



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»
(ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»)
Воронежский филиал**

Кафедра математики, информационных систем и технологий

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

(код, наименование направления подготовки/специальности)

Форма обучения заочная

«К ЗАЩИТЕ ДОПУЩЕН(А)»
Заведующий кафедрой

(подпись)

Черняева С. Н.

(ФИО)

20

Выпускная квалификационная работа

Обучающегося Чутчева Максима Юрьевича

(фамилия, имя, отчество)

Вид работы выпускная квалификационная работа бакалавра

(выпускная квалификационная работа бакалавра, специалиста, магистра)

Пояснительная записка

Тема Разработка АИС взаимодействия с клиентами и партнёрами
предприятия (на примере ООО ДОК «Бобров»)

(полное название темы квалификационной работы, в соответствии с приказом об утверждении тематики ВКР)

Руководитель работы к.т.н., доцент, Паринов Д.Б.

(должность, подпись, фамилия, инициалы, дата)

Консультант _____

(при наличии)

(должность, подпись, фамилия, инициалы, дата)

Консультант _____

(должность, подпись, фамилия, инициалы, дата)

Обучающийся Чутчев М. Ю.

(подпись, фамилия, инициалы, дата)

Воронеж
2024

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»
(ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»)
Воронежский филиал

Кафедра математики, информационных систем и технологий

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии
(код, наименование направления подготовки/специальности)

Форма обучения заочная

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

(подпись)

Черняева С. Н.

(ФИО)

2024

**Задание
на выпускную квалификационную работу**

Вид работы ВКР бакалавра
(ВКР бакалавра, ВКР специалиста, ВКР магистра)

Обучающемуся Чутчеву Максиму Юрьевичу
(фамилия, имя, отчество)

Тема Разработка АИС взаимодействия с клиентами и партнёрами предприятия
(на примере ООО ДОК «Бобров»)

Утверждена приказом ректора университета от _____ 20____, № _____

Срок сдачи законченной работы _____ 20____

Исходные данные (или цель ВКР):

разработать автоматизированную информационную систему взаимодействия с клиентами и партнёрами организации _____

Перечень подлежащих исследованию, разработке, проектированию вопросов (краткое содержание ВКР):

(актуальность темы, цели и задачи ВКР; аналитический обзор литературных источников; постановка задачи исследования, разработки, проектирования; содержание процедуры исследования, разработки, проектирования; обсуждение результатов; дополнительные вопросы, подлежащие разработке; заключение – выводы по работе в целом, оценка степени решения поставленных задач, практические рекомендации; и др.)

– Введение. Актуальность выбранной темы, цель и задачи ВКР

– Исследовательский раздел. Теоретические основы автоматизированных информационных систем. Анализ предметной области

(наименование вопроса, раздела и его краткое содержание)

– Проектный раздел. Анализ выбранного программного решения. Разработка приложения. Руководство пользователя

(наименование вопроса, раздела и его краткое содержание)

– Заключение. Выводы по работе в целом. Оценка степени решения поставленных задач

(наименование вопроса, раздела и его краткое содержание)

Практические рекомендации

Перечень графического материала (или презентационного материала):

1. Титульный лист

2. Цель и задачи ВКР

3. Анализ деятельности компании

4. Понятие автоматизированной информационной системы

5. Выбор средств реализации

6. Разработка Telegram бота

7. Разработка логики работы бота

8. Разработанная база данных

9. Бот для работы с партнерами

10. Бот для работы с клиентами

11. Результаты ВКР

Консультанты по разделам ВКР (при наличии):

1. _____
(наименование раздела, ученая степень, ученое звание и должность, ФИО консультанта)

2. _____
(наименование раздела, ученая степень, ученое звание и должность, ФИО консультанта)

3. _____
(наименование раздела, ученая степень, ученое звание и должность, ФИО консультанта)

Дата выдачи задания: _____ 20____

Задание согласовано и принято к исполнению: _____ 20____

Руководитель ВКР: доцент, к.т.н., Паринов А. Б.
(должность, ученая степень, ученое звание, ФИО)

_____ (подпись)

Обучающийся: Чутчев М.Ю.
(учебная группа, ФИО)

_____ (подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РАЗДЕЛ	7
1.1 Теоретические основы автоматизированных информационных систем	7
1.1.1 Автоматизированные информационные системы и их классификация	7
1.1.2 Преимущества и недостатки автоматизированных информационных систем	10
1.1 Анализ предметной области	3
1.2.2 Описание существующих бизнес-процессов по взаимодействию с клиентами и партнёрами предприятия	12
1.2.1 Описание предприятия и его структура	17
1.2.3 Анализ существующих программных аналогов	18
2. ПРОЕКТНЫЙ РАЗДЕЛ	24
2.1 Анализ выбранного программного решения	3
2.1.1 Преимущества и недостатки чат-ботов. Сферы их применения	24
2.1.2 Выбор средств реализации	27
2.1.3 Алгоритм разработки Telegram-бота	29
2.2 Разработка приложения	3
2.2.1 Разработка схемы взаимодействия с пользователем	32
2.2.2 Регистрация ботов и интеграция с API Telegram	35
2.2.3 Внедрение бизнес-логики	39
2.3 Руководство пользователя	3
2.3.1 Взаимодействие с партнёрами организации	45
2.3.2 Взаимодействие с клиентами компании	48
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	52
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	54
ПРИЛОЖЕНИЕ	57

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. В настоящее время эффективная и быстрая работа с запросами клиентов компании, а также качественное и гибкое взаимодействие с её партнёрами может стать одним из наиважнейших критериев успеха деятельности организации. Под качественной и удобной работой как с клиентами, так и с партнёрами понимается удобное взаимодействие, быстрое решение всех возникающих вопросов, а также возможность получения качественной и оперативной обратной связи, когда она требуется.

Именно поэтому организации, которые могут показать такой уровень взаимодействия с клиентами и партнёрами будут иметь более успешную историю работы на рынке. Клиенты не любят ожидания и вопросов, которые повисли в воздухе. Партнёры не лучшим образом относятся к срыву договорённостей и сроков. Поэтому эффективное взаимодействие имеет настолько большое значение.

Можно иметь большой штат сотрудников, которые позволят быстро и без задержек решать все возникающие вопросы, а можно автоматизировать часть рутинных действий менеджера, чтобы тем самым упростить его работу с одной стороны, и сделать возможность взаимодействия 24/7 за счёт автоматизации с другой.

Целью данной выпускной квалификационной работы является разработка автоматизированной информационной системы взаимодействия с клиентами и партнёрами организации, которая позволит менеджерам по работе с клиентами эффективно управлять всеми процессами взаимодействия и решения возникающих рутинных вопросов.

Предмет исследования представляет собой разработку автоматизированной информационной системы взаимодействия с клиентами и партнёрами организации.

Объектом исследования являются процессы взаимодействия организации с её клиентами и партнёрами.

Целями данной выпускной квалификационной работы являются:

- изучение существующих способов организации взаимодействия с клиентами и партнёрами компании;
- определение основных критериев и параметров, влияющих на эффективность описанного взаимодействия и поиск путей для его улучшения;
- изучение теоретических основ проектирования автоматизированных информационных систем, описание основных их преимуществ и недостатков;
- анализ языков программирования, которые могут быть использованы для разработки автоматизированной информационной системы взаимодействия с клиентами и партнёрами организации;
- анализ и сравнение основных платформ для разработки бота;
- изучение алгоритма проектирования Telegram бота;
- описание логики работы проектируемых Telegram ботов, разрабатываемых для взаимодействия с клиентами и партнёрами компании;
- реализация разработанных Telegram ботов на основе выбранных технологий и инструментов программирования.

