 / 0
ZeroDivisionError: division by zero
```

Рисунок 22 – Конструкция try - except [47]

Конструкция with ... as используется для группировки выполнения блока инструкций с помощью менеджера контекста. Иногда это более удобная конструкция, чем пытаться ... кроме ... наконец.

Синтаксис конструктора with ... as представлен на рисунке 23.

```
"with" expression ["as" target] ("," expression ["as" target])* ":"
suite
```

Рисунок 23 – Конструкция with ... as [48]

2.1.5 Основной метод

Так как вся информация для сотрудников находится на сайтах компании, а для начала работы бота необходимо с сайта «Мониторинга чатов» отслеживать показатель «В очереди», а также чтобы узнать информацию о сменах и статусах консультантов, единственный метод, который позволяет это делать – парсинг. Парсинг сайта — это метод извлечения информации с веб-сайтов. Этот метод в основном направлен на преобразование неструктурированных данных - в формате HTML - в Интернете в структурированные данные: базы данных или электронные таблицы. Анализ веб-сайта включает в себя доступ к интернету напрямую через HTTP или веб-браузер [49]. Пример парсинга представлен на рисунке 24.

```

import json
from urllib.parse import urljoin

import requests

from parsel import Selector

index = requests.get("http://books.toscrape.com/")

books = []

for href in Selector(index.text).css('.product_pod a::attr(href)').extract():

    url = urljoin(index.url, href)

    book_page = requests.get(url)

    sel = Selector(book_page.text)

    books.append({

        'title': sel.css('h1::text').extract_first(),

        'price': sel.css('.product_main .price_color::text').extract_first(),

        'image': sel.css('#product_gallery img::attr(src)').extract_first()

    })

with open('books.json', 'w') as fp:

    json.dump(books, fp)

```

Рисунок 24 – Пример парсинга сайтов [50]

2.2 Описание деятельности компании АО «ПФ СКБ «Контур»

Полное наименование компании – Акционерное общество «Производственная фирма «СКБ Контур», краткое наименование – АО «ПФ «СКБ Контур».

Юридический адрес компании – Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Космонавтов, 56, 620017.

СКБ Контур — один из первых разработчиков программного обеспечения в России. С 1988 года компания помогает руководителям и бухгалтерам легче взаимодействовать с государством и контрагентами, упрощать внутренние процессы и быстрее справляться с ежедневными задачами. В компании работают больше 8 000 человек.

Структура СКБ Контур насчитывает 11 филиалов и 20 дочерних компаний. Головной офис расположен в Екатеринбурге, еще 66 офисов открыто в

крупнейших городах России. Партнерские соглашения заключены с более чем 7500 организациями.

Размер уставного капитала 5654097 рублей. Выручка за 2017 год составила 10,9 млрд рублей. Прирост по сравнению с 2016 годом — 26 %. СКБ Контур — лидер среди SaaS-поставщиков России по объему выручки (с 2011 года, CNews) и № 7 среди разработчиков ПО в России (CNews, 2017).

Компания активно участвует в госзакупках. В числе крупнейших заказчиков — ГИС «Портал государственных и муниципальных услуг (функций) города Москвы», Департамент информационных технологий города Москвы, АО «Центринформ» и пр. СКБ Контур получил банковскую гарантию на 29,4 млн рублей.

Продуктовая линейка компании включает сервисы для электронного документооборота и интернет-отчетности, решения для торговли и ведения бизнеса, проверки контрагентов и участия в закупках. Мы хотим, чтобы компании общались с государством и партнерами легко и без лишних рисков.

Головной офис компании находится в Екатеринбурге. Здесь компания построила собственный офис, а в 2017 году запустила проект Контур.Парк — строительство микрорайона с офисами для IT-компаний, образовательным центром, садиком, открытым парком и скалодромом международного уровня.

Рассмотрим уровень бизнес-стратегии АО ПФ «СКБ «Контур». На рисунке 25 изображены миссия, цели и задачи компании.

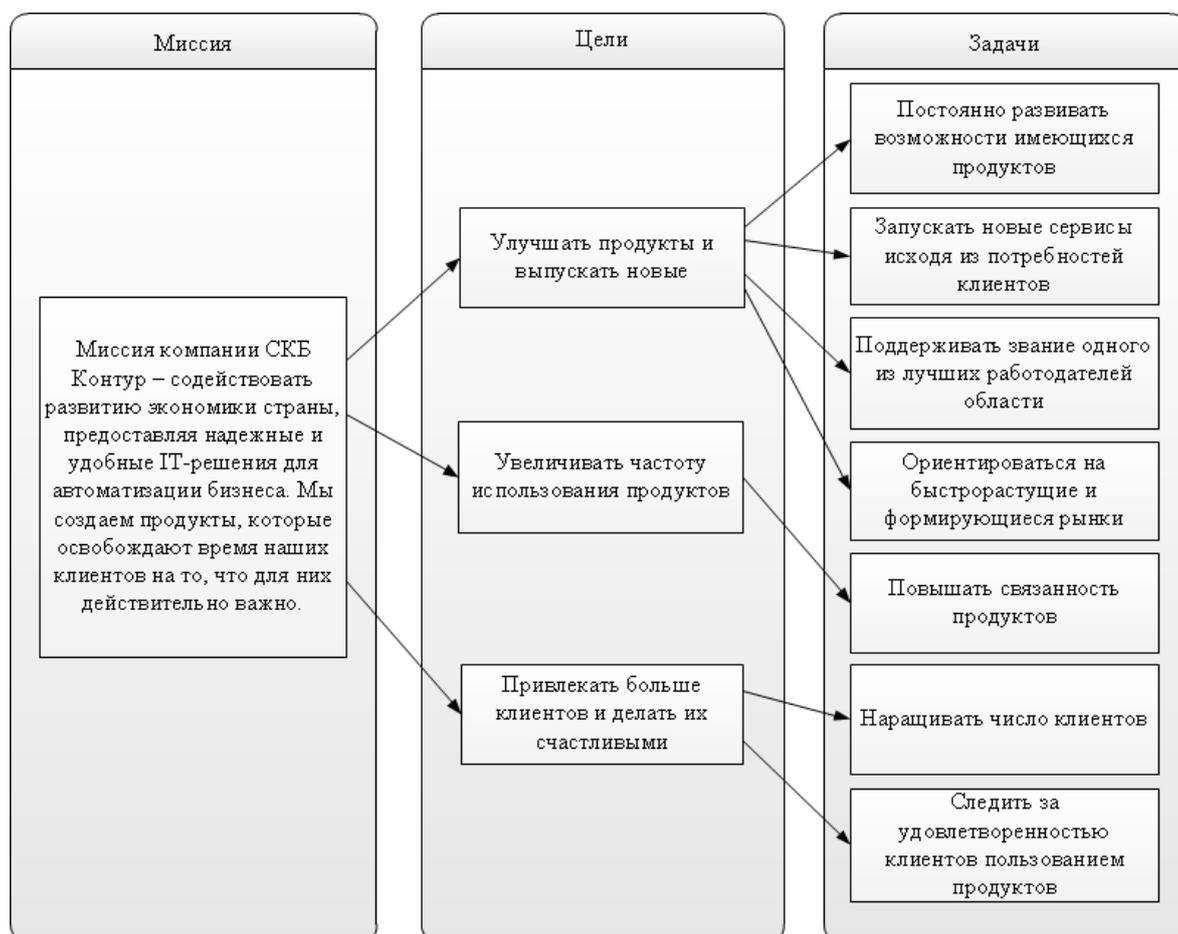


Рисунок 25 – Миссия, цели и задачи компании³

Миссия компании СКБ Контур – содействовать развитию экономики страны, предоставляя надежные и удобные IT-решения для автоматизации бизнеса. Мы создаем продукты, которые освобождают время наших клиентов на то, что для них действительно важно.

Стратегическая цель компании – каждое предприятие страны должно использовать продукты СКБ Контура.

Задачи компании:

- создавать новые продукты, основываясь на потребностях пользователей и ориентируясь на быстрорастущие и формирующиеся рынки;
- постоянно развивать возможности имеющихся продуктов и улучшать их качество;
- поддерживать звание одного из лучших работодателей области;

³ Составлено автором по: [1],[2].

- наращивать число клиентов и следить за их удовлетворенностью использованием продуктами;

- выйти на мировой рынок;

- увеличивать частоту использования продуктов, повышая их связанность.

Ключевыми показателями эффективности деятельности компании, по которым можно оценить, достигаются ли поставленные цели, являются:

- увеличение прибыли;

- сокращение затрат;

- увеличение числа пользователей.

Те аспекты деятельности компании, которые являются жизненно важными для обеспечения её деятельности и достижения её стратегических целей называются факторами успеха. Ключевые факторы успеха – это преимущества компании над её непосредственными конкурентами. Для АО «ПФ «СКБ Контур» факторами успеха являются:

- финансовая устойчивость предприятия;

- высокий уровень профессионализма персонала;

- способность к быстрому и качественному внедрению и освоению новых технологий персоналом;

- разработка разнообразных продуктов для охвата широкой целевой аудитории;

- слаженная работа всех подразделений компании.

На рисунке 26 показаны факторы успеха компании, её стратегические требования и ключевые показатели эффективности.



Рисунок 26 – Ключевые факторы успеха предприятия⁴

Факторы обеспечивают активную клиентскую базу, положительную деловую репутацию и общую эффективность работы организации. Для достижения целей и задач, необходимо соблюдать стратегические требования. А ключевые показатели эффективности деятельности отражают достижимость целей. То есть успехом будет считаться, когда прирост выручки за год будет увеличен на 20%, аналогично и с другими показателями.

Следующий уровень модели предприятия – это архитектура бизнес-процессов. Схема, изображенная на рисунке 27, описывает бизнес-процессы компании и их взаимодействия.

⁴ Составлено автором по: [1],[2].



Рисунок 27 – Бизнес-процессы компании⁵

Все бизнес-процессы, протекающие в организации, можно разделить на три уровня: процессы менеджмента, основные и обеспечивающие процессы. К первым относятся: стратегический менеджмент (миссия и цели компании), тактический менеджмент (моделирование, планирование, организация, регулирование и анализ), внутренний аудит деятельности компании. Они являются организационными бизнес-процессами. Ко второму уровню относятся: разработка программного обеспечения, продажа подписок на пользование ПО, поддержка инфраструктуры приложений и др. – они направлены на создание ценности продуктов и услуг. Третий уровень состоит из управления документацией, финансами, персоналом и т.д., что позволяет обеспечивать основные бизнес-процессы ресурсами.

Следующий уровень модели предприятия – это архитектура бизнес-процессов. На рисунке 28 показана связь между бизнес-процессами компании и выполняемыми ими функциями.

⁵ Составлено автором по: [1],[2].

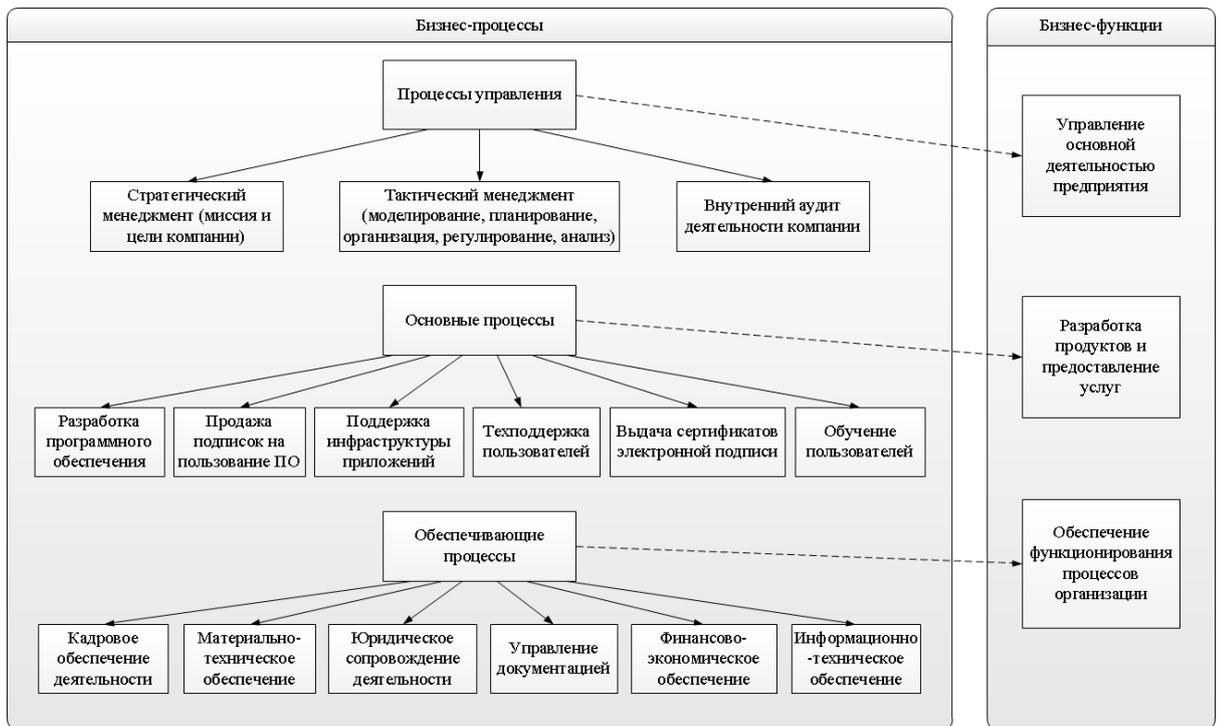


Рисунок 28 – Связь бизнес-процессов и бизнес-функций⁶

Как видно из рисунка, процессы менеджмента направлены на управление основной деятельностью предприятия, основные процессы отвечают за выполнение работ и предоставление услуг, а обеспечивающие – за обеспечение функционирования процессов организации.

Каждое решение компании – часть комплекса для конкретного сегмента рынка, оно интегрировано с другими продуктами Контура.

Продукты Контура либо лидируют на рынке, либо помогают продуктам-лидерам. Продукт считается лидером рынка, если не позднее чем через 5 лет с момента запуска входит в тройку самых продаваемых сервисов на своем рынке. Содействующие продукты расширяют клиентскую базу и привлекают платных клиентов в ведущие продукты. Перечень продуктов и услуг представлен на рисунке 29.

⁶ Составлено автором по: [1],[2].

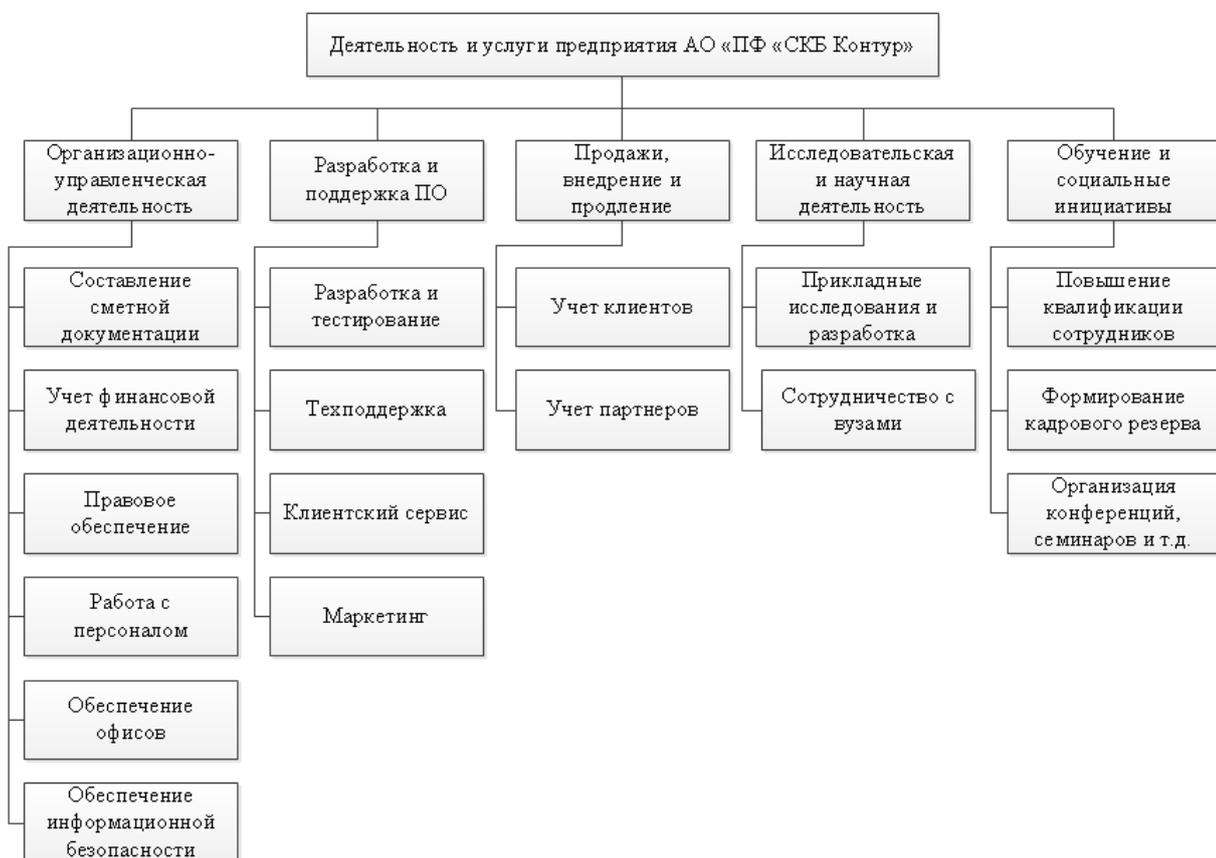


Рисунок 29 – Деятельность и услуги АО «ПФ «СКБ Контур»⁷

СКБ Контур разрабатывает программы для электронного документооборота, бухучета и управления предприятием. Экосистема СКБ Контур позволяет бизнесу упростить взаимодействие с государством и контрагентами и сделать прозрачными внутренние процессы, отказавшись от лишней бумаги.

Сегодня решениями СКБ Контур пользуются 1,25 млн абонентов по всей стране — от ИП до промышленных холдингов с разветвленной филиальной структурой.

Сохранить высокие темпы роста помогает ставка на передовые технологии. Среди разработчиков СКБ Контур — эксперты в области хранения больших объемов данных, которые представляют компанию на отечественных (Cassandra Conf) и международных конференциях (Cassandra Summit, VLDB). Создание нового продукта начинается с анализа задач клиентов. Дизайнеры создают прототипы интерфейсов, а инженерные психологи тестируют их вместе

⁷ Составлено автором по: [1],[2].

с реальными пользователями. Это гарантирует, что сервис будет решать насущные проблемы, причем самым простым и понятным способом.

Бесперебойный доступ клиентов к сервисам СКБ Контур обеспечивает серверная инфраструктура, устойчивая к высоким нагрузкам. В дата-центрах используется оборудование, которое способно пережить выход из строя некоторых комплектующих, а самые важные приложения многократно задублированы.

Высокотехнологичные сервисы требуют квалифицированной техподдержки. Обращения клиентов обрабатывают более 300 операторов федерального call-центра. Каждый из них, прежде чем начать самостоятельно консультировать пользователей, проходит 3-месячное обучение. Операторы отвечают на вопросы абонентов круглосуточно — даже в новогоднюю ночь.

СКБ Контур сотрудничает с крупнейшими контролирующими органами: ФНС, ПФР, ФСС, ФСТ, Росстатом, Росалкогольрегулированием, Росприроднадзором и др. Компания стремится укреплять отраслевое партнерство операторов ЭДО и разработчиков систем электронных услуг, а потому явилась инициатором создания некоммерческого партнерства «РОСЭУ».

Сейчас продуктовая линейка СКБ Контур включает более 20 программных продуктов, наиболее известными из которых являются:

- «Экстерн» – система сдачи отчетности в контролирующие органы через интернет;

- «Диадок» – юридически значимый электронный документооборот, в том числе первичными документами;

- «Эльба» – онлайн-сервис для предпринимателей на УСН и ЕНВД. Позволяет вести дела и сдавать отчетность в простом интерфейсе без привлечения бухгалтера;

- «Бухгалтерия» – онлайн-сервис для бухгалтеров небольших компаний. Позволяет сдавать отчетность, вести бухгалтерию, учет сотрудников, расчет налогов, взносов, больничных, отпускных;

- «EDI» – обмен EDI-сообщениями между торговыми сетями и поставщиками;
- «Фокус» – веб-сервис для быстрой проверки контрагентов;
- «Норматив» – справочно-правовая система для бухгалтеров;
- «Безопасность» – комплекс услуг по обеспечению информационной безопасности, в том числе по защите персональных данных и результатов интеллектуальной деятельности.

Компания СКБ Контур также предоставляет услуги крупнейшего в стране коммерческого Удостоверяющего центра – генерация сертификатов ключей электронной подписи. Общее количество сертификатов электронной подписи, выданных УЦ СКБ Контур, приближается к 4 млн.

Одними из важнейших этапов изучения компании является ознакомление с её бизнес-процессами и организационной структурой.

Под организационной структурой управления понимают упорядоченную совокупность служб, линейных руководителей, функциональных отделов, ответственных исполнителей или отдельных должностей в их соподчинении по административным, функциональным и методическим связям. Организационная структура – это состав, взаимосвязь и соподчиненность самостоятельных управленческих подразделений и отдельных должностей.

Сущность организационной структуры в делегировании прав и обязанностей для разделения труда. Организационная структура предприятия является отражением полномочий и обязанностей, которые возложены на каждого ее работника.