Данная выпускная квалификационная работа имеет практическое значение, поскольку позволит компании «Green Forest», которая занимается производством термодревесины, оптимизировать процессы взаимодействия с клиентами, сделавшими заказ, а также с партнёрами, осуществляющими доставку заказов клиенту.

1. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1 Теоретические основы автоматизированных информационных систем

1.1.1 Автоматизированные информационные системы и их классификация

Автоматизированная информационная система (АИС) – это комплекс аппаратных и программных средств, который предназначен для автоматизации процессов сбора, хранения, обработки, анализа и передачи информации. Основная цель, которая достигается при внедрении АИС – это повышение эффективности и улучшение качества выполнения задач за счет использования возможностей современных информационных технологий.

Основными функциями АИС являются:

- сбор данных из различных источников;
- создание и работа с базами данных для хранения информации и осуществления постоянного доступа к ней при необходимости;
- наличие алгоритмов и методов обработки данных для получения требуемых результатов;
- наличие аналитических инструментов для извлечения знаний и поддержки принятия решений;
- наличие инструментов для передачи данных между различными компонентами системы и пользователями.

Автоматизированные информационные системы могут быть проклассифицированы по различным признакам.

Наиболее известной является классификация автоматизированных информационных систем по сфере применения (рис. 1.1).



Рисунок 1.1 — Классификация АИС по сфере применения

Управленческие информационные системы необходимы для работы таких функций организации, как планирование, учёт и контроль. Производственные информационные системы предназначены для организации работы с производственными процессами, к примеру, процессами управления ресурсами или процессами планирования производства. Финансовые информационные системы используются для автоматизации большинства финансовых операций, а также для осуществления учёта и формирования отчётности по ним. Маркетинговые информационные системы необходимы для проведения маркетинговых исследований и обработки их результатов, а также в процессах управления маркетинговыми кампаниями организации. Системы управления человеческими ресурсами отвечают за автоматизацию процессов управления персоналом, например, за осуществление процедур найма, обучения и мотивации сотрудников.

С технической точки зрения интерес представляют классификации по степени автоматизации АИС, масштабу АИС и по архитектуре АИС.

Характеристики каждой из групп АИС согласно данной классификации представлены в табл. 1.1.

Таблица 1.1 – Классификация АИС по масштабу, архитектуре и степени автоматизации

Вид АИС	Характеристика
<i>По степени автоматизации</i>	
Полностью автоматизированные системы	Выполняют все функции без участия человека
Частично автоматизированные системы	Выполняют часть функций автоматически, требуя участия человека для выполнения других функций
Интерактивные системы	Взаимодействуют с пользователем в реальном времени для выполнения задач
<i>По архитектуре</i>	
Централизованные системы	Все данные и приложения размещены на центральном сервере
Распределенные системы	Данные и приложения распределены по нескольким серверам или рабочим станциям, что позволяет повысить отказоустойчивость и производительность
Облачные системы	Данные и приложения размещены в облачной инфраструктуре, обеспечивая доступность и масштабируемость
<i>По масштабу</i>	
Локальные системы	Используются в пределах одного предприятия или организации
Глобальные системы	Обеспечивают взаимодействие и обмен данными между организациями на международном уровне

Классификация АИС по функциональности позволяет разделить все АИС исходя из уровня автоматизируемых ими процессов и получаемых результатов.

Согласно данной классификации можно выделить:

— АИС для автоматизации повседневных операционных процессов, например, процессов взаимодействия с партнёрами или клиентами организации;

— АИС, разработанные для поддержки принятия решений, основная задача которых состоит в помощи принятия управленческих решений для лица, принимающего решения (ЛПР);

— экспертные системы, которые позволяют принять решения на основе базы знаний, составленной экспертом-человеком, тем самым в последующем имитируя логику его рассуждений;

— системы управления базами данных (СУБД), которые предназначены для создания, управления и осуществления контролируемого доступа к базам данных.

1.1.2 Преимущества и недостатки автоматизированных информационных систем

Как было сказано ранее, в современном мире автоматизация играет ключевую роль в управлении бизнес-процессами. Именно поэтому автоматизированные информационные системы становятся неотъемлемой составляющей для любой организаций вне зависимости от её масштаба и сферы деятельности.

Однако, внедрение АИС – это очень энергозатратный шаг. Он требует большого вовлечения как финансовых, так и человеческих ресурсов. Поэтому перед принятием решения о разработке и использовании АИС, следует учитывать не только их многочисленные преимущества, но и затраты, которые могут существенно повлиять на эффективность работы и временную конкурентоспособность компании.

Именно поэтому предварительный анализ целесообразности разработки и внедрения АИС – это тот этап, который пропустить будет практически невозможно. Только грамотный подход и всестороннее изучение плюсов и минусов от внедрения будет гарантией качественного результата в будущем.

В современном мире внедрение АИС позволяет грамотно оптимизировать многие процессы в предприятии, поэтому все больше и больше организаций отдают предпочтение автоматизированным информационным системам в их повседневной деятельности для автоматизации рутинных процессов.

Преимущества внедрения автоматизированных информационных систем приведены в табл. 1.2.

Таблица 1.2 – Преимущества внедрения АИС

Критерий	Описание
Повышение эффективности и производительности	автоматизация рутинных и повторяющихся задач позволяет сотрудникам сосредоточиться на более сложных и творческих задачах
	ускорение обработки данных и принятия решений
Снижение ошибок	Автоматизация процессов снижает вероятность ошибок, связанных с человеческим фактором
	улучшение точности и надёжности данных
Экономия ресурсов	сокращение затрат на ручной труд и бумажный документооборот
	оптимизация использования материальных и финансовых ресурсов
Повышение качества управления	доступ к актуальной и точной информации для принятия обоснованных управленческих решений
	улучшение контроля и мониторинга бизнес-процессов
Улучшение обслуживания клиентов	быстрое и точное предоставление информации клиентам
	более персонализированное обслуживание клиентов и, как следствие, повышение их лояльности
Скорость и доступность информации	быстрый доступ к необходимой информации в любое время и из любого места
	централизованное хранение данных, упрощающее управление и доступ к ним
Поддержка принятия решений	аналитические инструменты и системы поддержки принятия решений помогают в анализе данных и выборе оптимальных стратегий
Гибкость и масштабируемость	возможность быстрой адаптации системы к изменяющимся условиям и требованиям бизнеса
	масштабируемость позволяет увеличивать мощность и функциональность системы по мере роста организации

К недостаткам внедрения автоматизированных информационных систем следует отнести, во-первых, высокие первоначальные затраты. Процесс разработки и внедрения АИС изначально требует больших финансовых вложений. Помимо оплаты разработки самой АИС или покупки готовой системы, требуются инвестиции на закупку оборудования или лицензий для программных продуктов.

Сюда же следует отнести как финансовые, так и временные затраты на обучение сотрудников работе в системе. Это может быть длительный процесс, а также не все сотрудники смогут привыкнуть к новому способу работы. Сотрудники могут выказывать психологическое сопротивление

новым технологиям, поскольку привыкли работать в устоявшихся алгоритмах. Т.е. следует учитывать и время адаптации к изменениям.

Внедрённая АИС требует постоянного обновления, что становится ещё одной статьёй расходов организации.

Участившиеся случаи «взлома» систем накладывают требования на дополнительное обеспечение защиты данных от несанкционированного доступа, а также от рисков утечки информации.

Несомненно, плюсы использования автоматизированных информационных систем кратно перевешивают недостатки. Если руководство организации грамотно планирует процедуры внедрения АИС, а также уделяет достаточно времени работе с человеческими ресурсами, организация может получить многократное преимущество и множество бонусов от использования автоматизированных информационных систем в своей деятельности.

1.1 Анализ предметной области

1.2.2 Описание существующих бизнес-процессов по взаимодействию с клиентами и партнёрами предприятия

На данный момент все процессы взаимодействия с клиентами и партнёрами организации могут быть проиллюстрированы с помощью следующих диаграмм «AS-IS».

Диаграмма «AS-IS» позволяет представить текущее состояние процесса или системы в организации. Она содержит детальную и подробную информацию о том, как тот или иной процесс выполняется в настоящее время, с указанием всех существующих этапов, рабочих процессов и взаимодействий.

Основная цель создания диаграммы «AS-IS» — понимание и анализ текущей ситуации, до момента внесения в неё каких-либо изменений.

Результаты проектирования представлены на рис. 1.2.

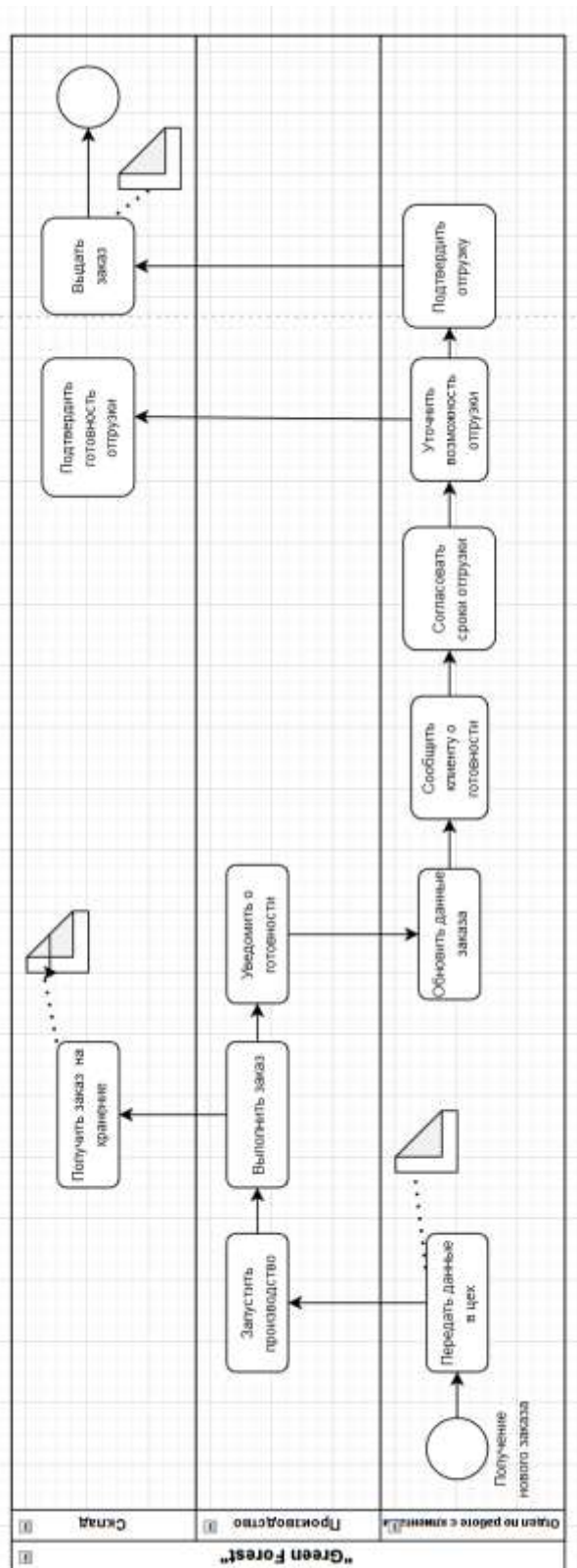


Рисунок 1.2 – Модель «AS-IS» взаимодействия с клиентами компании

Анализ полученных результатов показал зависимость процесса выполнения заказа от возможности оперативной связи с клиентами.

Менеджеру приходится выполнять много дополнительных действий, являясь посредником между складом и клиентом в процессе отгрузки.

Требуется постоянно уточнять сроки, согласовывать их и связываться с двумя сторонами на протяжении длительного периода времени.

Это занимает много рабочего времени сотрудника теми действиями, которые могут быть автоматизированы. Тогда освободившееся время может быть потрачено на поиск новых клиентов, что увеличит прибыль компании «Green Forest».

Также в приведённой диаграмме не отражена работа отдела качества. А ранее была особенно выделена роль данного отдела в деятельности «Green Forest». При любых претензиях к качеству полученного клиент должен оперативно получать обратную связь. Приоритетом компании является качество изготавливаемой термодревесины, поэтому подобные вопросы должны решаться вне очереди, что также накладывает на менеджера дополнительную нагрузку.

Анализ модели «AS-IS» позволил увидеть и сформировать требования к разрабатываемой системе относительно улучшения взаимодействия с клиентами компании.

Подобному анализу были подвергнуты и процессы взаимодействия с партнёрами организации. В частности, с теми из них, кто занимается доставкой готовых заказов клиенту. Согласно правилам работы компании «Green Forest», отгрузка уже готового заказа может выполняться как самостоятельно ресурсами клиента, так и с помощью партнёров компании. В этом случае услуги грузоперевозки берет на себя один из постоянных партнёров, а клиент получает доставленный в нужное время заказ без задержек и дополнительных сложностей.

Результаты анализа текущих алгоритмов взаимодействия с партнёрами организации представлен на диаграмме «AS-IS» (рис.1.3).