Целью организационной структуры являются:

- разделение труда;
- определение задач и обязанностей работников;
- определение ролей и взаимоотношений.

Для эффективной работы руководство должно распределить среди сотрудников все те задачи, которые необходимы для достижения цели организации.

На рисунке 30 представлена организационная структура АО «ПФ «СКБ Контур».



Рисунок 30 – Организационная структура АО «ПФ «СКБ Контур»⁸

Вся компания делится на три больших департамента: департамент программных продуктов, департамент по продажам и работе с клиентами и департамент общих служб. Управляют департаментами дирекция, служба директора по инвестициям и совет директоров. Во главе предприятия стоит генеральный директор.

Более подробная структура департаментов представлена на рисунке 31.

⁸ Составлено автором по: [1],[2].

Совет директоров		
<p>Департамент программных продуктов</p> <p>Управление клиентского сервиса</p> <p>Управление разработки</p> <p>Управление технической поддержки</p> <p>Централизованная служба</p> <p>Управление маркетинга</p> <p>Управление методологии и развития продаж</p> <p>Управление регионального развития</p>	<p>Департамент по продажам и работе с клиентами</p> <p>Московский макрорегиональный центр</p> <p>Уральский макрорегиональный центр</p> <p>Федеральный центр продаж</p> <p>Северо-Западный макрорегиональный центр</p> <p>Сибирский макрорегиональный центр</p> <p>Южный макрорегиональный центр</p> <p>Северный макрорегиональный центр</p> <p>Поволжский макрорегиональный центр</p> <p>Центр по работе с клиентами Ритейл</p> <p>Центральный макрорегиональный центр</p> <p>Дальневосточный макрорегиональный центр</p> <p>Северо-Кавказский макрорегиональный центр</p> <p>Централизованная служба</p> <p>Центр по работе с корпоративными клиентами</p>	<p>Департамент общих служб</p> <p>Управление по обеспечению офисов</p> <p>Управление по работе с персоналом</p> <p>Управление информационных технологий</p> <p>Финансово-экономическое управление</p> <p>Централизованная служба</p> <p>Управление правового обеспечения</p> <p>Отдел безопасности</p> <p>Отдел логистики</p> <p>Отдел информационной безопасности</p>

Рисунок 31 – Структура департаментов АО «ПФ «СКБ Контур»⁹

Информационная инфраструктура предприятия состоит из следующих элементов:

- компьютеры и сервер;
- данные и средства хранения данных;
- программное обеспечение серверов и рабочих станций;
- оргтехника (принтеры, копиры, сканеры).

На рисунке 32 представлена обобщенная схема ИТ инфраструктуры предприятия. Всё предприятие состоит из более 100 офисов в разных городах России, но в общем их инфраструктура похожа: внутри офиса стационарные компьютеры, различные серверы, АТС и периферийная техника объединены локальной сетью. Для беспроводного подключения установлены точки доступа Wi-Fi. С другими офисами и филиалами связь осуществляется посредством виртуальной частной сети – VPN. Благодаря этому сотрудники не только имеют

⁹ Составлено автором по: [2].

доступ к общим ресурсам, но и возможность подключаться к своему рабочему компьютеру удаленно с помощью RDP – протокола удалённого рабочего стола. Данные передаются по сети Интернет с неизвестным уровнем доверия, но VPN обеспечивает защищенность данных благодаря использованию средств криптографии (шифрования, аутентификации, инфраструктуры открытых ключей, средств для защиты от повторов и изменений передаваемых по логической сети сообщений).

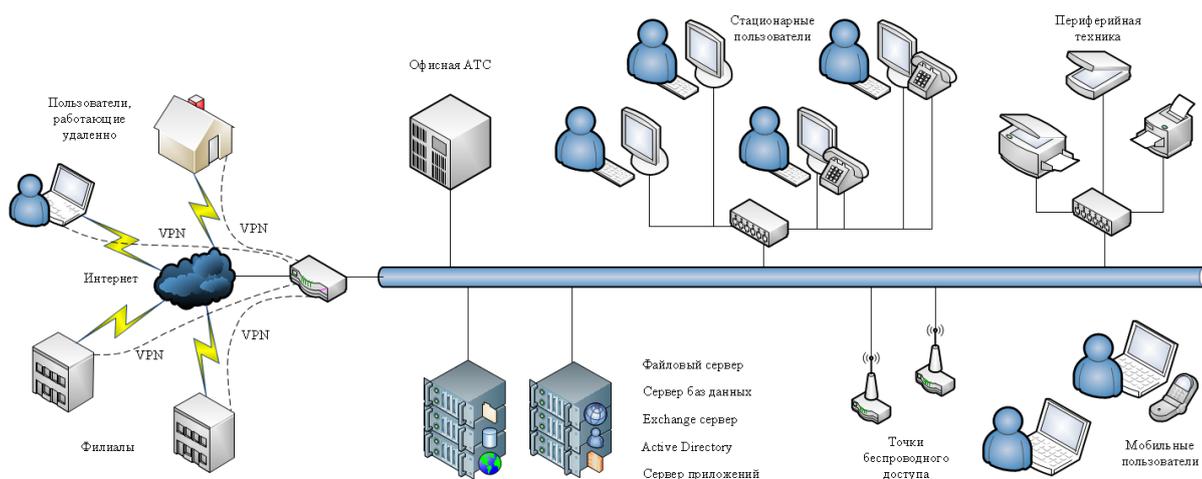


Рисунок 32 – ИТ-инфраструктура¹⁰

На рисунке 33 можно увидеть обобщённую модель информационной системы предприятия.

¹⁰ Составлено автором по: [1],[2].

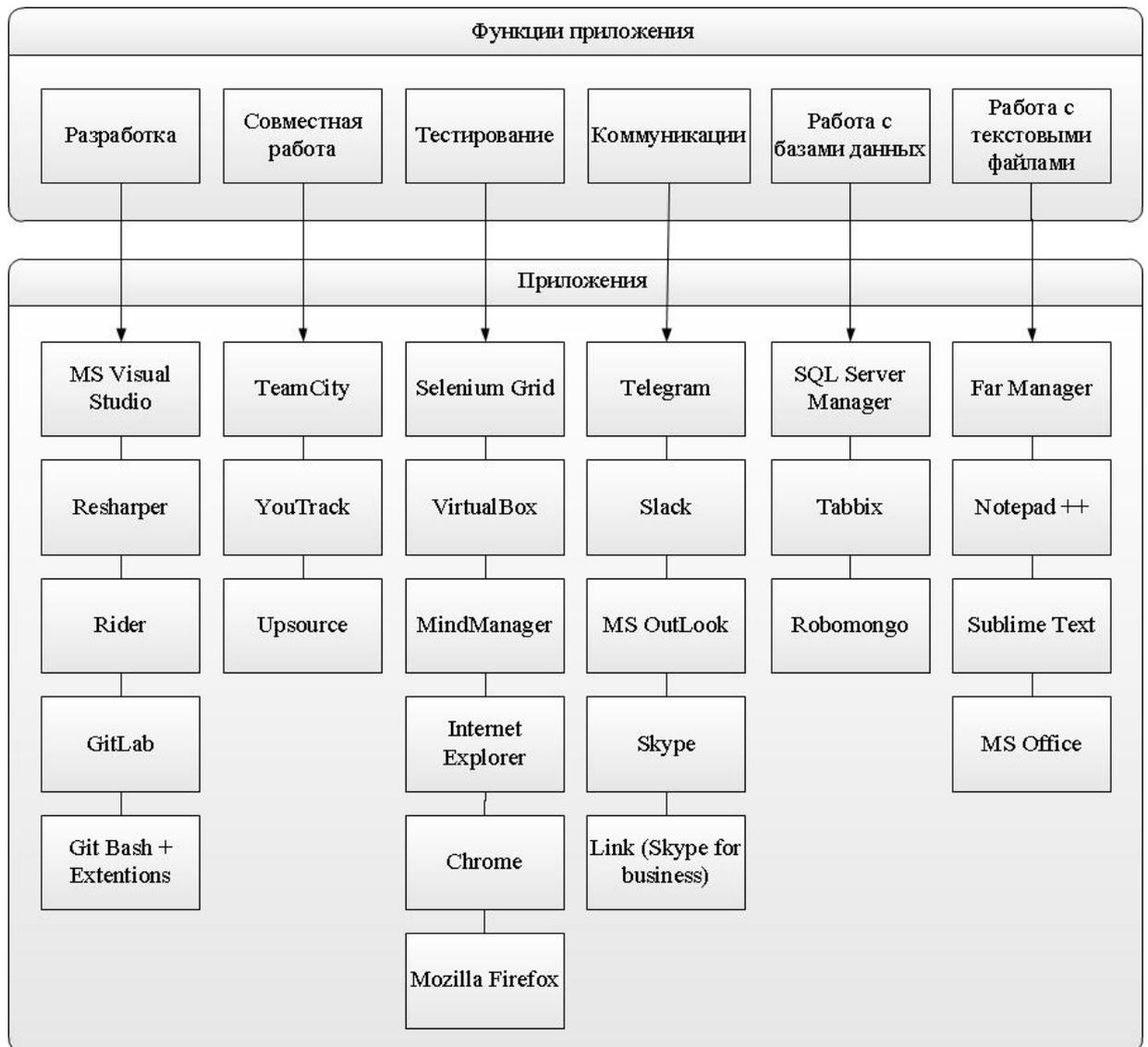


Рисунок 33 – Связь функций и приложений предприятия¹¹

Бизнес-процессы компании непосредственно связаны с её стратегическими целями и задачами. На рисунке 34 показаны связи между стратегическими целями компании и бизнес-процессами.

¹¹ Составлено автором по: [1],[2].

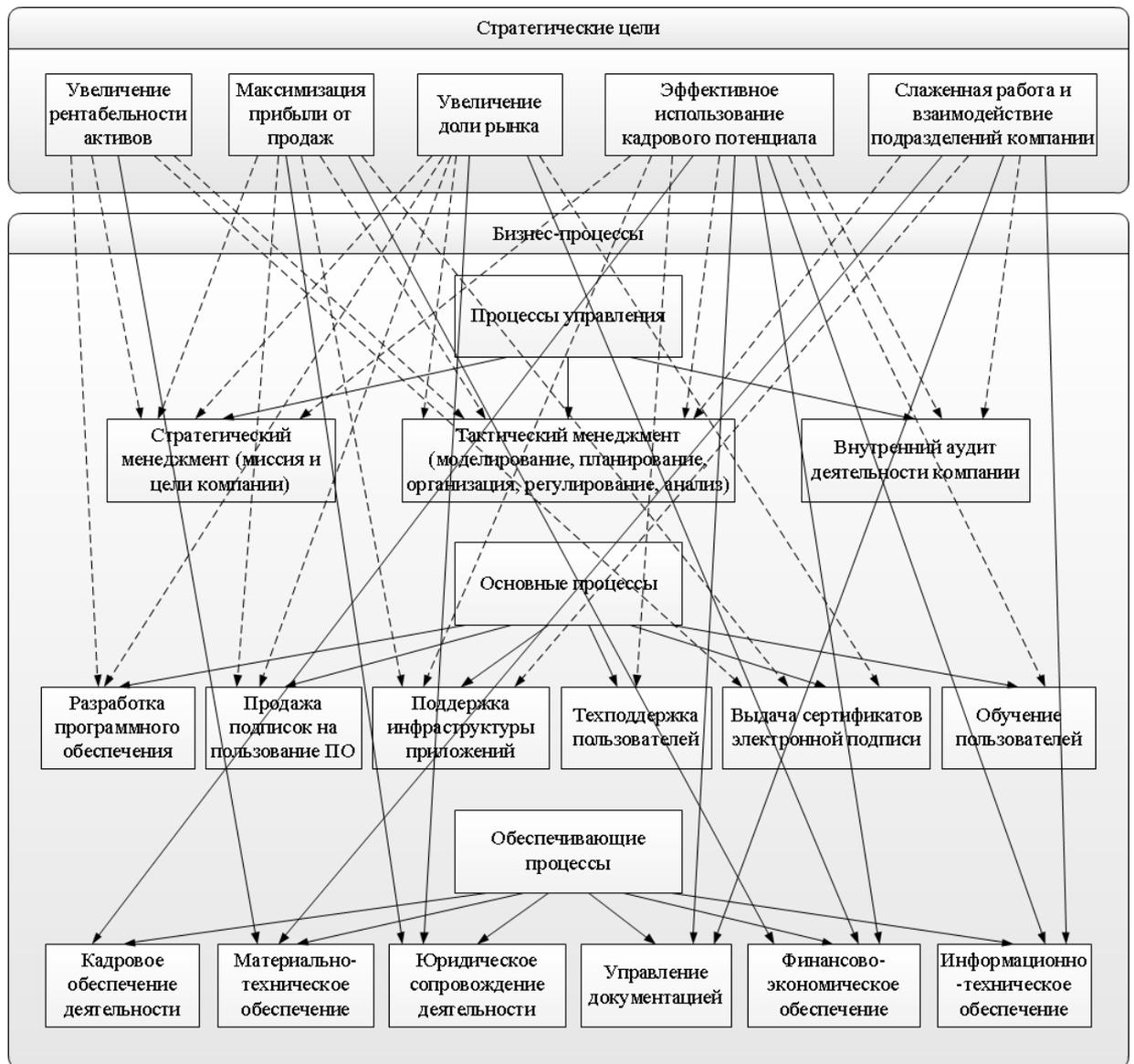


Рисунок 34 – Выполнение стратегических целей¹²

Как видно по схеме, для выполнения поставленных целей необходимо качественное, профессиональное выполнение всех бизнес-процессов. Для большей наглядности данная информация представлена также в формате матрицы (таблица 1).

¹² Составлено автором по: [1],[2].

Таблица 1 – Матрица связей бизнес-стратегий предприятия и бизнес-процессов¹³

№	Бизнес-процессы	Бизнес стратегии предприятия				
		Увеличение рентабельности активов	Максимизация прибыли	Увеличение доли рынка	Эффективное использование кадрового потенциала	Слаженная работа элементов компании
1	Стратегический менеджмент	+	+	+	+	+
2	Тактический менеджмент	+	+	+	+	+
3	Внутренний аудит	+	+	+	+	+
4	Разработка программного обеспечения	+	+	-	-	-
5	Продажа подписок на пользование ПО	-	+	+	-	-
6	Поддержка инфраструктуры приложений	-	+	-	+	+
7	Техподдержка пользователей	-	-	-	+	+
8	Выдача сертификатов электронной подписи	+	+	+	-	-
9	Обучение пользователей	-	-	+	+	-
10	Кадровое обеспечение деятельности	-	-	-	+	-
11	Материально-техническое обеспечение	+	-	-	-	+
12	Юридическое сопровождение деятельности	-	+	+	-	-
13	Управление документацией	-	-	-	+	+
14	Финансово-экономическое обеспечение		+	+	+	-
15	Информационно-техническое обеспечение	-	-	-	+	+

¹³ Составлено автором по: [1],[2].

На основании таблицы 1 можно сделать вывод, что наиболее трудозатратные цели – это максимизация прибыли и увеличение доли рынка. А самыми значимыми являются процессы стратегического менеджмента, тактического менеджмента и внутреннего аудита.

Таким образом, была всесторонне изучена компания АО «ПФ «СКБ Контур», в ходе чего рассматривались миссия, цели, задачи, бизнес-процессы, организационная структура, приложения, используемые компанией, и ИТ-инфраструктура предприятия. На рисунке 35 изображена полная модель архитектуры предприятия. Полная модель объединяет все объекты, которые были использованы при построении архитектуры организации: элементы бизнес-стратегии, бизнес-процессы и организационную структуру корпорации, архитектуру программных приложений организации.

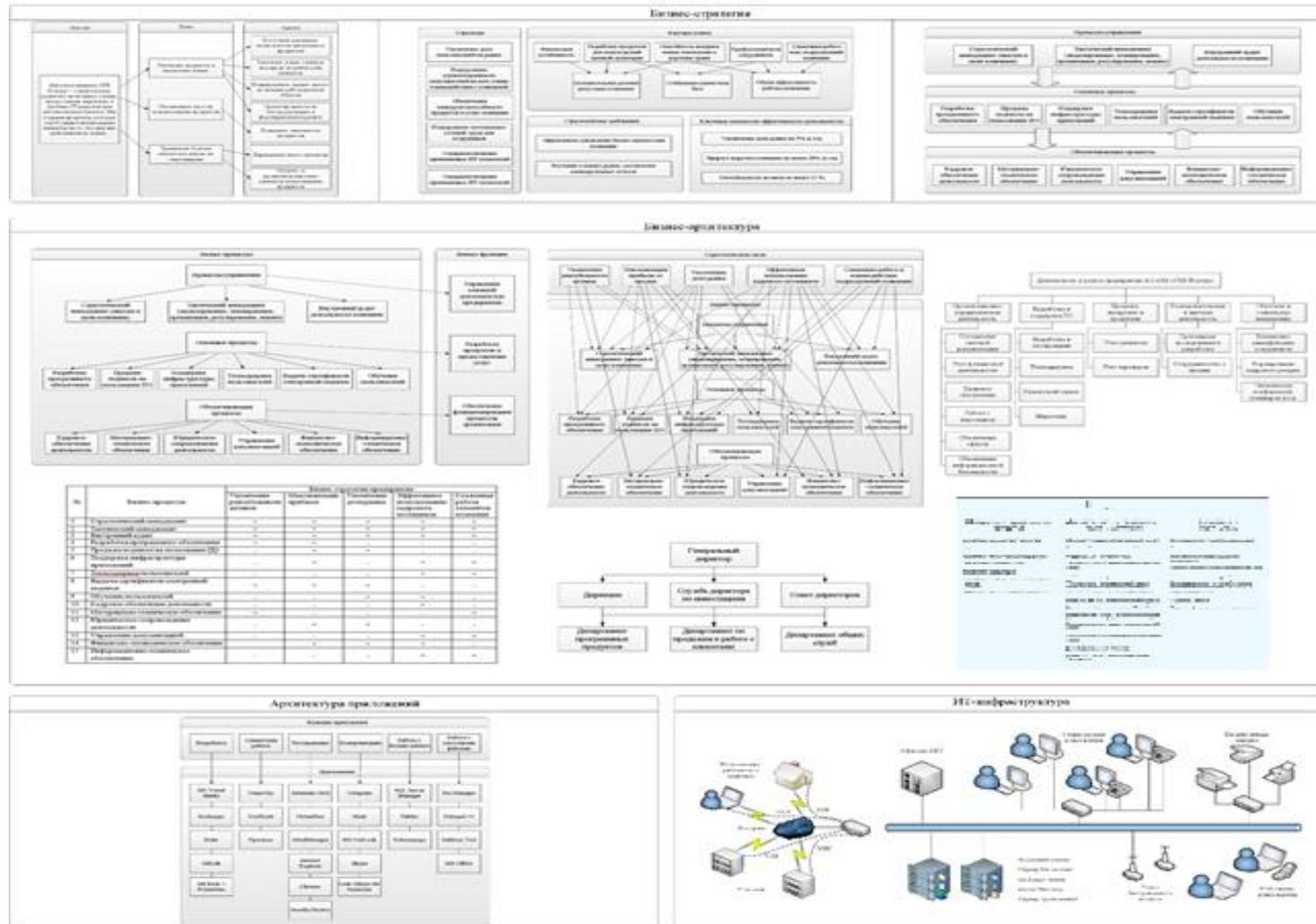


Рисунок 35 – Полная модель архитектуры предприятия¹⁴

¹⁴ Составлено автором по: [1],[2].

2.3 Описание бизнес-процесса AS-IS

Бизнес-процесс – это набор различных типов действий, в которых один или несколько типов ресурсов используются во входных данных, и в результате этого действия создается продукт, представляющий ценность для потребителя [4].

Модель бизнес-процесса — это его формализованное описание (графическое, табличное, текстовое, символическое), которое отражает фактическую или предполагаемую деятельность компании [5].

Цель моделирования - понять структуру бизнес-процесса, чтобы понять проблемы организации и способы их решения.

Для сокращения времени ожидания ответа консультанта на вопрос клиента и дальнейшей автоматизации работы куратора управления клиентского сервиса компании СКБ Контур, необходимо рассмотреть и построить модель AS-IS.

AS-IS — это модель «как есть», модель существующего состояния организации. Эта модель позволяет упорядочить текущие процессы, а также используемые it-решения. Благодаря чему выявляются узкие места в компании и взаимодействии между процессами, определяется необходимость внесения изменений в существующую структуру [6].

Одним из языков моделирования, которым можно описать модель AS-IS является BPMN. BPMN — это язык моделирования бизнес-процессов, являющийся посредником между формализацией/визуализацией и реализацией бизнес-процессов [7].

Первая версия нотации BPMN была опубликована в мае 2004 года (BPMN 1.0). Следующая версия была выпущена в январе 2011 года (BPMN 2.0). Наконец, в январе 2013 года OMG выпустила наиболее часто используемую версию - BPMN 2.0.2.

Элементы нотации BPMN являются элементами графической диаграммы, а также элементами самого бизнес-процесса.

Обозначения основаны на следующих основных графических элементах:

- пул и дорожки;

- действия;
- шлюзы или развилки;
- события;
- потоки;
- артефакты.

ВPMN-описание бизнес-процесса имеет несколько преимуществ:

- Первый — это простота перевода диаграмм в исполняемые модели с использованием языка формального описания бизнес-процессов. Описание элементов ВPMN понятно большинству участников бизнес-процессов и часто не требует дополнительных разъяснений. Используя простое графическое выражение, можно написать конкретные правила, которые будут применяться сотрудниками.
- Эта нотация поддерживается большинством современных инструментов бизнес-моделирования, которые позволяют импортировать готовые диаграммы бизнес-процессов в системы BPM.

Для построения нашей модели AS-IS было выбрано программное средство Bizagi process modeler — полнофункциональная среда моделирования процессов в нотации ВPMN, которая была разработана одноименной компанией, и направленная на моделирование, исполнение, автоматизацию и анализ бизнес-процессов [8].

Чтобы построить модель AS-IS, был изучен процесс взаимодействия управления клиентского сервиса (техподдержки) и клиента при возникновении у последнего какого-либо вопроса в текстовых каналах связи компании, а именно в «Онлайн-консультант/чат», а также в WhatsApp, Telegram, ВКонтакте. По изученным данным на рисунке 36 показана модель AS-IS процесса «Обработка обращений клиента в чате».

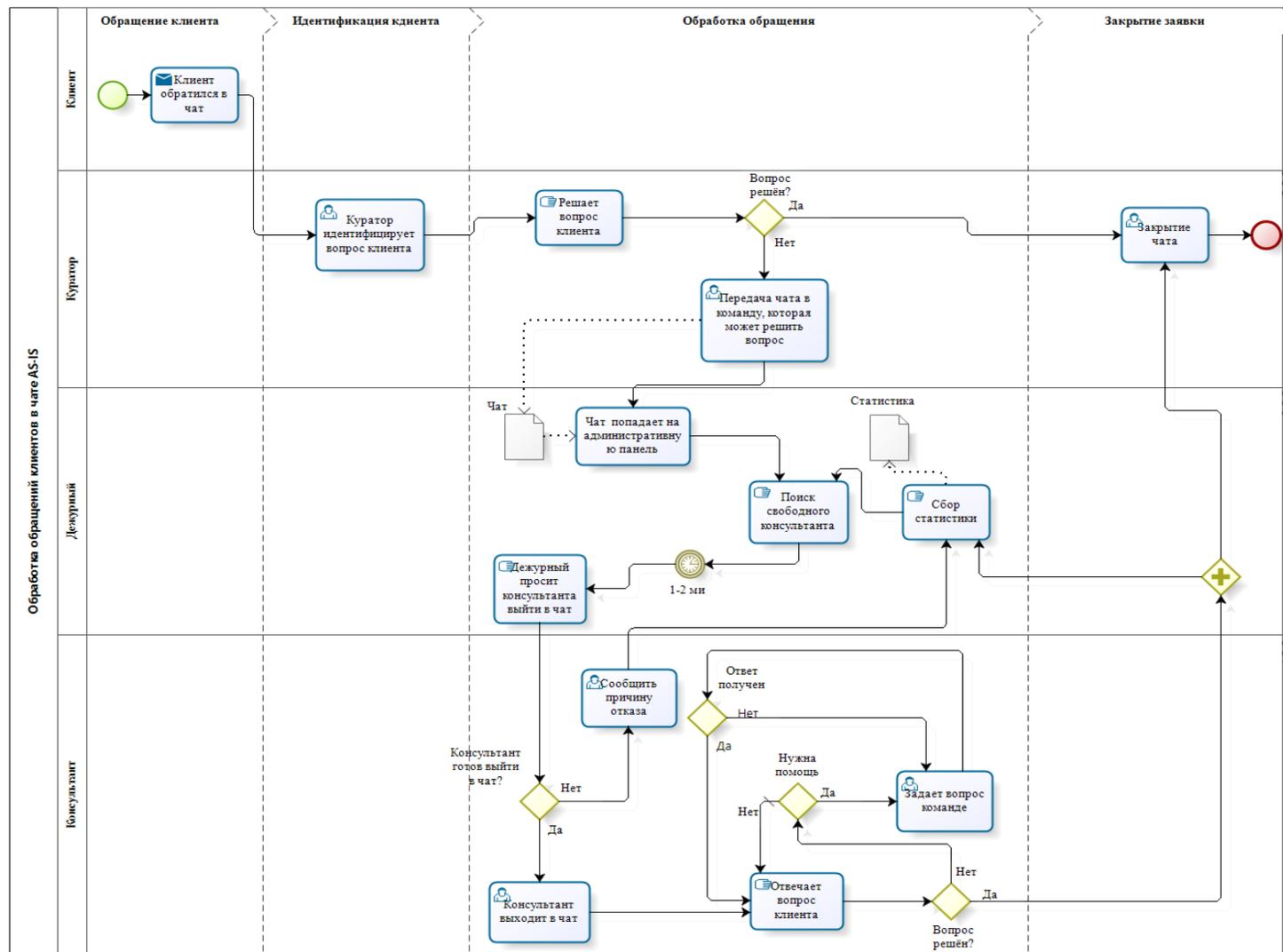


Рисунок 36 – Модель бизнес-процесса «Обработка обращений клиента в чате» AS-IS¹⁵

¹⁵ Составлено автором по: [9].

На рисунке 36 мы видим рассматриваемый бизнес-процесс, который состоит из четырех этапов:

- обращение клиента;
- идентификация клиента;
- обработка обращения;
- закрытие заявки.

В процессе участвуют четыре персоны: клиент, куратор, дежурный, консультант. Точкой входа данного процесса является обращение клиента в чат, а точкой выхода – закрытие чата. После обращения клиента в чат, куратор проводит идентификацию обращения в результате чего решает вопрос сам или передает его в команду, специализирующуюся на вопросе; далее дежурный увидев заявку ищет свободного специалиста, готового выйти в чат, тут стоит отметить, что поиски иногда затягиваются, так как у ребят много текущей работы, а работать с чатами довольно непросто, поэтому в ручном режиме как видно по рисунку поиск занимает от одной до двух минут; после чего тот консультант, который готов, выходит в чат и решает вопрос клиента, если решить самостоятельно не может, обращается в команду, иначе закрывает чат, в свою очередь дежурный отслеживает работу консультантов и ведет статистику работы с чатами.

По результатам анализа модели as-is, можно сделать вывод:

- Необходимо сократить время ожидания клиента в чате, а также количество потерянных клиентов, так как каждый недовольный клиент несет потерю денежных средств компании;
- Следует автоматизировать процесс поиска консультантов, так как вручную данный процесс занимает длительное время и путем автоматизации этого процесса, нагрузка на дежурного сократится, что позволит решать другие задачи и приносить большую выгоду компании.

2.4 Результаты и выводы

В этом разделе была описана методология разработки чат-бота, а именно рассказано о главном средстве разработки чат-бота, о языке программирования Python. В этой главе были показаны какие функции, операторы и методы необходимы для написания кода для качественной работы чат-бота. Также была полностью описана деятельность компании АО «ПФ СКБ «Контур»», в результате рассмотрения была полностью показана модель архитектуры предприятия. Далее был построен бизнес-процесс AS-IS в результате анализа которого были найдены недочеты, которые может исправить чат-бот.

3 ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ СЕРВИСА В КОМПАНИИ СКБ КОНТУР

3.1 Описание бизнес-процесса ТО-ВЕ

Недостатки, обнаруженные в модели AS-IS, исправляются путем создания модели ТО-ВЕ (как это будет), то есть моделей организации новых процессов в компании. Создание и внедрение IP приводит к изменению условий выполнения отдельных операций, в структуре процессов и в компании в целом. Это приводит к необходимости изменения системы правил, используемой в компании, для изменения должностных инструкций сотрудников. Функциональная модель ТО-ВЕ позволяет нам идентифицировать эти изменения на этапе проектирования будущей ИС.

Использование функциональной модели ТО-ВЕ позволяет не только сократить время внедрения ИТ-системы, но и снизить риски, связанные с сопротивлением персонала информационным технологиям. Модель ТО-ВЕ необходима для анализа альтернативных (наилучших) способов выполнения функций и документирования работы компании в будущем.

Функциональная модель ТО-ВЕ четко определит распределение ресурсов между операциями бизнес-процессов, что позволит оценить эффективность использования ресурсов после предложенного перепроектирования [10].

Рассмотрим изменения в результате внедрения чат-бота, в рассмотренный выше бизнес-процесс (рисунок 37).

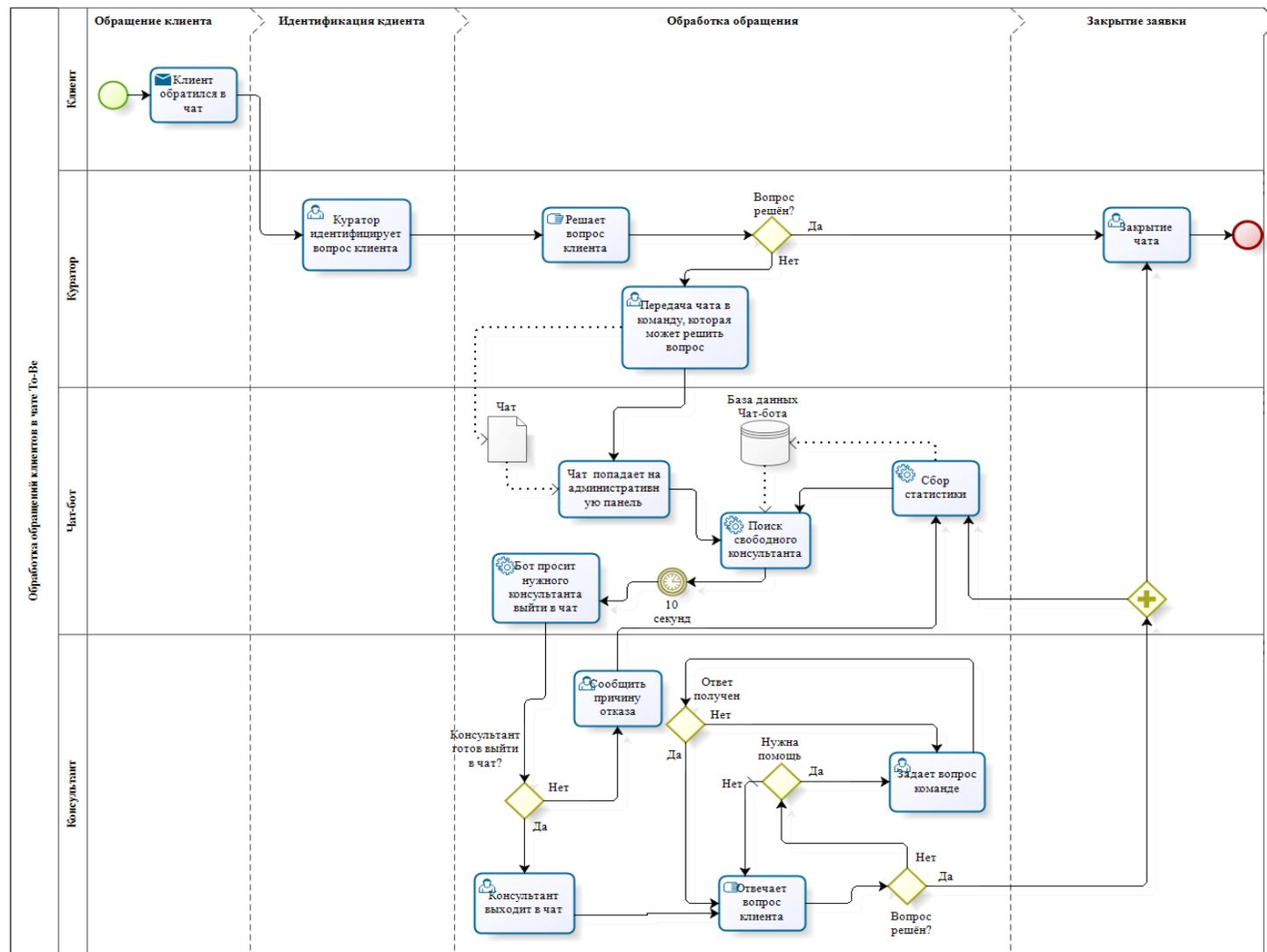


Рисунок 37 – Модель бизнес-процесса «Обработка обращений клиента в чате» TO-Be¹⁶

¹⁶ Составлено автором по: [2].

Итак, модель ТО-ВЕ (рисунок 37) состоит также из четырех этапов:

- обращение клиента;
- идентификация клиента;
- обработка обращения;
- закрытие заявки.

В модели ТО-ВЕ заменился один из участников, рассматриваемого бизнес-процесса, таким образом в новой модели список участников такой: клиент, куратор, чат-бот, консультант.

Рассмотрим подробнее сам процесс обработки обращений клиентов в чат после внедрения чат-бота. Точкой входа данного процесса является обращение клиента в чат, а точкой выхода – закрытие чата. После обращения клиента в чат, куратор проводит идентификацию обращения в результате чего решает вопрос сам или передает его в команду, специализирующуюся на вопросе; далее чат-бот, написанный на языке python сразу после получения заявки автоматически ищет свободного специалиста, готового выйти в чат, вся информация при этом о статусах консультантов хранится в БД. Далее бот находит имя специалиста, тут стоит отметить, что время значительно сократилось и занимает около 10 секунд, пишет в специальном чате telegram с просьбой «выйти в чат»; после чего тот консультант, который готов, выходит в чат и решает вопрос клиента, если решить самостоятельно не может, обращается в команду, иначе закрывает чат, в свою очередь чат-бот отслеживает работу консультантов и ведет статистику работы с чатами.

Таким образом в следствии введения нового программного продукта, а именно чат-бота, все проблемы, выявленные в модели AS-IS, устранятся и сделают работу специалистов управления клиентского сервиса удобнее.

3.2 Разработка ИТ-проекта по внедрению чат-бота в компанию СКБ

Контур

Целью проекта является разработка ИТ-проекта по внедрению информационного сервиса с помощью методологии Microsoft Business Solutions Partner Methodology.

Основными задачами проекта являются:

- составить устав проекта;
- определить параметры платформы для реализации проекта;
- провести структурную декомпозицию работ проекта;
- составить сетевую модель проекта;
- провести календарное планирование;
- выполнить ресурсное планирование проекта;
- определить риски проекта, разработать стратегию предотвращения рисков и план реакции на риски.

3.2.1 Устав проекта

- 1) Название: Разработка чат-бота помощника на языке Python для ускорения работы техподдержки компании СКБ Контур.
- 2) Бизнес-цели заказчика и ожидаемые результаты проекта:
Разработка чат-бота помощника на языке Python для ускорения работы техподдержки компании СКБ Контур. Автоматизация работы Управления клиентского сервиса с целью улучшения работы специалистов техподдержки, а также сокращение обязанностей кураторов. Программа также необходима и для улучшения работы с клиентами, за счет более быстрого ответа консультантов на вопросы в сервисах компании СКБ Контур.
- 3) Цели компании:
 - создать сервис, который сократит время ожидания клиента в чатах;
 - автоматизировать частично работу куратора управления клиентского сервиса.

4) Границы проекта:

а. Организационные границы:

- руководитель проекта;
- разработчик;
- сроки выполнения;
- денежные средства компании.

б. Функциональные границы:

- подготовка проекта;
- анализ;
- дизайн;
- разработка и тестирование;
- развертывание;
- начальное сопровождение

с. Географические границы:

- граждане РФ.

5) Основные предположения:

- участники проекта будут выполнять требования, соблюдать сроки выполнения проекта;
- обязательное наличие компьютера, подключенного к сети Интернет;
- обязательное наличие автоматизированного рабочего места, для разработчика сервиса;
- заказчик и исполнитель понимают необходимость обеспечения высокой организационной дисциплины по проекту.

Ограничения:

- интерфейс «Telegram»;
- ограниченный бюджет проекта;
- проект должен быть сдан в сроки.

Параметры платформы для реализации проекта:

- операционная система Windows 8 или 10;

- оперативная память не меньше 4 Гб;
- процессор Intel core i5 или i7 мощностью от 2,5 Ghz;
- жесткий диск объёмом 500 Гб и больше.

3.2.2 Структура проекта

Разработка ИТ-проекта по внедрению чат-бота с помощью методологии Microsoft Business Solutions Partner Methodology. Он включает в себя 6 основных этапов:

- подготовка проекта;
- анализ;
- дизайн;
- разработка и тестирование;
- развёртывание;
- начальное сопровождение.

Данный проект содержит по нескольку уровней декомпозиции в каждом этапе, всего в проекте 27 работ.

Структура проекта:

1) Начало работ

2) Подготовка проекта:

- предварительное планирование проекта;
- формирование команды проекта;
- разработка и утверждение устава проекта;
- определение ожидаемых результатов, сроков, границ и бюджета проекта.

3) Анализ:

- анализ бизнес-процессов управления клиентского сервиса;
- построение модели AS IS;
- построение модели TO BE;
- анализ технических и программных средств реализации проекта.

4) Дизайн:

- подготовка и утверждение технического задания;
- разработка и согласование дизайн-решения;
- разработка и согласование макетов интерфейса.

5) Разработка и тестирование:

- разработка алгоритма работы чат-бота;
- установка необходимых библиотек для Python;
- создание БД;
- наполнение БД;
- написание кода программы на языке Python;
- интеграция с мессенджером «Telegram»;
- реализация разработанных макетов интерфейса;
- проведение функционального тестирования;
- устранение выявленных несоответствий.

6) Развёртывание:

- покупка сервера для размещения ПО;
- размещение ПО на сервере;
- составление пользовательских инструкций;
- обучение персонала.

7) Начальное сопровождение:

- выявление ошибок работы программы;
- устранение ошибок;
- запуск системы в эксплуатацию;

8) Завершение работ.

Было проведено календарное планирование проекта, диаграмма Ганта представлена на рисунке 39.

Название задачи	Предшественники	Длительность	Начало	Окончание
Разработка чат-бота		49 дней	Пн 02.09.19	Чт 07.11.19
Начало работ		0 дней	Пн 02.09.19	Пн 02.09.19
Подготовка проекта		5 дней	Пн 02.09.19	Пт 06.09.19
Предварительное планирование проекта	1	2 дней	Пн 02.09.19	Вт 03.09.19
Формирование команды проекта	3	1 день	Ср 04.09.19	Ср 04.09.19
Разработка и утверждение устава проекта	4	1 день	Чт 05.09.19	Чт 05.09.19
Определение ожидаемых результатов, сроков, границ и бюджета проекта	5	1 день	Пт 06.09.19	Пт 06.09.19
Анализ		8 дней	Пт 06.09.19	Вт 17.09.19
Анализ бизнес-процессов управления клиентского сервиса	5	2 дней	Пт 06.09.19	Пн 09.09.19
Построение модели as-is	8	1 день	Пн 16.09.19	Пн 16.09.19
Построение модели to-be	9	1 день	Вт 17.09.19	Вт 17.09.19
Анализ технических и программных средств реализации проекта	8НН	4 дней	Вт 10.09.19	Пт 13.09.19
Дизайн		5 дней	Пн 16.09.19	Пт 20.09.19
Подготовка и утверждение технического задания	11	1 день	Пн 16.09.19	Пн 16.09.19
Разработка и согласование дизайн-решения	13	2 дней	Вт 17.09.19	Ср 18.09.19
Разработка и согласование макетов интерфейса	14	2 дней	Чт 19.09.19	Пт 20.09.19
Разработка и тестирование		23 дней	Пн 23.09.19	Ср 23.10.19
Разработка алгоритма работы чат-бота	15;10	2 дней	Пн 23.09.19	Вт 24.09.19
Установка необходимых библиотек для Python	17	1 день	Ср 25.09.19	Ср 25.09.19
Создание БД	17	1 день	Чт 26.09.19	Чт 26.09.19
Наполнение БД	19	1 день	Пт 11.10.19	Пт 11.10.19
Написание кода программы на языке Python	18	10 дней	Пт 27.09.19	Чт 10.10.19
Интеграция с мессенджером Telegram	20;21	1 день	Пн 14.10.19	Пн 14.10.19
Реализация разработанных макетов интерфейса	22	2 дней	Вт 15.10.19	Ср 16.10.19
Проведение функционального тестирования	23	3 дней	Чт 17.10.19	Пн 21.10.19
Устранение выявленных несоответствий	24	2 дней	Вт 22.10.19	Ср 23.10.19
Развёртывание		7 дней	Чт 24.10.19	Пт 01.11.19
Покупка сервера для размещения ПО	25	1 день	Чт 24.10.19	Чт 24.10.19
Размещение ПО на сервере	27	1 день	Пт 25.10.19	Пт 25.10.19
Составление пользовательских инструкций	28	2 дней	Пн 28.10.19	Вт 29.10.19
Обучение персонала	29	3 дней	Ср 30.10.19	Пт 01.11.19
Начальное сопровождение		4 дней	Пн 04.11.19	Чт 07.11.19
Выявление ошибок работы программы	30	2 дней	Пн 04.11.19	Вт 05.11.19
Устранение ошибок	32	1 день	Ср 06.11.19	Ср 06.11.19
Запуск системы в эксплуатацию	33	1 день	Чт 07.11.19	Чт 07.11.19
Завершение работ	34	0 дней	Чт 07.11.19	Чт 07.11.19

Рисунок 39 – Диаграмма Ганта