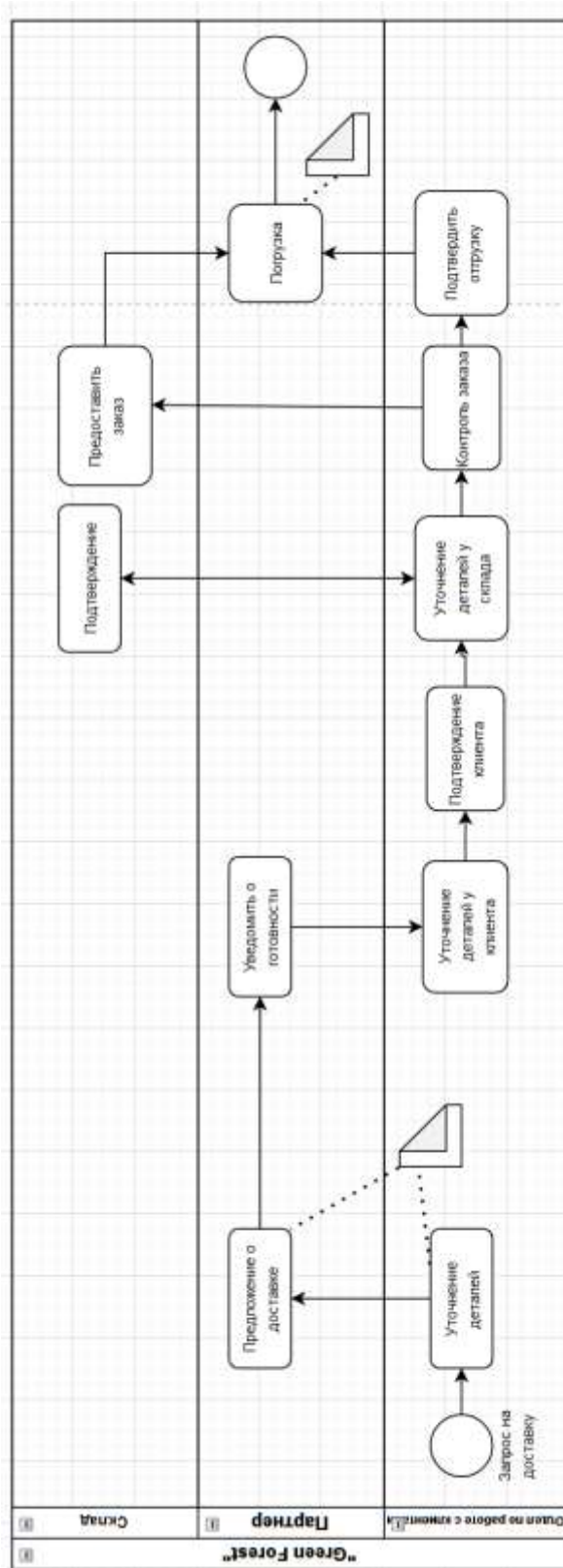


Рисунок 1.3 – Модель «AS-IS» взаимодействия с партнерами компании

Согласно приведённым результатам, можно увидеть, что с момента запроса клиентом доставки заказа, менеджер выступает как связующее звено между партнёром, который будет осуществлять доставку, складом и клиентом. Взаимодействие через посредника в данном случае несёт

негативную роль, поскольку любые задержки или промедления в данном случае грозят простоем и, следовательно, негативной реакцией сразу трём сторонам процесса: клиенту, партнёру и организации.

Компания «Green Forest, как говорилось ранее, является одним из лидеров Воронежской области по производству термодревесины. Объёмы её поставок постоянно растут, и, следовательно, растёт нагрузка на менеджеров в связи с большим числом заказов. Каждому из менеджеров уже сложнее согласовывать и отслеживать большой объем заказов и параллельно работать с новыми клиентами. Следовательно, качество работы и, что очевидно, удовлетворённость от результата работы клиентами и партнёрами снижаются.

Проведённый анализ позволил однозначно убедиться в необходимости проектирования и разработки автоматизированной информационной системы.

Таким образом, целью данной выпускной квалификационной работы является разработка автоматизированной информационной системы для осуществления взаимодействия с клиентами и партнёрам организации, которая позволяла бы:

- эффективно информировать партнёров о появлении нового заказа и необходимости его отгрузки;
- оптимизировать процесс согласования сроков и условий доставки между партнёрами компании, складом и клиентами;
- быстро находить партнёров, исходя из особенностей заказа и дальности доставки;
- оптимизировать процесс взаимодействия с клиентом по заказу и деталям его изготовления;
- ускорить обратную связь отдела качества компании;
- осуществлять рутинную работу с заказом клиента без привлечения менеджера по работе с клиентами.

Помимо этого опрос сотрудников показал, что разрабатываемая АИС должна быть максимально быстрой, удобной и быть всегда под рукой. Сотрудники отдела по работе с клиентами часто перемещаются как по

территории производства, так и находятся на встречах с клиентами за пределами офиса. Приложение должно быть постоянно доступно к работе даже в таких условиях.

1.2.1 Описание предприятия и его структура

Предприятие «Green Forest» является ведущим производителем термически модифицированной древесины (термодревесины) в Воронежской области. Термодревесина — это вид древесины, который был подвергнут термической обработке для улучшения его свойств. Эта обработка включает в себя воздействие на древесину высоких температур, обычно от 160 до 220 градусов по Цельсию в контролируемых условиях. Этот процесс значительно изменяет химические и физические свойства древесины, такие как износостойкость, сохранение размеров при внешних воздействиях и пониженное содержание влаги.

Основные цеха и отделы компании представлены на схеме (рис. 1.4):

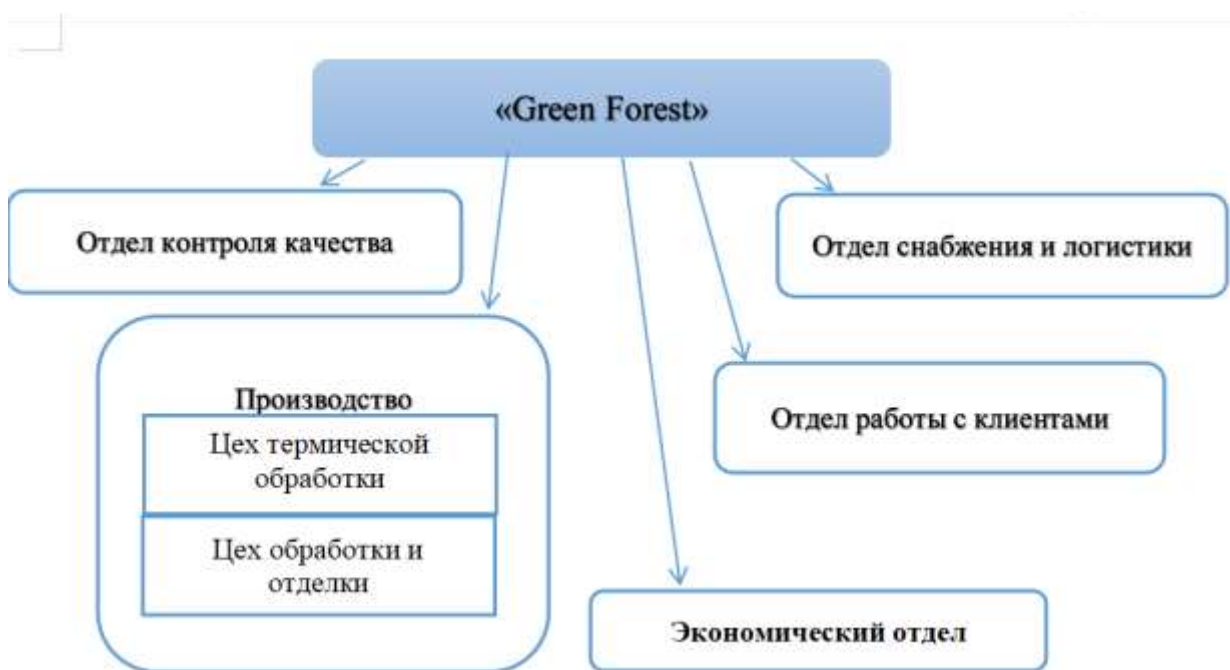


Рисунок 1.4 — Структура предприятия

Цех термической обработки является основным производственным подразделением предприятия, где происходит термическая модификация древесины. В этом цехе используется специализированное оборудование и

технологии для достижения оптимальных температур и времени обработки, что обеспечивает высочайшее качество конечного продукта.

После термической обработки древесина подвергается обработке в цехе обработки и отделки. Здесь древесина шлифуется, фрезеруется, окрашивается и подвергается другим видам обработки, которые придают термодревесине желаемый внешний вид и улучшают ее эстетические качества.

Контроль качества является одним из важнейших отделов предприятия. Постоянный контроль качества является одним из основных приоритетов работы компании «Green Forest» и её несомненным конкурентным преимуществом.

Отдел снабжения и логистики отвечает за закупку сырья и расходных материалов, необходимых для производства, а также за организацию и контроль логистики входящих и исходящих поставок готовой продукции.

Отдел обслуживания клиентов играет решающую роль в установлении и поддержании долгосрочных отношений с клиентами. Основной целью этого отдела является обеспечение высокого уровня обслуживания клиентов, удовлетворение потребностей клиентов и решение любых вопросов или озабоченностей.

Финансовый отдел отвечает за эффективное управление финансовыми ресурсами предприятия и обеспечение его финансовой стабильности и успешной деятельности. Ключевые функции этого отдела включают ведение бухгалтерского и налогового учёта, анализ финансовых показателей, подготовку бюджетов и финансовых отчётов.

1.2.3 Анализ существующих программных аналогов

Готовым решением для организации взаимодействия с клиентами и партнёрами организации могла бы стать система управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) или система управления взаимоотношениями с партнёрами (PRM) система.

CRM-система – это технологическая платформа, предназначенная для управления взаимодействием с клиентами и потенциальными заказчиками на протяжении всего жизненного цикла клиента. Она предоставляет возможность хранения информации о клиентах, содержит инструменты для автоматизации и оптимизации процессов продаж, маркетинга, обслуживания клиентов.

Преимущества внедрения CRM-системы для организации заключаются, во-первых, в улучшении взаимоотношений с клиентами. Менеджер может в любой момент, используя CRM-систему, получить данные клиента. Поэтому у клиента возникает ощущение вовлеченности менеджера в его вопросы.

Во-вторых, использование CRM-систем повышает эффективность маркетинга за счёт улучшенной сегментации клиентов, возможности настройки целевых кампаний и автоматизации рутинных маркетинговых процессов.

В-третьих, CRM-система может обеспечить эффективное принятие решений за счёт формирования отчётов по каждому клиенту или группе клиентов, обладающих сходными признаками и собираемой аналитике.

PRM-система – это программная платформа, предназначенная для облегчения управления взаимоотношениями организации с её партнёрами. Под партнёрами в данном случае понимаются партнёры по каналам сбыта, доставке и другие участники процесса продаж и поставок организации.

PRM-системы помогают оптимизировать сотрудничество, взаимодействие и общее управление деятельностью партнёров организации.

Преимущества внедрения системы PRM-системы для организации можно определить следующим образом:

- улучшение взаимодействия с партнёрами;
- повышение вовлеченности партнёров и активное их участие в бизнес-процессах компании;
- оптимизация процессов взаимодействия и снижение общей административной нагрузки;

— возможность получения детального анализа результатов работы с партнёрами; с помощью комплексной аналитики и отчётности.

В рамках данной выпускной квалификационной работы был проведён анализ доступных на территории Российской Федерации CRM-систем. Результаты анализа приведены в табл. 1.3

Таблица 1.3 – Готовые программные решения CRM-систем

Наименование	Преимущества	Недостатки	Стоимость внедрения
Битрикс24	<ul style="list-style-type: none"> – предоставляет обширный функционал, – позволяет осуществлять учёт контактов, ведение сделок, управление задачами и проектами, – интегрируется с другими сервисами и приложениями, такими как электронная почта, чат и телефония. 	<ul style="list-style-type: none"> – ограничения в настраиваемости и гибкости системы, – техническая поддержка может не всегда быть достаточно быстрой и эффективной. 	зависит от выбранного тарифного плана и числа пользователей
AmoCRM	<ul style="list-style-type: none"> – удобная и простая в использовании система, – предлагает основные функции для управления клиентскими отношениями, – интегрируется с различными мессенджерами и социальными сетями. 	<ul style="list-style-type: none"> – ограниченный функционал и необходимость дополнительных интеграций для выполнения специфических задач, – поддержка на русском языке может быть недостаточно качественной. 	базовые планы могут стоить от нескольких тысяч до десятков тысяч рублей в месяц.
Freshworks CRM	<ul style="list-style-type: none"> – широкий набор функций для управления клиентскими отношениями, – интегрируется с различными сервисами и приложениями. 	<ul style="list-style-type: none"> – ограничения в настраиваемости и гибкости системы, – некоторые функции могут быть недоступны в базовых планах. 	базовые планы могут стоить от нескольких тысяч до десятков тысяч рублей в месяц.

Как было сказано выше, каждое из готовых программных решений имеет достаточно высокую итоговую стоимость внедрения и сопровождения. Помимо этого, сотрудников потребуется обучить работе в системе.

Анализ CRM-систем, которые доступны на данный момент на российском рынке, приведён в табл. 1.4

Таблица 1.4 – Готовые программные решения PRM-систем

Наименование	Преимущества	Недостатки	Стоимость внедрения
Аргумент	<ul style="list-style-type: none"> – простота использования и интуитивно понятный интерфейс; – автоматизация многих аспектов управления партнёрами; – предоставление подробной аналитики и отчётности для отслеживания эффективности работы; – лёгкая интеграция с другими бизнес-инструментами, например с платформами электронного маркетинга и платёжными шлюзами. 	<ul style="list-style-type: none"> – ограниченная гибкость настроек по сравнению с другими PRM-системами; – ограниченная масштабируемость; – Достаточно высокая итоговая стоимость 	зависит от выбранного тарифного плана и потребностей компании.
Forward	<ul style="list-style-type: none"> – лёгкая настройка в соответствии с конкретными потребностями; – наличие широкого спектра функций; – эффективная служба поддержки на нескольких языках. 	<ul style="list-style-type: none"> – сложность в установке и настройке; – высокие затраты на внедрение и текущие расходы; – необходимость обучения пользователей для полного использования возможностей системы. 	стоимость базовых решений может составлять от нескольких тысяч до сотен тысяч рублей в месяц.
ФАКТ	<ul style="list-style-type: none"> – возможность выбирать и оплачивать только те функции, которые необходимы; – простота внедрения; – большая доступность по сравнению с другими системами; – удобство в использовании и простой интерфейс как для менеджеров, так и для партнёров. 	<ul style="list-style-type: none"> – могут отсутствовать некоторые расширенные функции, доступные в других PRM-системах; – некоторые сложности с интеграцией; – медленная служба поддержки. 	базовые модули стоят от нескольких тысяч рублей в месяц.

Предварительный анализ показал, что компания «Green Forest» на данный момент не нуждается в полноценной CRM- и PRM-системах. В большей степени руководству компании интересны функции оперативного информирования клиентов о заказах, о доставке и её статусе, а также

удобный и быстрый способ общения с партнёрами, которые осуществляют доставку термодревесины клиенту.