Планируемое начало проекта в понедельник, 2 сентября 2020 года, окончание проекта запланировано на четверг, 7 ноября 2019 года. Длительность всего проекта составляет 49 рабочих дней.

Всего в проекте принимает участие 6 человек. В команду проекта входят: разработчик, менеджер, аналитик, тестировщик, системный администратор, дизайнер. Каждый специалист выполняет строго свои обязанности, согласно проекту.

Начисление заработной платы у аналитиков, программиста и руководителя проекта происходит пропорционально (по количеству отработанных дней и часов соответственно). По Трудовому кодексу Российской Федерации (ТК РФ) ставка сверхурочных работ равна двойной стандартной ставке, что также отражено на рисунке 40.

Для создания проекта из материальных ресурсов задействован компьютер стоимостью 20 тысяч рублей, сервер, который потребуется для размещения сервиса, для его непрерывной работы.

Ид.	Название ресурса	Тип	Единицы измерения материалов	Краткое название	Группа	Макс. единиц	Стандартная ставка	Ставка сверхурочных	Затраты на исполыз.	Начисление	Базовый календарь	Код
1	Разработчик	Трудовой		Р	Люди	100%	624,00 руб/ч	1 248,00 руб/ч	0,00 руб	Пропорциональн	Календарь 1	
2	Менеджер	Трудовой		М	Люди	100%	445,00 руб/ч	890,00 руб/ч	0,00 руб	Пропорциональн	Календарь 1	
3	Аналитик	Трудовой		А	Люди	100%	445,00 руб/ч	890,00 руб/ч	0,00 руб	Пропорциональн	Календарь 1	
4	Тестирующий	Трудовой		Т	Люди	100%	356,00 руб/ч	712,00 руб/ч	0,00 руб	Пропорциональн	Календарь 1	
5	Системный администратор	Трудовой		С	Люди	100%	401,00 руб/ч	802,00 руб/ч	0,00 руб	Пропорциональн	Календарь 1	
6	Дизайнер	Трудовой		Д	Люди	100%	356,00 руб/ч	712,00 руб/ч	0,00 руб	Пропорциональн	Календарь 1	
7	Компьютер	Материальный		К			0,00 руб		20 000,00 руб	В начале		
8	Сервер	Материальный		С			0,00 руб		10 000,00 руб	В начале		

Рисунок 40 – Лист Ресурсов¹⁸

Согласно рисунку 41, общие трудозатраты равны 920 часам. Основной объем работ возлагается на стажёров-программистов.

С целью оптимизации нагрузки, было назначено 6 высококвалифицированных кадров, способных решать различные ИТ-задачи и в случае необходимости взаимозаменять друг друга. Это не только приведёт к уменьшению нагрузки на ресурсы и снижению рисков, но и ускорит время выполнения поставленных задач.

¹⁸ Составлено автором: [3].

Ид.	Название задачи	Трудозатраты	Длительность	Начало	Окончание
0	Разработка чат-бота	432 ч49 дней		Пн 02.09.19	Чт 07.11.19
1	Начало работ	0 ч0 дней		Пн 02.09.19	Пн 02.09.19
2	Подготовка проекта	40 ч5 дней		Пн 02.09.19	Пт 06.09.19
3	Предварительное планирование	16 ч2 дней		Пн 02.09.19	Вт 03.09.19
	<i>Менеджер</i>	16 ч		Пн 02.09.19	Вт 03.09.19
4	Формирование команды	8 ч1 день		Ср 04.09.19	Ср 04.09.19
	<i>Менеджер</i>	8 ч		Ср 04.09.19	Ср 04.09.19
5	Разработка и утверждение требований	8 ч1 день		Чт 05.09.19	Чт 05.09.19
	<i>Менеджер</i>	8 ч		Чт 05.09.19	Чт 05.09.19
6	Определение ожидаемых результатов	8 ч1 день		Пт 06.09.19	Пт 06.09.19
	<i>Менеджер</i>	8 ч		Пт 06.09.19	Пт 06.09.19
7	Анализ	64 ч8 дней		Пт 06.09.19	Вт 17.09.19
8	Анализ бизнес-процессов	16 ч2 дней		Пт 06.09.19	Пн 09.09.19
	<i>Аналитик</i>	16 ч		Пт 06.09.19	Пн 09.09.19
9	Построение модели	8 ч1 день		Пн 16.09.19	Пн 16.09.19
	<i>Аналитик</i>	8 ч		Пн 16.09.19	Пн 16.09.19
10	Построение модели	8 ч1 день		Вт 17.09.19	Вт 17.09.19
	<i>Аналитик</i>	8 ч		Вт 17.09.19	Вт 17.09.19
11	Анализ технических требований	32 ч4 дней		Вт 10.09.19	Пт 13.09.19
	<i>Аналитик</i>	32 ч		Вт 10.09.19	Пт 13.09.19
12	Дизайн	56 ч5 дней		Пн 16.09.19	Пт 20.09.19
13	Подготовка и утверждение макета	8 ч1 день		Пн 16.09.19	Пн 16.09.19
	<i>Менеджер</i>	8 ч		Пн 16.09.19	Пн 16.09.19
14	Разработка и согласование макета	16 ч2 дней		Вт 17.09.19	Ср 18.09.19
	<i>Дизайнер</i>	16 ч		Вт 17.09.19	Ср 18.09.19
15	Разработка и согласование требований	32 ч2 дней		Чт 19.09.19	Пт 20.09.19
	<i>Менеджер</i>	16 ч		Чт 19.09.19	Пт 20.09.19
	<i>Дизайнер</i>	16 ч		Чт 19.09.19	Пт 20.09.19
16	Разработка и тестирование	184 ч23 дней		Пн 23.09.19	Ср 23.10.19
17	Разработка алгоритмов	16 ч2 дней		Пн 23.09.19	Вт 24.09.19
	<i>Разработчик</i>	16 ч		Пн 23.09.19	Вт 24.09.19
18	Установка необходимых библиотек	8 ч1 день		Ср 25.09.19	Ср 25.09.19
	<i>Разработчик</i>	8 ч		Ср 25.09.19	Ср 25.09.19
19	Создание БД	8 ч1 день		Чт 26.09.19	Чт 26.09.19
	<i>Разработчик</i>	8 ч		Чт 26.09.19	Чт 26.09.19
20	Наполнение БД	8 ч1 день		Пт 11.10.19	Пт 11.10.19
	<i>Разработчик</i>	8 ч		Пт 11.10.19	Пт 11.10.19
21	Написание кода прототипа	80 ч10 дней		Пт 27.09.19	Чт 10.10.19

Рисунок 41 – Использование ресурсов¹⁹

¹⁹ Составлено автором: [3].

3.2.3 Риски проекта

В настоящее время управление рисками представляет собой одно из наиболее актуальных и динамично развивающихся направлений стратегического и оперативного менеджмента. Считается, что качественное управление рисками позволяет использовать оптимальные по эффективности и затратам средства контроля рисков, соответствующие текущим целям и задачам бизнеса компании.

В таблице 2 рассматриваются риски проекта.

Таблица 2 – Риски проекта²⁰

п/п	Риск	Работа/ресурс	Стратегия предотвращения риска	План реакции
Ресурсные риски				
1	Использование неопытного сотрудника	Аналитик	Привлечение в помощь опытных сотрудников; Обучение неопытных сотрудников	Назначить в помощь опытного сотрудника; Назначить обучение
2	Ресурсы с большим объемом работ	Разработчик	Разработка и составление плана, по возможности сотрудника; согласование сроков выполнения	Привлечение дополнительных сотрудников для более быстрой реализации
Календарные риски				
1	Задачи с предварительными длительностями	Написание кода программы на Python	Привлечение опытного сотрудника для реализации задачи в срок	Добавить в помощь более опытного сотрудника
2	Слишком короткие задачи	Устранение выявленных несоответствий	Добавление задач, которые предотвратят несоответствия	Добавить в план задачу: «Функциональное тестирование»

План реакции на риск:

Для устранения рисков по устранению выявленных несоответствий, мы добавили дополнительную задачу «Функциональное тестирование». Этот раздел поможет предотвратить ошибки, возникшие в результате разработки проекта,

²⁰ Составлено автором: [21].

благодаря чему потребуется минимальное количество времени на этап «Устранение выявленных несоответствий».

Риски, связанные с ресурсами, предотвратить заранее можно путём назначения обучения ещё перед началом проекта. Благодаря этому мы повысим уровень квалифицированности персонала, а также обеспечим закрытие проекта в срок.

В ходе работы был рассмотрен ИТ-проект по внедрению информационного сервиса с помощью методологии Microsoft Business Solutions Partner Methodology. Он разделен на 6 основных этапов, которые включают в себя 27 работ. Дата начала проекта в понедельник, 2 сентября 2020 года, окончание проекта запланировано на четверг, 7 ноября 2020 года. Длительность всего проекта составляет 49 рабочих дней.

3.3 Практическая реализация чат-бота на языке программирования Python

Чат-бот – это сервис, автоматизирующий работу дежурного в управлении клиентского сервиса компании СКБ Контур и позволяющий сократить время ожидания клиента в чате, а также существенно сократить вероятность потери чата, то есть того момента, когда клиент не дожидается ответа консультанта.

Для начала работы чат-бота, необходимо на сервере установить программу Python 3.7 и запустить файл «Установка.bat». Далее перейти к настройкам программы, а именно запустить файл Settings.exe (рисунок 42).

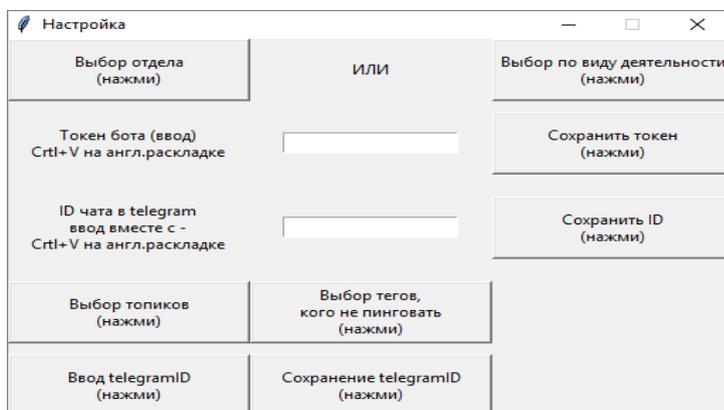


Рисунок 42 – Настройка чат-бота²¹

²¹ Составлено автором по: [52].

Настройки программы необходимо выполнять руководителям направлений, так как консультантам доступ запрещен.

Данные, заполненный в настройках попадают в базу данных чат-бота, далее рассмотрим её более подробно (рисунок 43).

Имя	Тип
Таблицы (7)	
afk	
id	text
name	integer
tgtime	integer
chat	
user	text
id	integer
dept	
dept_id	text
lucky	
num	integer
ping	
name	text
time	text
message	text
green	text
before	text
polling	
id	text
time	text
text	text
tgtime	integer
settings	
token	text
topics	text
chatid	integer
tags	text

Рисунок 43 – База данных чат-бота²²

Таблица «afk» хранит в себе данные тех консультантов, которые временно отошли от компьютера, то есть тех, кого в ближайшее время не нужно звать выйти в чаты. Состоит из трех столбцов: id, name, tgtime.

Таблица «chat» содержит данные telegram-идентификатора консультанта (id) и его фамилией и именем (name).

В таблице «dept» содержится идентификатор отдела (dept_id).

Таблица «lucky» хранит в себе номер очереди (num). Номер в очереди, того консультанта, кого следующего будем проверять на соответствие условий для выхода в чаты. Пример: в отделе 20 консультантов - нумерация начинается с 0 и до 19, таким образом проверяем первого человека в таблице «chat» - если он на смене, соответствует другим параметрам, то зовём его в чаты, а значение lucky

²² Составлено автором по: [52].

увеличивается на один, то есть дальше мы будем проверять уже следующего по списку и звать его. Этим пытаемся добиться справедливости для всех в разделении нагрузки.

«ping» — это таблица с данными о вызовах в чаты. Содержит данные: имя и фамилия (name) консультанта, время (time), во сколько был вызван консультант в чат, сообщения (message), которые писал в чат консультант в течение двух минут после вызова, статус консультанта в чате через две минуты после вызова в чат (green); количество чатов на консультанте до вызова в чат. Сообщения записываются в качестве причины, почему консультант не может выйти в чат, далее эти данные попадут в файл со статистикой для отслеживания работы консультантов.

Таблица «polling» содержит всю переписку в чате за неделю, раз в неделю выгружается статистика и данные чистятся. Хранит в себе: идентификатор (id), время (time) в формате «2020-01-01 13:03:55», text (сообщение), tgtime (UNIX-время). Из этой таблицы берутся данные о сообщения-причинах после вызова в чат и записываются в предыдущую таблицу. Далее вычисляется время, которое входит в период двух минут после вызова консультанта в чат и все сообщения этого консультанта сохраняются в таблицу «ping».

Таблица «settings» содержит информацию с настройками бота, а именно такие столбцы: token - токен бота; topics - json с именами и идентификаторами топиков отдела; chatid - идентификатор чата в telegram (в этот чат добавляется бот); tags - json с тегами коллайдера, которые не вызываются ботом (если на консультанта в этот момент навешан хотя бы один из этих тегов, то бот не вызывает консультанта в чаты).

Сервис написан на языке программирования python, рассмотрим фрагмент программного кода для интерфейса настроек чат-бота, показанных на рисунке 42, код представлен на рисунке 44.