Поэтому вместо разработки полноценной CRM-системы или интеграции существующей на рынке системы было принято решение организовать процесс «быстрого» информирования клиентов с помощью чат-бота.

Чат-бот – это программа, которая позволяет симитировать живое человеческое общение. Чат-боты очень популярное решение, которое встречается в различных привычных сферах жизни человека: от мобильного банка до оказания государственных услуг.

Использование чат-бота с одной стороны позволит значительно разгрузить менеджеров по работе с клиентами за счёт автоматизации, а с другой – сделать процесс информирования удобным и доступным любому клиенту.

Чат-бот является полноценной автоматизированной информационной системой, поскольку решает те же функции, которые, согласно требованиям, должна решать АИС. Основные функции АИС включают автоматизацию различных процессов, повышение эффективности обработки данных и обеспечение точности и достоверности информации.

Чат-бот имеет возможность осуществлять сбор информации посредством текстовых или голосовых взаимодействий с пользователем. Это могут быть данные о пожеланиях клиентов, вопросы об обслуживании или качестве и многое другое.

Как и другие АИС, чат-боты способны сохранять полученные данные для дальнейшего анализа и использования.

Также чат-боты реализуют функцию обработки информации с помощью обработки полученных данных для предоставления соответствующих ответов и решений. Это может включать использование алгоритмов обработки естественного языка и алгоритмов машинного обучения.

Иными словами, все задачи, которые ставятся перед АИС решаются чат-ботом без каких-либо ограничений и допущений.

Удобство чат-бота, как одного из видов АИС, состоит в том, что он может быть доступен пользователю постоянно и быть всегда под рукой. Современный человек не мыслит себя без мобильного телефона. А наличие мобильного телефона с подключением к сети Интернет – это единственное условие доступности чат-бота для конечного пользователя.

2. ПРОЕКТНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1 Анализ выбранного программного решения

2.1.1 Преимущества и недостатки чат-ботов. Сферы их применения

Как было сказано в Главе 1 данной выпускной квалификационной работы, в решение поставленных задач будет возложено на разрабатываемый чат-бот.

Чат-боты могут быть интегрированы в веб-сайты, приложения для обмена сообщениями и мобильные приложения, обеспечивая автоматизированную поддержку и взаимодействие.

Основное преимущество чат-ботов заключается в постоянной доступности в режиме 24/7. Они могут работать круглосуточно, отвечая на запросы пользователей в любое время дня и ночи. Это, в свою очередь, улучшает качество обслуживания клиентов.

Из первого преимущества логично вытекает и второе: мгновенный ответ. Чат-боты могут отвечать на запросы пользователей практически мгновенно, сокращая время ожидания и повышая удовлетворённость пользователей. Особенно это полезно при обработке большого количества однотипных повторяющихся вопросов.

Поскольку чат-бот частично берет на себя функции менеджера, их внедрение позволяет получить и определённую экономическую эффективность. Внедрение чат-ботов позволяет компании существенно снизить эксплуатационные расходы за счёт автоматизации рутинных задач взаимодействия с клиентами. Также, как упоминалось ранее, это позволяет сотрудникам в большей степени сосредоточиться на более сложных и нестандартных вопросах, минимизируя уровень рутинных операций.

Хорошо прописанные чат-боты предоставляют согласованные с вопросом ответы. Это является гарантией того, что пользователи получают единообразную информацию независимо от того, когда и как они взаимодействуют с ботом.

В отличие от человека, чат-боты могут обрабатывать множество взаимодействий одновременно, что даёт возможность поддерживать растущую клиентскую базу или базу партнёров без ущерба для качества обслуживания.

Ещё одно не очевидное, но существенное преимущество – это возможность осуществления постоянного сбора информации. Это данные о взаимодействии с пользователем, информация об особенностях поведения клиентов, их предпочтениях и наиболее распространённых проблемах, с которыми обращаются клиенты. Эти данные, в свою очередь, могут быть использованы руководством компании для улучшения качества предоставляемых продуктов и услуг.

Несмотря на очевидные и всесторонние преимущества, чат-боты имеют определённые недостатки, которые зачастую связаны с особенностями их проектирования и ограничениями, связанными с технологиями.

Наибольший недостаток, по мнению автора, – это их ограниченное понимание. Несмотря на все достижения, которые происходят сейчас в области искусственного интеллекта, чат-ботам все ещё достаточно сложно понимать сложные или двусмысленные запросы. Это может привести к неправильным или нерелевантным ответам.

Следующий недостаток, который, в отличие от предыдущего не может быть побеждён в течение ближайшего времени, это недостаток эмоционального интеллекта. Чат-боты не имеют возможности понимать меняющийся эмоциональный тон разговора и реагировать на него, что может иметь решающее значение в щекотливых ситуациях, требующих сочувствия и человеческого контакта.

Экономическим минусом внедрения чат-бота является высокая стоимость первоначальной настройки. Однако, именно от её качества зависит весь последующий результат. Разработка и развёртывание сложного чат-бота может потребовать существенных затрат на всех этапах. Но, следует

заметить, эти траты могут быть быстро компенсированы при успешной работе бота.

Помимо первоначальных затрат, хороший чат-бот требует постоянного технического обновления. Это позволяет повысить его производительность и возможность соответствовать меняющимся потребностям пользователей и языковым особенностям.

Недостаток чат-бота, который чаще всего на собственном опыте могут почувствовать большинство пользователей – это ограниченные возможности для решения проблем.

Чат-боты, как правило, хорошо справляются с простыми, повторяющимися задачами, но могут оказаться неэффективными при решении сложных задач, требующих критического мышления и вмешательства человека.

Основные области применения чат-ботов представлены в табл. 2.1.

Таблица 2.1 – Основные сферы применения чат-ботов

Сфера применения	Описание
Обслуживание клиентов	используются в сфере обслуживания клиентов для обработки запросов, предоставления информации о продукте, помощи в устранении неполадок, а также для обработки заказов и возвратов
Электронная коммерция	помогают клиентам находить товары, принимать решения о покупке, отслеживать заказы и предоставлять персонализированные рекомендации, основанные на результатах просмотра и истории покупок
Здравоохранение	могут назначать встречи, давать базовые медицинские консультации, напоминать пациентам о расписании приёма лекарств и помогать в проверке симптомов
Банковское дело и финансы	могут обрабатывать запросы по счетам, предоставлять информацию о финансовых продуктах, помогать в проведении транзакций и предлагать индивидуальные финансовые консультации
Образование	предоставляют информацию об учебных курсах, дают ответы на запросы студентов
Путешествия и гостиничный бизнес	помогают пользователям с бронированием авиабилетов, отелей, предоставляют рекомендации по путешествиям и оказывают поддержку в режиме реального времени

2.1.2 Выбор средств реализации

Для написания чат-ботов могут быть использованы разные языки программирования, которые предоставляют соответствующий функционал и подходящие библиотеки. Среди всех языков программирования наибольшую популярность для решения данной задачи приобрели три языка: Python, Java, JavaScript.

Python – это один из самых популярных языков для разработки чат-ботов. Широкое применение обусловлено его простотой и огромному набору библиотек, доступных для обработки естественного языка и машинного обучения. Python отлично подходит для разработки чат-ботов, он также является хорошим выбором для быстрой разработки ввиду своей синтаксической простоты.

JavaScript также широко используется для веб-разработки. Данный язык особенно эффективен при разработке чат-ботов для веб-платформ. JavaScript идеально подходит для чат-ботов, которые необходимо интегрировать в веб-приложения а также тех чат-ботов, которые требуют эффективного взаимодействия с большим числом клиентов в режиме реального времени.

Java – это универсальный и надёжный язык программирования, который может быть использован для решения широкого круга задач, включая и разработку чат-бота. Java подходит для высокопроизводительных, масштабируемых и корпоративных чат-ботов, ввиду своей основательности, более суровых требований к типизации, и , как следствие, меньшему числу возможных проблем из-за несоответствия типов. Как наиболее «старый» язык программирования среди трёх представленных, он также позволяет пользоваться всеми многочисленными наработками программистов за прошлые периоды, включая обширную экосистему, наличие большого числа обучающих материалов и библиотек, разработанных под различные цели и задачи.

Более подробный сравнительный анализ трёх наиболее используемых языков приведён в табл. 2.2.

Таблица 2.2 – Сравнительный анализ языков программирования

Критерий	Python	JavaScript	Java
Преимущества	простота синтаксиса	поддерживается всеми современными веб-браузерами, что делает его идеальным для веб-чат-ботов.	поддерживает высокую масштабируемость
	наличие большого числа специализированных библиотек	идеально подходит для обработки нескольких одновременных подключений	статическая типизация снижает количество ошибок во время выполнения и повышает надёжность кода
	быстрая разработка	можно использовать как для клиентской, так и для серверной разработки	хорошо интегрируется с различными приложениями и системами корпоративного уровня
Недостатки	медленнее по сравнению с другими языками, что влияет на производительность приложений реального времени.	сложное управление асинхронными операциями	сложность изучения языка по сравнению с другими вариантами
	некоторые сложности при написании чат-ботов для веб-приложений	невысокая производительность для некоторых типов операций	более громоздкий синтаксис, и, как следствие, более длинный код

Для эффективной работы бота требуется выбрать платформу, на которой будет работать данный чат-бот. Выбор платформы позволяет окончательно определиться с языком, на котором будет писаться бот, и с необходимыми для этого дополнительными библиотеками.

Рассмотрим наиболее распространённые платформы для чат-ботов:

— ВКонтakte предоставляет разработчикам персональный интерфейс программирования приложения (API), который позволяет созданным ботам общаться с пользователями социальной сети от имени сообщества. Платформа также позволяет отправлять не только текстовые сообщения, но и обмениваться фотографиями, файлами, а также делиться данными о местоположении. Одна из наиболее интересных функции - это

возможность создания собственных стикеров для клиентов. ВКонтakte предлагает очень простую функциональность, при этом предоставляя все необходимые ресурсы для создания базового чат-бота с помощью встроенных сервисов, например, сервисов RoboChat, BotVK и Chatgun.

— Наличие бизнес-аккаунты в Viber позволяет компаниям взаимодействовать с подписчиками через ботов. Viber не имеет ограничений API и предлагает некоторые уникальные функции, которых нет в других мессенджерах. Например, возможность полностью настраивать дизайн кнопок, обои и т.д. Однако, невысокая популярность мессенджера существенно влияет на эффективность использования ботов для него.

— Telegram – это одна из первых платформ, в которой начали активно развиваться чат-боты. Его основное преимущество перед другими платформами — открытый API, который позволяет реализовывать широкий спектр задач и возможностей.

— WhatsApp предоставляет API Business, который открывает все возможности API мессенджера и позволяет чат-ботов. Следует уточнить, что предоставляемый API платный, в отличие от других платформ. Кроме того, чат-боты в WhatsApp имеют весьма ограниченный функционал. Они могут только отправлять сообщения, не имеют никаких интерактивных инструментов для взаимодействия с пользователем, например, меню или кнопок.

После проведённого анализа трёх языков программирования и доступных платформ для интеграции разработанного бота, было принято решение выбрать в качестве основного языка программирования Python, а платформы для чат-бота – Telegram. Оба решения являются бесплатными, имеют широкий функционал и позволяют выполнить все задачи, которые ставятся в рамках данной выпускной квалификационной работы.

2.1.3 Алгоритм разработки Telegram-бота

Жизненный цикл разработки чат-бота для Telegram включает несколько этапов, начиная от первоначального планирования вплоть до развёртывания

и обслуживания. Алгоритм разработки чат-бота для Telegram представлен графически на рис. 2.1.



Рисунок 2.1 – Алгоритм разработки Telegram бота

На первом шаге определяется цель разработки бота, например, поддержка клиентов, поиск информации, обработка заказов, и формулируются функции, которые должен иметь чат-бот.

На втором шаге решаются технические задачи: выбирается язык программирования, устанавливаются необходимые инструменты, такие как среда программирования (IDE), нужные библиотеки и фреймворки.

За третий шаг отвечает уже непосредственно Telegram. Для создания учётной записи бота используется BotFather (@BotFather), который автоматически создаёт нового Telegram-бота, BotFather предоставляет созданному боту уникальный токен API, который будет использоваться для взаимодействия с API Telegram.

На четвёртом шаге разработчику потребуется создать блок-схему потенциального взаимодействия с пользователем, определить шаблоны ответов, включая текст, изображения, кнопки и команды.

На пятом шаге разработки бота начинается этап непосредственно написания кода. Разработчиком пишутся функции для обработки входящих сообщений и соответствующих ответов.

Этап интеграция API Telegram основан на использовании API Telegram Bot для отправки и получения сообщений с помощью библиотек, например, `python-telegram-bot` или `telegram-bot-sdk`.

Разработанная на четвёртом шаге логика работы бота внедряется на следующем, седьмом, этапе. Именно здесь добавляется необходимая бизнес-логика для обработки различных пользовательских вводов и действий.

Этап тестирование бота включает в себя как модульное тестирование, когда тестируется корректность работы отдельных компонентов бота, так и шаги, направленные на интеграционное тестирование, направленного на проверку всего рабочего процесса бота, чтобы убедиться, что все компоненты взаимодействуют правильно.

Этап развёртывания бота состоит в выборе службы хостинга, развёртывании веб-сервера. Некоторые ресурсы позволяют сделать это без сильного вовлечения разработчика.

На этапе мониторинга и поддержания эффективной работы требуется постоянно отслеживать производительность бота и анализировать его взаимодействие с пользователем. Это позволяет исправить ошибки, добавить новые функции и улучшить производительность.

2.2 Разработка приложения

2.2.1 Разработка схемы взаимодействия с пользователем

Рассмотрим сначала процесс взаимодействия с партнёрами организации. В данном случае логика работы бота может быть описана с помощью диаграммы вариантов использования.

Диаграмма вариантов использования – это одна из поведенческих диаграмм, которая описана в унифицированном языке моделирования (UML). Она даёт возможность определить функциональные требования системы с точки зрения пользователя. Диаграмма вариантов использования показывает, как пользователи (действующие лица) взаимодействуют с системой для достижения определённых целей (вариантов использования).

Применение данной диаграммы для решения задач даёт возможность:

- ясно и чётко визуализировать представление функциональности и взаимодействий системы;
- облегчить коммуникацию между заинтересованными сторонами, иллюстрируя системные требования;
- документировать требования и область действия системы.