```

main = Tk()
main.title('Настройка')
# Выбор отдела
add_button = Button(text="Выбор отдела\n(нажми)", width=23, height=3, command=call_teams.set_dept).grid(row=1, column=1)
add_label = Label(main, text="ИЛИ", width=20).grid(row=1, column=2)
add_button2 = Button(text="Выбор по виду деятельности\n(нажми)", width=23, height=3, command=callteamsvis.set_dept).grid(row=1, column=3)
# токен
add_label1 = Label(main, text="Токен бота (ввод)\nCtrl+V на англ.раскладке", width=20).grid(row=2, column=1)
message_entry = Entry(textvariable=StringVar(), width=20)
message_entry.grid(row=2, column=2)
add_button2 = Button(text="Сохранить токен\n(нажми)", width=23, height=3, command=token).grid(row=2, column=3, pady=10)
try:
    con = sqlite3.connect("mydb.db")
    cursor = con.cursor()
    with con:
        cursor.execute("SELECT DISTINCT * FROM settings")
        data = cursor.fetchall()
        tok = data[0][0]
        message_entry.insert(0, tok)
except: pass
# id чата в тр
add_label2 = Label(main, text="ID чата в telegram\nввод вместе с -\nCtrl+V на англ.раскладке", width=20).grid(row=3, column=1)
message_entry1 = Entry(textvariable=StringVar(), width=20)
message_entry1.grid(row=3, column=2)
add_button4 = Button(text="Сохранить ID\n(нажми)", width=23, height=3, command=chat_id).grid(row=3, column=3, pady=10)
try:
    con = sqlite3.connect("mydb.db")
    cursor = con.cursor()

```

Рисунок 44 – Фрагмент кода для настроек программы²³

На рисунке 45 показан фрагмент кода из основного файла «bot.py», в котором прописана практически вся логика работы программы (логика программы будет описана ниже в алгоритме).

```

# coding: utf-8
# -*- coding: utf-8 -*-
import requests
from requests_toolbelt.utils import dump
import json
import random
import time
import datetime
import threading
import sqlite3
import telebot
from telebot import apihelper
# получаем токен, айди чата, топки из БД
con = sqlite3.connect("mydb.db")
cursor = con.cursor()
with con:
    cursor.execute("SELECT DISTINCT * FROM settings")
    data = cursor.fetchall()
    tok = data[0][0]
    topics = eval(data[0][1])
    topics = list(dict(zip(topics.values(), topics.keys())))
    chat_id = data[0][2]
    tagMO = list(eval(data[0][3]))#не пинговать людей с этими тегами
bot = telebot.TeleBot(tok)
apihelper.proxy = {'https': 'socks5://104.248.32.173:1080'}
import urllib3
urllib3.disable_warnings(urllib3.exceptions.InsecureRequestWarning)
import pingstat
import stxl
import call_cons
import chromecookies
# cook = chromecookies.cookie()
cookie = '.AspNet.ApplicationCookie=HJd58ncC8qDatpaMmcc2Ar-usIfn9dVcJhX9rKSehqhbzVShTClfIKvCvH0uzVhpEehbKMGUijKlQk_Yzim464NaaTlqkA0PqXZ6wG19cPlVhIXdx_qevsu-D8X9EL2gc3mawu2_AksSVQwAyGviTMI0'
import chromecookies_chat
cook_chat = chromecookies_chat.cookie()
headerschat={"cookie":cook_chat}
# try чтобы все было заполнено в БД
lucky = 0
last_chat = 0
zero = 0
stillq = 0
#####

```

Рисунок 45 – Фрагмент кода из файла «bot.py»²⁴

В коде файла «bot.py» сначала проверяется заполнение всех необходимых полей базы данных, если все поля заполнены, использует эти данные в коде, после чего парсит информацию с определенного сайта о количестве очереди в чатах (рисунок 46), далее если количество чатов в очереди становится больше

²³ Составлено автором по: [52].

²⁴ Составлено автором по: [52].

нуля, то по определенным критериям выбирается консультант и вызывается в чат (рисунок 47), далее бот собирает статистику по обработке чатов.

	Чаты			
	Онлайн / Резерв	Свободные / В очереди	Активные	Потерянные
Диадок	8 / 5	19 / 0	10	1
ОПВС	27 / 4	69 / 0	0	0

Рисунок 46 – Сайт «админки чатов»²⁵

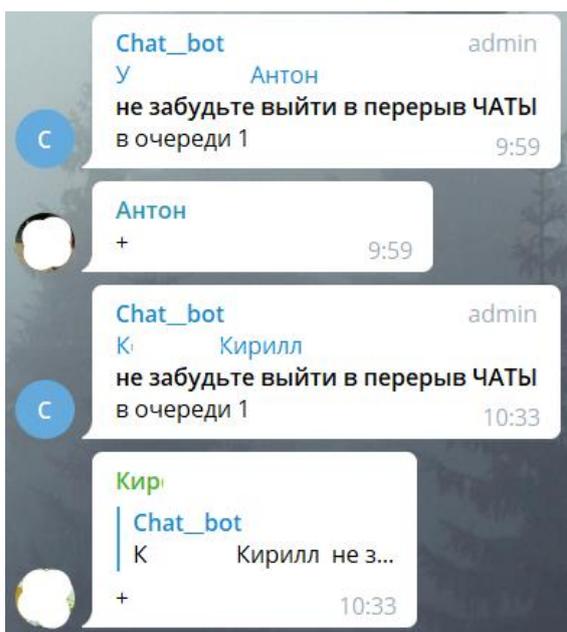


Рисунок 47 – Вызов консультантов в чаты²⁶

На рисунке 48 показан фрагмент кода по сбору статистики по каждому консультанту.

²⁵ Составлено автором по: [52].

²⁶ Составлено автором по: [52].

```

headerschat={"cookie":cook_chat}

def write(pname, ptime, id, work, tgtime):
    mes = ''
    status = 'offline'
    global headerschat
    time.sleep(120)
    url_cons = r'https://api.kontur.ru/livechat/v1/admin/technicians'
    cons = requests.get(url_cons, headers=headerschat, verify=False)
    dic_cons = json.loads(json.dumps(cons.json()))
    for d in dic_cons:
        try:
            if d['surname']+' '+d['name'] == pname:
                status = d['status']
                if d['status']=='reserve':
                    status = d['status']+' с '+str(d['workload'])
        except:
            pass
    con = sqlite3.connect("mydb.db")
    cursor = con.cursor()
    #достаем сообщения из polling
    cursor.execute("SELECT DISTINCT * FROM polling WHERE id='"+str(id)+"'")
    datacons = cursor.fetchall()
    for i in datacons:
        if i[-1]>int(tgtime):
            mes+=i[2]+'\\n'
    cursor.execute("INSERT INTO ping VALUES ('"+pname+"','"+ptime+"','"+mes+"', '"+status+"', '"+str(work)+"'")")
    con.commit()

```

Рисунок 48 – Фрагмент кода по сбору статистики²⁷

Статистика собирается в файл формата .xls и выглядит следующим образом, рисунок 49, рисунок 50.

1	Имя	Вышел в грин/ сидел с 3-мя	Снял в синем	Проигнорил	Есть комментарий	Всего пинга	Процент факала
2	Морозюк Иван	10		0	15	12	25 12
3	Белых Михаил	88		1	35	33	124 1,61
4	Шершень Олег	16		3	41	21	60 33,33
5	Васинькина Галина	55		1	41	19	97 22,68
6	Денисова Диана	8		0	16	12	24 16,67
7	Ряпасова Евгения	38		1	37	35	76 2,63
8	Алимова Анастасия	2		0	11	10	13 7,69
9	Растегина Ксения	53		4	36	35	93 1,08
10	Рощина Юлия	37		1	30	20	68 14,71
11	Ашнина Юлия	52		23	110	91	185 10,27
12	Кубанцев Олег	32		3	6	6	41 0
13	Кубанцева Валерия	26		4	16	15	46 2,17
14	Борисов Сергей	2		0	1	0	3 33,33
15	Леонтьев Максим	6		1	19	12	26 26,92
16	Брагин Дмитрий	67		11	20	11	98 9,18
17	Яурова Александра	23		0	7	5	30 6,67
18	Конев Богдан	4		2	17	14	23 13,04
19	Миронова Дарья	16		0	29	24	45 11,11
20	Лябина Валерия	2		0	3	3	5 0
21	Яблочкин Сергей	11		0	23	11	34 35,29
22	Порутчикова Елена	15		4	54	47	73 9,59
23	Гильманов Данил	15		0	4	4	19 0
24							

Рисунок 49 – Пример фала со статистикой, общая информация²⁸

²⁷ Составлено автором по: [52].

²⁸ Составлено автором по: [52].

Время пинга	Сообщения	Чатов до пинга	Статус после пинга
02.03.20 09:54		0	online
02.03.20 10:48		0	online
02.03.20 11:10	сложн	2	reserve c 3
02.03.20 11:22	сложн	1	online
02.03.20 11:32		2	online
02.03.20 11:58	нет, перерыв	0	offline
02.03.20 12:14		0	online
02.03.20 13:15		2	online
02.03.20 13:43		0	online
02.03.20 14:23	сложн	1	reserve c 1
02.03.20 15:55		0	reserve c 3
02.03.20 16:08		0	online
02.03.20 17:08	сложн	1	reserve c 1
02.03.20 17:31		0	online
02.03.20 17:32		0	online
03.03.20 10:44	дежурный	0	offline
03.03.20 11:42	дежурный	0	offline
03.03.20 13:22	дежурный	0	offline
03.03.20 13:40	дежурный	0	offline

Общая Морозюк Иван **Белых Михаил** Шершень Олег Васиньк

Рисунок 50 – Пример фала со статистикой, персональная информация²⁹

В этом подразделе мы рассмотрели практическую реализацию программы, написанную на языке программирования Python, показали фрагменты кода программы, а также графическую реализацию кода.

3.4 Моделирование алгоритма работы программы в соответствии с требованиями ГОСТ 19.701-90

Алгоритм — это любая система вычислений, выполняемая по строго определенным правилам, которая после любого количества шагов, очевидно, приводит к решению задачи [11].

Формальное описание алгоритмов осуществляют с использованием схем алгоритмов. Для изображения схем алгоритмов существует ГОСТ 19.701-90 «Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения». Для создания диаграмм и блок-схем наиболее подходящим графическим редактором является программа Microsoft Visio, в которой и были изображены представленные ниже алгоритмы.

²⁹ Составлено автором по: [52].

Алгоритм, составленный в соответствии с требованиями ГОСТ 19.701-90 состоит из трех подпроцессов (рисунок 51):

- установка программы;
- настройка программы;
- работа программы.

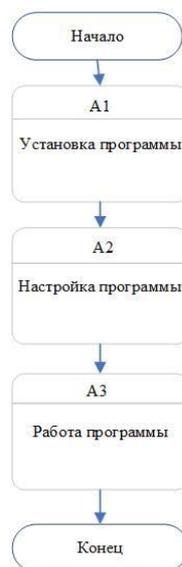


Рисунок 51 – Алгоритм, разделенный на три подпроцесса³⁰

Далее каждый подпроцесс описывается отдельно. Подпроцесс «Установка программы» состоит из блок-схем «Начало» и «Окончание», а тело алгоритма состоит из подпроцесса «Установка Python 3.7» и процесса «Запуск файла «Установка.bat»» показан на рисунке 52.



Рисунок 52 – Алгоритм подпроцесса «Установка программы»³¹

³⁰ Составлено автором по: [12].

³¹ Составлено автором по: [12].

Подпроцесс «Настройка программы» состоит из блок-схем терминатор: «Начало» и «Окончание», тело алгоритма содержит блок-схемы: подпроцесс, ручная операция, процесс, документ, алгоритм показан на рисунке 53.



Рисунок 53 – Алгоритм подпроцесса «Настройка программы»³²

Подпроцесс «Работа программы» осуществляется с помощью таких символов как (рисунок 54): ввод и вывод данных, ручной ввод (символ отображает данные, вводимые вручную во время обработки с устройств любого типа), процесс, решение, база данных.

³² Составлено автором по: [12].

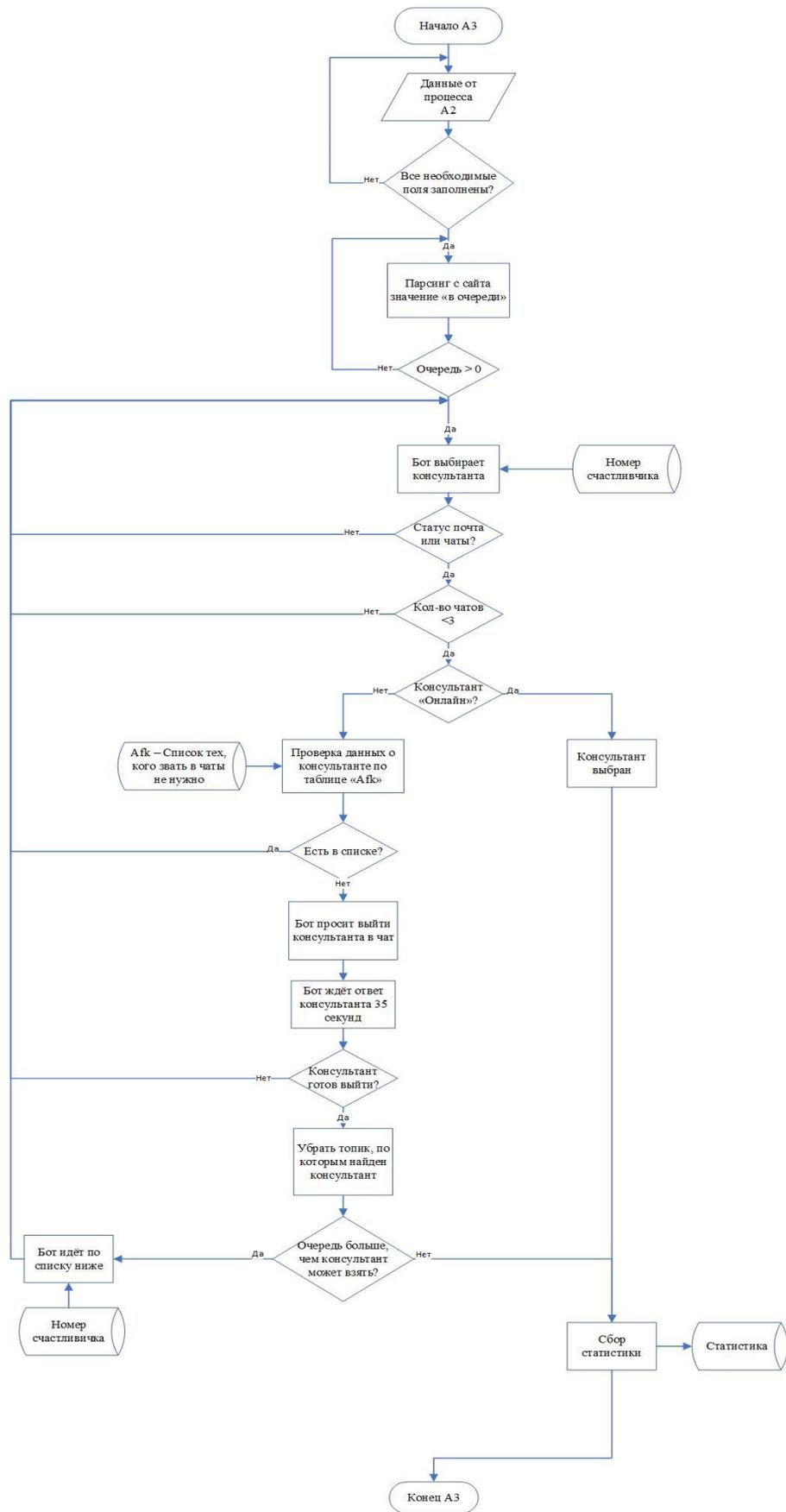


Рисунок 54 – Алгоритм подпроцесса «Работа программы»³³

³³ Составлено автором по: [12].

В этом разделе был рассмотрен алгоритм, описывающей всю суть работы готовой программы, данный алгоритм был составлен в соответствии с ГОСТ 19.701-90 и для изображения алгоритма использовалась программа Microsoft Visio.

В результате разработки данной программы существенно сократились потери чатов, а также время ожидания клиента в чате, более подробно эффективность программы рассмотрим в следующем разделе.

3.5 Оценка экономической эффективности

Экономическая эффективность — это результат, который может быть получен путем сравнения показателей рентабельности производства по отношению к общим затратам и используемым ресурсам [53].

Общим показателем является экономическая эффективность системы, характеризующая выполнимость затрат, понесенных при создании и эксплуатации системы. Исходя из этого, можно сформулировать цели, которые преследуют компании, желающие внедрить или модернизировать ИТ-систему. Количественные характеристики этих свойств определяются следующим показателем - каковы будут преимущества внедрения и использования информационной системы [54].

Результатом экономической части выпускной работы должна быть рассчитанная стоимость и оценка экономической целесообразности создания чат-бота помощника для техподдержки компании СКБ Контур.

Основными задачами этого раздела являются:

- расчёт стоимости часа работы специалистов;
- расчёт трудозатрат и затрат на оплату труда;
- учёт материальных и нематериальных вложений;
- составление таблицы ресурсных затрат на этапе эксплуатации;
- расчёт экономической выгоды и построение графиков, показывающих результат.

3.5.1 Расчет стоимости часа работы специалистов

Определим расчёт стоимости часа работы специалистов, для этого нам понадобятся вспомогательные величины, показанные на рисунке 55.

Ставка НДФЛ, % от ФОТ	13%
Страховые взносы, % от ФОТ, в том числе	30,2%
Пенсионное страхование	22,0%
Медицинское страхование	5,1%
Социальное страхование	2,9%
Взносы на травматизм	0,2%
Кол-во рабочих часов в месяце	168
Кол-во рабочих дней в месяце	21
Кол-во рабочих часов в день	8

Рисунок 55 – Вспомогательные величины³⁴

С учётом вспомогательных величины рассчитаем стоимость часа работ специалистов, используемых в проекте, описанном в параграфе 3.2 (рисунок 56).

№	Должность специалиста	Зарплата "на руки" в месяц, руб.	НДФЛ, руб.	Страховые взносы, руб.	Затраты на оплату труда, руб./мес.	Затраты на оплату труда, руб./ч
1	Менеджер	50 000	7 471,26	17 356,32	74 827,59	445
2	Аналитик	50 000	7 471,26	17 356,32	74 827,59	445
3	Разработчик	70 000	10 459,77	24 298,85	104 758,62	624
4	Тестировщик	40 000	5 977,01	13 885,06	59 862,07	356
5	Системный администратор	45 000	6 724,14	15 620,69	67 344,83	401
6	Дизайнер	40 000	5 977,01	13 885,06	59 862,07	356
7	Дежурный	35 000	5 229,89	12 149,43	52 379,31	312

Рисунок 56 – Стоимость часа работ специалистов³⁵

Используемые формулы:

$$1) \text{НДФЛ} = \frac{\text{ЗП}}{100\% - 13\%} - \text{ЗП}, \quad (1)$$

где

НДФЛ – налог на доходы физических лиц;

³⁴ Составлено автором по: [52].

³⁵ Составлено автором по: [52].

ЗП – Зарплата «на руки» в месяц, руб.

$$2) СВ = ЗП + НДФЛ \times СВФ, \quad (2)$$

где

СВ – страховые взносы, руб.;

ЗП – зарплата «на руки» в месяц, руб.;

НДФЛ – налог на доходы физических лиц, руб.;

СВФ – страховые взносы, % от ФОТ.

$$3) ЗОТРМ = ЗП + НДФЛ + СВ, \quad (3)$$

где

ЗОТРМ – затраты на оплату труда, руб. / мес.;

СВ – страховые взносы, руб.;

ЗП – зарплата «на руки» в месяц, руб.;

НДФЛ – налог на доходы физических лиц, руб.;

$$4) ЗОТРЧ = \frac{ЗОТРМ}{КРЧМ}, \quad (4)$$

где

ЗОТРЧ – затраты на оплату труда, руб. / час.;

ЗОТРМ – затраты на оплату труда, руб. / мес.;

КРЧМ – количество рабочих часов в месяце.

3.5.2 Расчет трудозатрат и затрат на оплату труда

Рассчитаем трудозатраты и затраты на оплату труда на этапе реализации проекта, ниже представлен рисунок 57, рассчитанный исходя из проекта, описанного в пункте 3.2

№	Этап реализации проекта	Задача/вид работы	Задействованный специалист	Трудозатраты специалиста, час.	Ставка, руб./час.	Затраты на опл. труда, руб.
1	Подготовка проекта	Предварительное планирование проекта	Менеджер	16	445	7 126
2	Подготовка проекта	Формирование команды проекта	Менеджер	8	445	3 563
3	Подготовка проекта	Разработка и утверждение устава проекта	Менеджер	8	624	4 989
4	Подготовка проекта	Определение ожидаемых результатов, сроков, границ и бюджета проекта	Менеджер	8	356	2 851
5	Анализ	Анализ бизнес-процессов управления клиентского сервиса	Аналитик	16	445	7 126
6	Анализ	Построение модели as-is	Аналитик	8	624	4 989
7	Анализ	Построение модели to-be	Аналитик	8	356	2 851
8	Анализ	Анализ технических и программных средств реализации проекта	Аналитик	32	401	12 828
9	Дизайн	Подготовка и утверждение технического задания	Менеджер	8	445	3 563
10	Дизайн	Разработка и согласование дизайн-решения	Дизайнер	16	356	5 701
11	Дизайн	Разработка и согласование макетов интерфейса	Дизайнер	16	356	5 701
12	Дизайн		Менеджер	16	445	7 126
13	Разработка и тестирование	Разработка алгоритма работы чат-бота	Разработчик	16	624	9 977
14	Разработка и тестирование	Установка необходимых библиотек для Python	Разработчик	8	624	4 989
15	Разработка и тестирование	Создание БД	Разработчик	8	624	4 989
16	Разработка и тестирование	Наполнение БД	Разработчик	8	624	4 989
17	Разработка и тестирование	Написание кода программы на языке Python	Разработчик	80	624	49 885
18	Разработка и тестирование	Интеграция с мессенджером Telegram	Разработчик	8	624	4 989
19	Разработка и тестирование	Реализация разработанных макетов интерфейса	Разработчик	16	624	9 977
20	Разработка и тестирование	Проведение функционального тестирования	Тестировщик	24	356	8 552
21	Разработка и тестирование	Устранение выявленных несоответствий	Разработчик	16	624	9 977
22	Развертывание	Покупка сервера для размещения ПО	Менеджер	8	445	3 563
23	Развертывание	Размещение ПО на сервере	Разработчик	8	624	4 989
24	Развертывание	Составление пользовательских инструкций	Системный администратор	16	401	6 414
25	Развертывание	Обучение персонала	Менеджер	24	445	10 690
26	Начальное сопровождение	Выявление ошибок работы программы	Системный администратор	8	401	3 207
27	Начальное сопровождение	Устранение ошибок	Системный администратор	8	401	3 207
28	Начальное сопровождение	Запуск системы в эксплуатацию	Системный администратор	8	401	3 207
					ИТОГО:	212 011

Рисунок 57 – Затраты на оплату труда на этапе реализации³⁶

Рассчитаем трудозатраты и затраты на оплату труда на этапе эксплуатации внедрённого решения (рисунок 58).

³⁶ Составлено автором по: [52].

Дежурный Этап	Ресурсные затраты на этапе эксплуатации				Чат-бот			
	Секунды	Руб/час	Штуки/мес	Итого (Затраты в месяц)	Секунды	Руб/час	Штуки/мес	Итого (Затраты в месяц)
				Обработка обращения				
	До автоматизации				После автоматизации			
Обработка обращения в первую минуту (берем среднее значение = 30 сек)	30	312	5770	14991	30	0	8272,6	0,00
Обработка обращения после минуты (берем среднее значение 90 сек)	90	312	3964	30898	90	0	1460,4	0,00
Итого:				45889	Итого: 0			
Обслуживание								
Облачные сервисы и услуги связи (Абонентская плата за доступ к сети Интернет (10Mbps) (ежемесячный платеж))				2500				2500
Обновление системы относительно изменений				0	7200	624		1247
Анализ актуальности бизнес-процесса	14400	445		1 782	14400	445		1782
Итого:				4282	Итого: 5529			

Рисунок 58 – Ресурсные затраты на оплату труда на этапе эксплуатации после внедрения³⁷

Для расчета оплаты труда в месяц на этапе эксплуатации как до автоматизации, так и после автоматизации используются следующие формулы:

³⁷ Составлено автором по: [52].

$$1) \text{ Затраты} = \text{Сек} \times \frac{\text{Шт}}{3600} * \text{руб}, \quad (5)$$

Где

Затраты – затраты на оплату труда в рублях в месяц на одного специалиста;

Сек – трудозатраты специалиста на обработку обращения одного чата;

Руб - затраты на оплату труда, руб. / час

По рисунку 58 делаем вывод, что на этапе эксплуатации до автоматизации были переменные затраты на обработку обращений 45889 рублей в месяц, а после автоматизации затраты составляют 0 рублей на тот же самый процесс, так как чат-бот – это автоматизированная система, которой не выплачивается зарплата. Также существуют постоянные затраты до автоматизации, которые составляют 4282 рубля в месяц так как есть ежемесячная абонентская плата, а также за работу аналитика, который отслеживает актуальность и правильность работы бизнес-процесса. На этапе эксплуатации после внедрения включается ещё один специалист – разработчик, который следит за обновлением системы ежемесячно, таким образом постоянные затраты после автоматизации составляют 5529 рублей в месяц. На рисунке 59 показаны специалисты, участвующие на этапах эксплуатации.

№	Этап проекта	Задача/вид работы	Задействованный специалист
1	Эксплуатация	Анализ актуальности бизнес-процесса	Аналитик
2	Эксплуатация	Обновление системы относительно изменений	Разработчик

Рисунок 59 – Ресурсы, участвующие на этапах эксплуатации в постоянных затратах³⁸

³⁸ Составлено автором по: [52].

3.5.3 Материальные и нематериальные вложения

Из материальных ресурсов на этапе реализации проекта нам потребуется персональная техника – это компьютер для разработки сервиса, а также серверное оборудование, необходимое для непрерывной работы программы, оплачивается единовременно, а также офисная мебель, которая уже есть в компании. Из нематериальных вложений на этапе реализации нам потребуются облачные сервисы и услуги связи, так как без работы интернета, данный проект не выполнить, абонентская плата ежемесячная.

Оценка материальных и нематериальных вложений, используемых на этапе реализации представлена на рисунке 59.

№	Категории и статьи вложений	Кол-во	Цена, руб. без НДС	Стоимость, руб. без НДС
I	Материальные вложения			30 000
1	Серверное оборудование			10 000
2	Персональная техника			20 000
3	Офисная мебель			0
II	Нематериальные вложения			2 500
1	Облачные сервисы и услуги связи (Абонентская плата за доступ к сети Интернет (10Mbps) (ежемесячный платеж))			2 500
ИТОГО:				32 500

Рисунок 59 – Материальные и нематериальные вложения на этапе реализации³⁹

Рассмотрев рисунок 59, можно сделать вывод, что сумма затрат на материальные и нематериальные ресурсы на этапе реализации составляет 32500 рублей.

На этапе эксплуатации из материальных ресурсов используется аналогичные позиции, которые мы оплатили на этапе реализации. Из нематериальных ресурсов сохраняется абонентская ежемесячная плата за услуги интернета (рисунок 60).

³⁹ Составлено автором по: [52].

№	Категории и статьи вложений	Кол-во	Цена, руб. без НДС	Стоимость, руб. без НДС
I	Материальные вложения			0
1	Серверное оборудование			0
2	Персональная техника			0
3	Офисная мебель			0
II	Нематериальные вложения			2 500
1	Облачные сервисы и услуги связи (Абонентская плата за доступ к сети Интернет (10Mbps) (ежемесячный платеж))			2 500
ИТОГО:				2 500

Рисунок 60 – Материальные и нематериальные вложения на этапе эксплуатации⁴⁰

Таким образом сумма расходов на материальные и нематериальные ресурсы на этапе эксплуатации составляет 2500 рублей в месяц.

3.5.4 Эффективность чат-бота после внедрения

Так как чат-бот был готов к внедрению в ноябре, отдел клиентского сервиса принял решение запустить бот в работу, таким образом с декабря по апрель велась статистика работы чат-бота (рисунок 61). Также отдел управления клиентского сервиса вел статистику до внедрения чат-бота, которую можно увидеть на рисунке 62.

⁴⁰ Составлено автором по: [52].

	Декабрь				Январь				Февраль				Март				Апрель			
	Принято	Потеряно	% потерь	SL	Принято	Потеряно	% потерь	SL	Принято	Потеряно	% потерь	SL	Принято	Потеряно	% потерь	SL	Принято	Потеряно	% потерь	SL
Чаты	10099	134	1	84/60	5956	32	1	87/60	6280	34	1	86/60	12444	100	1	81/60	6989	52	1	88/60

Рисунок 61 – Статистика обработки чатов после внедрения⁴¹

	Январь				Февраль				Март				Апрель				Май				Июнь			
	Принято	Потеряно	% потерь	SL	Принято	Потеряно	% потерь	SL	Принято	Потеряно	% потерь	SL	Принято	Потеряно	% потерь	SL	Принято	Потеряно	% потерь	SL	Принято	Потеряно	% потерь	SL
Чаты	11549	5293	31	27/60	9570	2349	20	37/60	9932	1102	10	66/60	13141	1559	11	72/60	7011	229	3	84/60	7217	103	1	84/60

Рисунок 62 – Статистика обработки чатов до внедрения⁴²

По результатам двух рисунков был построен график «Кол-во потерянных чатов», который показывает разницу в потерянных чатах до внедрения ИС и после внедрения ИС (рисунок 63).

⁴¹ Составлено автором по: [2].

⁴² Составлено автором по: [2].

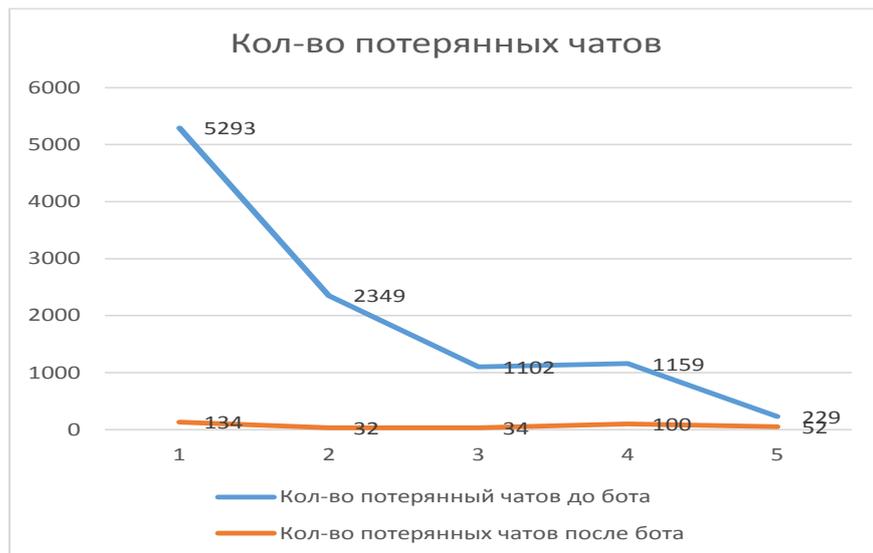


Рисунок 63 – Сравнение количества потерянных чатов до и после⁴³

По рисунку 63 можно сделать вывод, что количество потерянных чатов существенно сократилось и после внедрения чат-бота потери стабильны.

Далее по статистике, предоставленной отделом компании, был построен график сравнения процента чатов, взятых в работу быстрее 60 секунд, на рисунке 64 красная линия – это линия после внедрения, а синяя линия – это до внедрения.

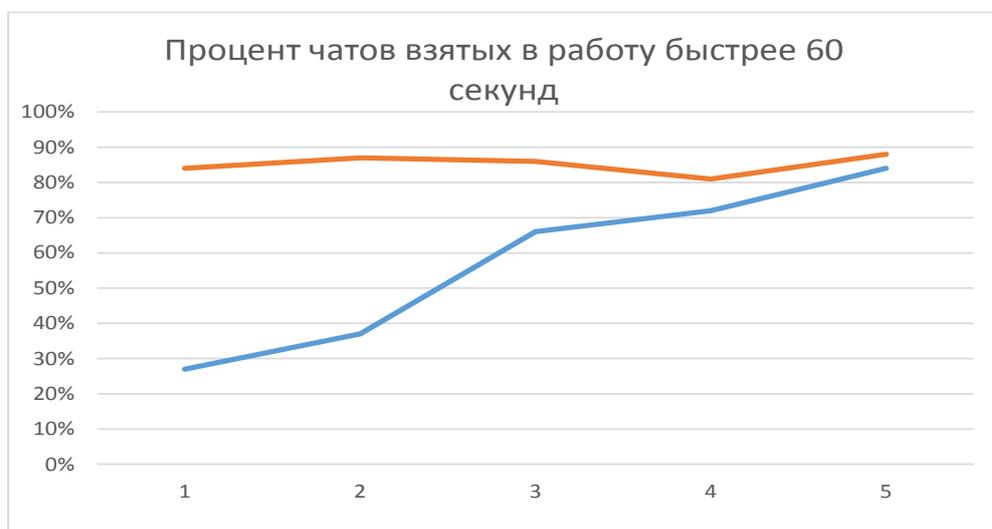


Рисунок 64 – Сравнение процента чатов, взятых в работу быстрее 60 секунд⁴⁴

По рисунку 64 можно сделать вывод, что процент чатов значительно увеличился и стал более стабильным, следовательно время ожидания пользователя в чате существенно сократилось.

⁴³ Составлено автором по: [2].

⁴⁴ Составлено автором по: [2].

В таблице три показаны вводные для рисунка с затратами (рисунок 65) до и после автоматизации бизнес-процесса, вводные взяты из рисунка 58.

Таблица 3 – Вводные для рисунка с затратами⁴⁵

	Для таблицы	
До автоматизации	0	45 889
После автоматизации	0	0
Обслуживание	4 282	5 529

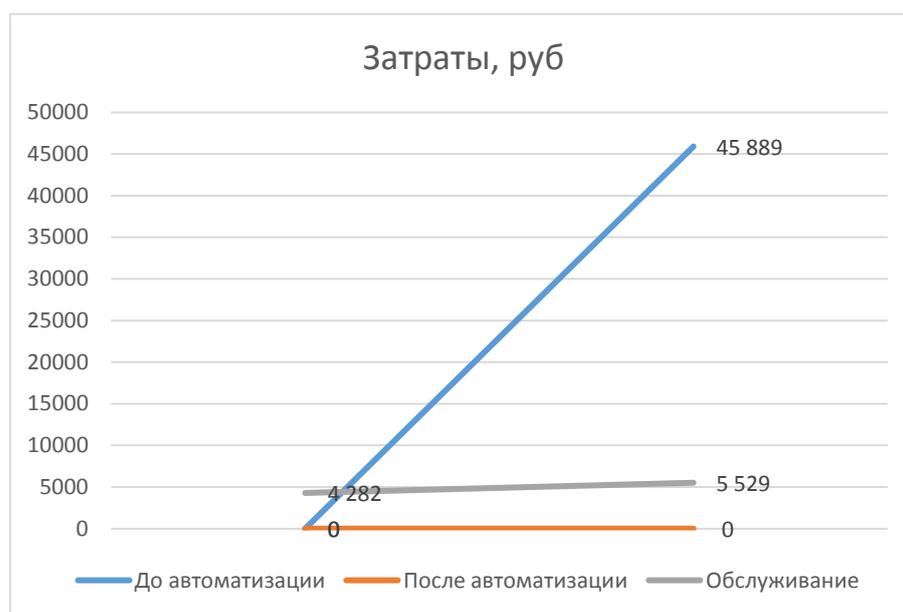


Рисунок 65 – Затраты до и после автоматизации на процесс обработки обращения⁴⁶

По рисунку 65 видно, что затраты до автоматизации были в среднем каждый месяц по 45889 рублей, а после внедрения чат-бота затрат на этот же процесс нет, так как чат-бот полностью заменил дежурного специалиста в процессе обработка обращений.

Рассмотрим понятие точки безубыточности — это объём производства и реализации продукции, при котором расходы будут компенсированы доходами, а при производстве и реализации каждой последующей единицы продукции предприятие начинает получать прибыль [59].

⁴⁵ Составлено автором: [52].

⁴⁶ Составлено автором по: [2].

Далее интересно посмотреть, сколько должно быть обработано в месяц чатов, чтобы проект был полезен компании, в результате чего был построен график «Точки безубыточности» представленный на рисунке 66.

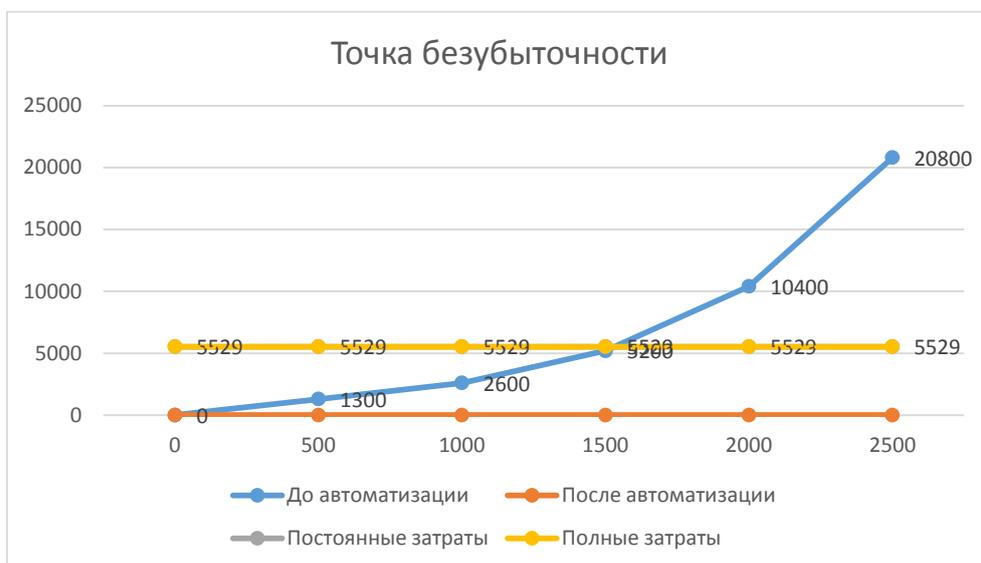


Рисунок 66 –Точка безубыточности⁴⁷

По рисунку 66 можно сделать вывод, чтобы чат-бот был полезен организации, то кол-во поступивших и обработанных чатов в месяц должно быть около 1500 в месяц, по статистике, представленной выше, мы видели, что количество чатов в месяц всегда больше 7000 тысяч, следовательно внедрение бота необходимо.

Так как проект изначально планируется на год, то организации полезно выявить сколько она будет тратить на каждом этапе реализации и эксплуатации системы ежемесячно, таким образом был построен график, показанный на рисунке 67.

⁴⁷ Составлено автором по: [52].



Рисунок 67 – Затраты на протяжении ЖЦ руб/месяц⁴⁸

По рисунку 67 видно, что на этапе реализации проекта, а это первые два месяца, проект не приносил прибыли, далее с третьего месяца, как только проект внедрили в эксплуатацию, прибыль начала расти и довольно-таки стабильно держится около 50000 каждый месяц, небольшие колебания зависят от количества чатов, обработанных в месяц.

Далее были рассчитаны затраты в денежном эквиваленте, сколько организации совокупно тратила или получала каждый месяц проекта, на рисунке 68 показаны значения на основании, которых строился график затрат (рисунок 69).

Месяц	Общие затраты на протяжении ЖЦ
1	-186592
2	-358612
3	-325956
4	-261248
5	-224905
6	-187844
7	-127790
8	-78026
9	-45370
10	19339
11	55682
12	92742

Рисунок 68 – Значения для графика общих затрат⁴⁹

⁴⁸ Составлено автором по: [52].

⁴⁹ Составлено автором по: [52].



Рисунок 69 – График общих затрат на протяжении ЖЦ⁵⁰

По рисунку 69 делаем вывод, что система окупится примерно через 9,5 месяцев, то есть затраты на реализацию чат-бота полностью окупят себя и начнут приносить прибыль от внедрения.

Для следующего графика для начала рассмотрим понятие прибыли предприятия – это разница между выручкой (доходом) и затратами (расходом) [60].

На рисунке 70 представлены значения прибыли компании и на рисунке 71 изображен график прибыли, рассчитанная на год работы, считается, что количество обращений клиентов в чат непрерывное и не бывает месяцев, когда люди не активны.

Месяц	Кол-во чатов	Прибыль
1	11549	58807,8
2	9570	48517
3	6280	31409
4	12444	63461,8
5	6989	35095,8
6	7127	35813,4
7	11549	58807,8
8	9570	48517
9	6280	31409
10	12444	63461,8
11	6989	35095,8
12	7127	35813,4

Рисунок 70 –Значения прибыли после внедрения ИС⁵¹

⁵⁰ Составлено автором по: [52].

⁵¹ Составлено автором по: [52].



Рисунок 71 – Прибыль после внедрения ИС⁵²

Таким образом по рисунку 71 подводим итог всей экономической эффективности проекта, как мы видим прибыль компании будет хоть и немного изменяться в зависимости от количества чатов, поступивших в обработку, но всё равно приносить стабильную прибыль из месяца в месяц. Все рисунки, представленные доказывают, что проект эффективен и требует внедрения.

3.6 Результаты и выводы

В данной главе был рассмотрен бизнес-процесс после внедрения чат-бота, показаны преимущества от внедрения. Был разработан ИТ-проект реализации чат-бота, написан устав проекта, показана его структура, представлены ресурсы проекта и оценены риски. Далее была рассмотрена практическая реализация проекта, показаны фрагменты кода, представлен алгоритм работы программы. В завершении этой главы была проведена оценка экономической эффективности проекта, в результате которой сделан вывод, что проект эффективен и требует внедрения.

⁵² Составлено автором по: [52].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Автоматизация бизнес-процессов — это передача рутинных, простых задач службам автоматизации. Благодаря этому, принимать заказы, выставять счета, отправлять товары и многое другое можно на автомате, без участия людей [57].

Чем автоматизация полезна для предприятия:

- Увеличивает прибыль. Автоматизация бизнес-процессов позволяет обслуживать больше клиентов с меньшим количеством сотрудников. Когда рутинная деятельность организована с использованием специальных программ, участие человека необходимо только в нестандартных ситуациях. Прибыль компании растет, а затраты на персонал - нет. Сотрудники могут получать более высокую заработную плату, поскольку им удастся обрабатывать больше клиентов.
- Экономит время. Некоторые задачи, например, распределение заказов между менеджерами, не приносят деньги компании, но их необходимо выполнять, иначе все процессы будут прерваны. Автоматизация этих задач помогает сотрудникам делать больше вещей, требующих творчества или прибыли.
- Повышает эффективность и точность процесса. Есть процессы, где точность очень важна. Например, выставить счета в службу доставки интернет-магазина. Лучше позволить пользователю выбрать желаемое почтовое отделение из списка, чем заставлять менеджера принимать заказы по телефону. Менеджер будет устал и не прав, посылка будет отправлена не туда, а клиент не получит заказ вовремя из-за ошибки магазина.

Чат-боты – это современные средства, позволяющие с помощью языка программирования, автоматизировать очень многие бизнес-процессы.

Функции чат-бота [58]:

- автоматизировать обработку запросов;

- осуществлять поиск и сбор данных;
- отправлять ответы и подтверждения;
- взаимодействовать с внешними системами;
- инициировать запросы к контрагентам.

Актуальность темы обусловлена потребностью предприятия, АО «ПФ «СКБ Контур» для автоматизации процесса обработки обращений клиентов в чаты, для увеличения эффективности работы сотрудников и сокращению ресурсных затрат, а также для повышения клиентского сервиса предприятия.

Предметом исследования был бизнес-процесс обработки обращений клиентов в чат отдела управления клиентского сервиса компании СКЮ Контур.

В диссертации был представлен обзор и сравнительный анализ технических средств для разработки чат-бота, а именно рассмотрены общие понятия чат-бота и его преимущества, а также где применяются чат-боты, была представлена статистика и анализ языков программирования и выбран язык для разработки чат-бота, а также произведен выбор других средств для реализации проекта. По приведенному анализу написана и опубликована статья в сборнике докладов международной конференции студентов и молодых ученых «Весенние дни науки», индексируемом в РИНЦ. Также данная статья была доработана и переведена на английский язык и принята к публикации в журнале «AIP Conference Proceedings», индексируемом в Scopus.

Во второй главе был более подробно представлен язык программирования и рассмотрены основные модули, функции, конструкции и т.д. для написания кода программы. После чего была описана деятельность предприятия и построена его полная архитектура. В заключении второй главы был рассмотрен бизнес-процесс до внедрения чат-бота.

В третьей главе была описана практическая реализация сервиса в компании, а именно рассмотрен бизнес-процесс после внедрения чат-бота, был разработан ИТ-проект разработки чат-бота, далее приведена практическая реализация проекта, показаны фрагменты кода и интерфейс. В завершении третьей главы была рассчитана экономическая эффективность проекта, которая

показала, что проект полностью окупит себя и выйдет на стабильную прибыль спустя 9,5 месяцев, следовательно проект эффективен.

В ходе выполнения дипломной работы был разработан чат-бот, автоматизирующий работу специалиста отдела клиентского сервиса, разработанного в мессенджере «Telegram» на языке программирования python.

Подводя итоги выпускной квалификационной работы, можно сделать вывод, что поставленная цель исследования была достигнута, качество обработки клиентских обращений стало выше, путем разработки и внедрения в компанию СКБ Контур в декабре 2019 года чат-бота, автоматизирующего бизнес-процесс обработки обращений клиентов в чат на языке программирования python в мессенджере «Telegram».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Лапшина С. Н. Архитектура предприятия [Текст]: Учебное электронное текстовое издание / С. Н. Лапшина – ФГАОУ ВО «УрФУ», 2012. с.
2. Компания – СКБ Контур [Электронный ресурс] – URL: <https://kontur.ru/about> (дата обращения: 09.05.2020).
3. Использование MS Project для управления проектами [Электронный ресурс]. – URL: <https://habr.com/post/151593/> (дата обращения: 09.05.2020).
4. Бизнес-процессы [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.u-b-s.ru/publikacii/biznes-processy.html> (дата обращения: 11.05.2020).
5. Развитие моделирования бизнес-процессов [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.scienceforum.ru/2015/802/15636> (дата обращения: 11.05.2020).
6. AS-IS модель [Электронный ресурс]. – URL: <http://piter-soft.ru/automation/more/glossary/process/as-is-model/> (дата обращения: 11.05.2020).
7. Нотация BPMN 2.0: ключевые элементы и описание [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.comindware.com/ru/blog-нотация-bpmn-2-0-элементы-и-описание/> (дата обращения: 11.05.2020).
8. Bizagi — полнофункциональная BPM-система [Электронный ресурс]. – URL: <https://businessarchitecture.ru/bizagi/> (дата обращения: 11.05.2020).
9. Регламент обработки обращений клиентов в чате [Электронный ресурс]. – URL: <https://wiki.skbkontur.ru/pages/viewpage.action?pageId=313263686> (дата обращения: 11.05.2020).
10. Функциональная модель TO BE [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.itstan.ru/funk-strukt-analiz/funkcionalnaja-model-to-be.html> (дата обращения: 12.05.2020).

- 11.Алгоритм [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Алгоритм> (дата обращения: 13.05.2020).
- 12.ГОСТ 19.701-90 ЕСПД Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-19-701-90-espд> (дата обращения: 14.05.2020).
- 13.Понятие языка программирования [Электронный ресурс]. – URL: <https://ibrain.kz/informatika/ponyatie-yazyk-programmirovaniya> (Дата обращения: 17.05.2020).
- 14.Виды языков программирования [Электронный ресурс]. – URL: <http://csaa.ru/vidy-jazykov-programmirovaniya/> (Дата обращения: 17.05.2020).
- 15.Рейтинг языков программирования 2020 [Электронный ресурс]. – URL: <https://techrocks.ru/2020/02/08/programming-languages-rank-2020/> (Дата обращения: 17.05.2020).
- 16.Язык программирования Python [Электронный ресурс]. – URL: <https://web-creator.ru/articles/python> (Дата обращения: 17.05.2020).
- 17.Интернет технологии [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.internet-technologies.ru/articles/php-ruby-python> (Дата обращения: 17.05.2020).
- 18.Википедия [Электронный ресурс]. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/JavaScript> (Дата обращения: 17.05.2020).
- 19.Введение в язык Java [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.codenet.ru/webmast/java/03.php> (Дата обращения: 17.05.2020).
- 20.Хабр, учебный процесс в IT [Электронный ресурс]. – URL: <https://habr.com/ru/company/skillbox/blog/443412/> (Дата обращения: 17.05.2020).

- 21.Текстовый редактор – Википедия [Электронный ресурс]. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Текстовый_редактор (Дата обращения: 17.05.2020).
- 22.+10 Текстовых редакторов для программирования [Электронный ресурс]. – URL: <http://blog.liveedu.tv/10editors/> (Дата обращения: 17.05.2020).
- 23.Сниппет – Википедия [Электронный ресурс]. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Сниппет> (Дата обращения: 17.05.2020).
- 24.Плейсхолдеры [Электронный ресурс]. – URL: <https://lpgenerator.ru/blog/2014/07/07/plejsholdery-v-polyah-lid-form-gubitelny-dlya-vashej-konversii/> (Дата обращения: 17.05.2020).
- 25.Что такое программное обеспечение [Электронный ресурс]. – URL: <http://procomputer.su/comp-gramotnost/79-chto-takoe-programmnoe-obespechennie> (Дата обращения: 17.05.2020).
- 26.Чат-боты – кто они и что умеют? [Электронный ресурс]. – URL: <https://efsol.ru/articles/messendzhery-i-chat-boty-dlya-biznesa-dostavki.html> (Дата обращения: 18.05.2020).
- 27.Как использовать чат-боты в бизнесе: 5 идей и 5 кейсов [Электронный ресурс]. – URL: <https://vc.ru/services/93850-kak-ispolzovat-chat-boty-v-biznese-5-idey-i-5-keysov> (Дата обращения: 18.05.2020).
- 28.Классификация и методы создания чат-бот приложений [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klassifikatsiya-i-metody-sozdaniya-chat-bot-prilozheniy/viewer> (Дата обращения: 18.05.2020).
- 29.Не соцсети, а чат-бот: зачем бизнесу мессенджеры [Электронный ресурс]. – URL: <https://igate.com.ua/news/24336-ne-sotsseti-a-chatbot-zachem-biznesu-messendzhery> (Дата обращения: 18.05.2020).
- 30.Примеры использования чат-ботов в бизнесе [Электронный ресурс]. – URL: <https://vc.ru/flood/25197-business-bot> (Дата обращения: 18.05.2020).

- 31.Использование чат-ботов для бизнеса [Электронный ресурс]. – URL: https://webguru.pro/blog/use_chat_bots/ (Дата обращения: 18.05.2020).
- 32.Почему именно мессенджеры [Электронный ресурс]. – URL: <https://vc.ru/marketing/51778-kak-ispolzovat-bot-whatsapp-effektivnyu-sposob-generacii-kachestvennyh-lidov-cherez-messendzher> (Дата обращения: 18.05.2020).
- 33.Чем отличаются чат-боты в Telegram, WhatsApp, Viber, Facebook, VK [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.rpv-bot.ru/chem-otlichaetsya-chat-bot-v-telegram-whatsapp-vk-viber-facebook> (Дата обращения: 19.05.2020).
- 34.Модуль random [Электронный ресурс]. – URL: <https://pythonworld.ru/moduli/modul-random.html> (Дата обращения: 19.05.2020).
- 35.Модуль datetime [Электронный ресурс]. – URL: <https://pythonworld.ru/moduli/modul-datetime.html> (Дата обращения: 19.05.2020).
- 36.Модуль json [Электронный ресурс]. – URL: <https://pythonworld.ru/moduli/modul-json.html> (Дата обращения: 19.05.2020).
- 37.Модуль time [Электронный ресурс]. – URL: <https://pythonworld.ru/moduli/modul-time.html> (Дата обращения: 19.05.2020).
- 38.Модуль sqlite — Работаем с базой данных [Электронный ресурс]. – URL: <https://python-scripts.com/sqlite> (Дата обращения: 19.05.2020).
- 39.Доступ к Интернету в Python с использованием Urllib.Request и urlopen() [Электронный ресурс]. – URL: <https://webformyself.com/python-urllib-request-i-urlopen/> (Дата обращения: 19.05.2020).

40. Tkinter.messagebox — Tkinter message prompts [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.python.org/3.9/library/tkinter.messagebox.html> (Дата обращения: 19.05.2020).
41. Использование модуля Requests в Python [Электронный ресурс]. – URL: <https://code.tutsplus.com/ru/tutorials/using-the-requests-module-in-python--cms-28204> (Дата обращения: 19.05.2020).
42. Модуль sys [Электронный ресурс]. – URL: <https://pythonworld.ru/moduli/modul-sys.html> (Дата обращения: 19.05.2020).
43. Модуль subprocess [Электронный ресурс]. – URL: <https://pythonworld.ru/moduli/modul-subprocess.html> (Дата обращения: 19.05.2020).
44. Инструкция if-elif-else, проверка истинности, трехместное выражение if/else [Электронный ресурс]. – URL: <https://pythonworld.ru/osnovy/instrukciya-if-elif-else-proverka-istinnosti-trexmestnoe-vyrazhenie-ifelse.html> (Дата обращения: 19.05.2020).
45. Циклы for и while, операторы break и continue, волшебное слово else [Электронный ресурс]. – URL: <https://pythonworld.ru/osnovy/cikly-for-i-while-operatoriy-break-i-continue-volshebnoe-slovo-else.html> (Дата обращения: 19.05.2020).
46. Функции и их аргументы [Электронный ресурс]. – URL: <https://pythonworld.ru/tipy-dannyx-v-python/vse-o-funkciyax-i-ix-argumentax.html> (Дата обращения: 19.05.2020).
47. Исключения в python. Конструкция try - except для обработки исключений [Электронный ресурс]. – URL: <https://pythonworld.ru/tipy-dannyx-v-python/isklyucheniya-v-python-konstrukciya-try-except-dlya-obrabotki-isklyuchenij.html>
48. With ... as - менеджеры контекста [Электронный ресурс]. – URL: <https://pythonworld.ru/osnovy/with-as-menedzhery-konteksta.html> (Дата обращения: 19.05.2020).

49. Осваиваем парсинг сайта: короткий tutorial на Python [Электронный ресурс]. – URL: <https://proglib.io/p/web-scraping> (Дата обращения: 20.05.2020).
50. Всё о парсинге сайтов на Python [Электронный ресурс]. – URL: https://pikabu.ru/story/vsyo_o_parsinge_saytov_na_python_5384166 (Дата обращения: 20.05.2020).
51. Самоучитель PYTHON [Электронный ресурс]. – URL: <http://pythoshka.ru/p1138.html> (Дата обращения: 20.05.2020).
52. Экономическая часть [Электронный ресурс]. – URL: https://vk.com/doc45488621_465449946?hash=7c941dcbd8f3b0ddd0&dl=4e8035e3ec8d724f23 (Дата обращения: 21.05.2020).
53. Экономическая эффективность [Электронный ресурс]. – URL: https://www.e-executive.ru/wiki/index.php/Экономическая_эффективность (Дата обращения: 21.05.2020).
54. Оценка эффективности информационной системы предприятия [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.konspekt.biz/index.php?text=52758> (Дата обращения: 21.05.2020).
55. Автоматизированные информационные системы [Электронный ресурс]. – URL: https://spravochnick.ru/informacionnye_tehnologii/setevye_informacionnye_sistemy/avtomatizirovannye_informacionnye_sistemy/ (Дата обращения: 21.05.2020).
56. Автоматизация бизнес-процессов как необходимое условие эффективности компании [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.kp.ru/guide/avtomatizatsija-biznesa.html> (Дата обращения: 21.05.2020).

- 57.Что такое автоматизация бизнес-процессов [Электронный ресурс]. – URL: <https://new.unisender.com/ru/support/about/glossary/что-такое-автоматизация-business/> (Дата обращения: 21.05.2020).
- 58.Роботы для борьбы с рутинной [Электронный ресурс]. – URL: https://terralink.ru/rpa/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_term=автоматизация%20бизнес%20процессов&utm_content=automatizatoimessage2&utm_campaign=RPA_RU_LP_RPA_TRG_GA&gclid=CjwKCAjw8J32BRBCEiwApQEKgeKRmP9f9lun1C5mY4MKg0hddoZFakNzSAGV8l-VRxZwYzWmYewZRhoCSkgQAvD_BwE (Дата обращения: 21.05.2020).
- 59.Точка безубыточности [Электронный ресурс]. – URL: https://www.audit-it.ru/finanaliz/terms/analysis/tochka_bezubytochnosti.html (Дата обращения: 21.05.2020).
- 60.Прибыль [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.audit-it.ru/terms/accounting/profit.html> (Дата обращения: 21.05.2020).
- 61.SQL Lite [Электронный ресурс]. – URL: <https://lecturesdb.readthedocs.io/databases/sqlite.html> (Дата обращения: 21.05.2020).
- 62.SQLite, MySQL и PostgreSQL: сравниваем популярные реляционные СУБД [Электронный ресурс]. – URL: <https://tproger.ru/translations/sqlite-mysql-postgresql-comparison/> (Дата обращения: 21.05.2020).