Основные области применения диаграммы вариантов использования – это этапы:

- сбора требований (для определения функциональных требований);
- проектирования системы (для выявления значимых взаимодействий и зависимостей).
- тестирования (для разработки тестовых случаев на основе вариантов использования, чтобы гарантировать выполнение всех функциональных требований).

Диаграмма вариантов использования для иллюстрации взаимодействия с партнёрами компании «Green Forest» приведена на рис. 2.2.

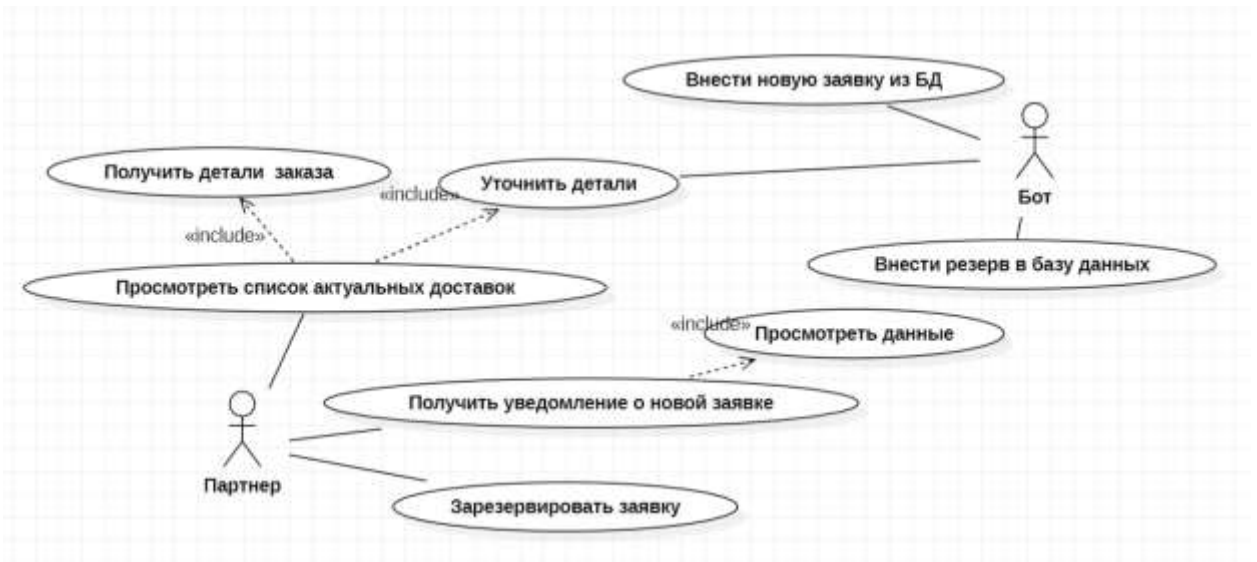


Рисунок 2.2 – Диаграмма вариантов использования для взаимодействия с партнёром

Исходя из представленной диаграммы опишем логику работы бота. Для визуализации могут использоваться всевозможные сервисы для создания MindMap или специализированные ресурсы для проектирования сценариев чат-ботов. В данной выпускной квалификационной работе визуализация проводилась с помощью тестовой версии сервиса Aimylogic.

Результат проектирования логики работы бота при взаимодействии с партнёрами организации приведён на рис. 2.3.

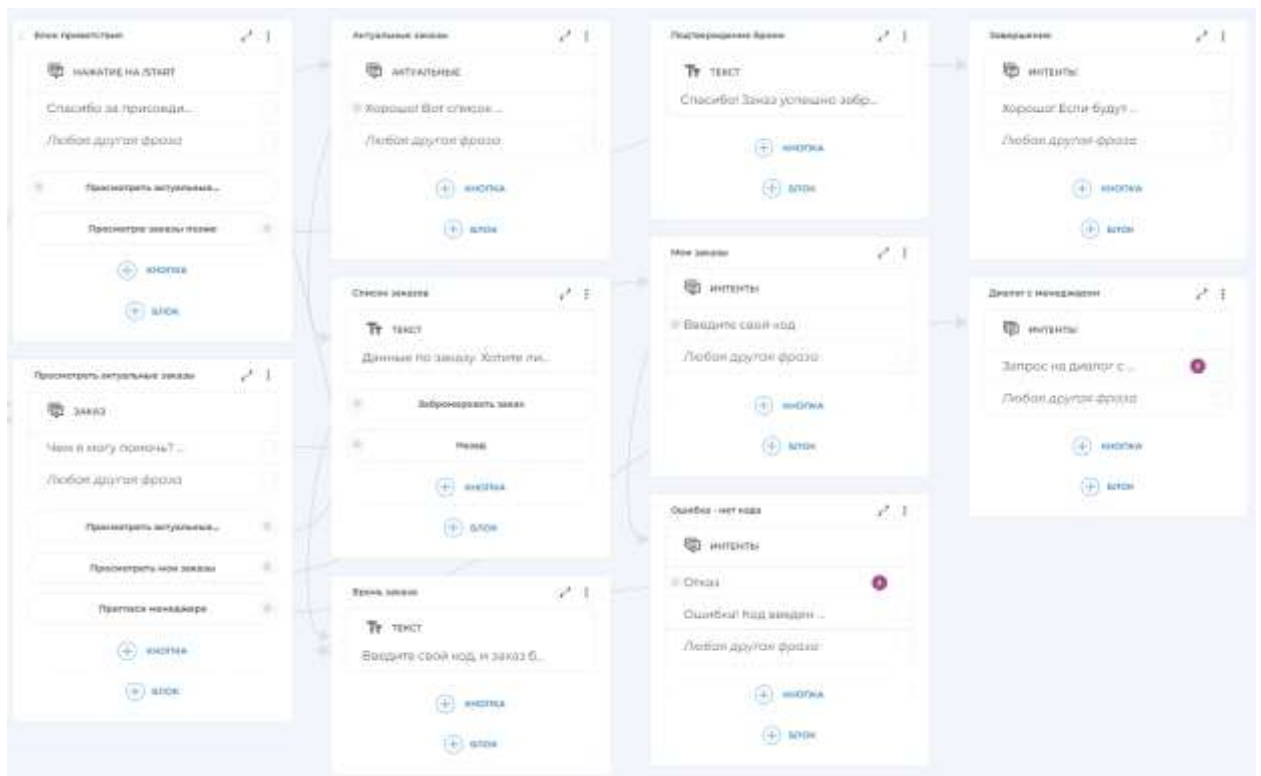


Рисунок 2.3 – Логика работы бота по взаимодействию с партнёрами

Процесс взаимодействия с клиентом также может быть проиллюстрирован с помощью диаграммы вариантов использования.

Здесь следует уточнить, что чат-бот в данном случае берет на себя только часть задач менеджера, а не заменяет его полностью. В частности, процесс принятия заказа и непосредственного общения с клиентами на этапе его создания и принятия в производство – это по-прежнему задача менеджера.

На бота возлагаются функции по информированию клиента об изменении статуса заказа, формированию вопросов к отделу качества и осуществлению доставки.

Результат проектирования диаграммы вариантов использования приведён на рис. 2.4.



Рисунок 2.4 – Диаграмма вариантов использования для взаимодействия с клиентами

Результат проектирования логики работы бота при взаимодействии с клиентами организации приведён на рис. 2.5.

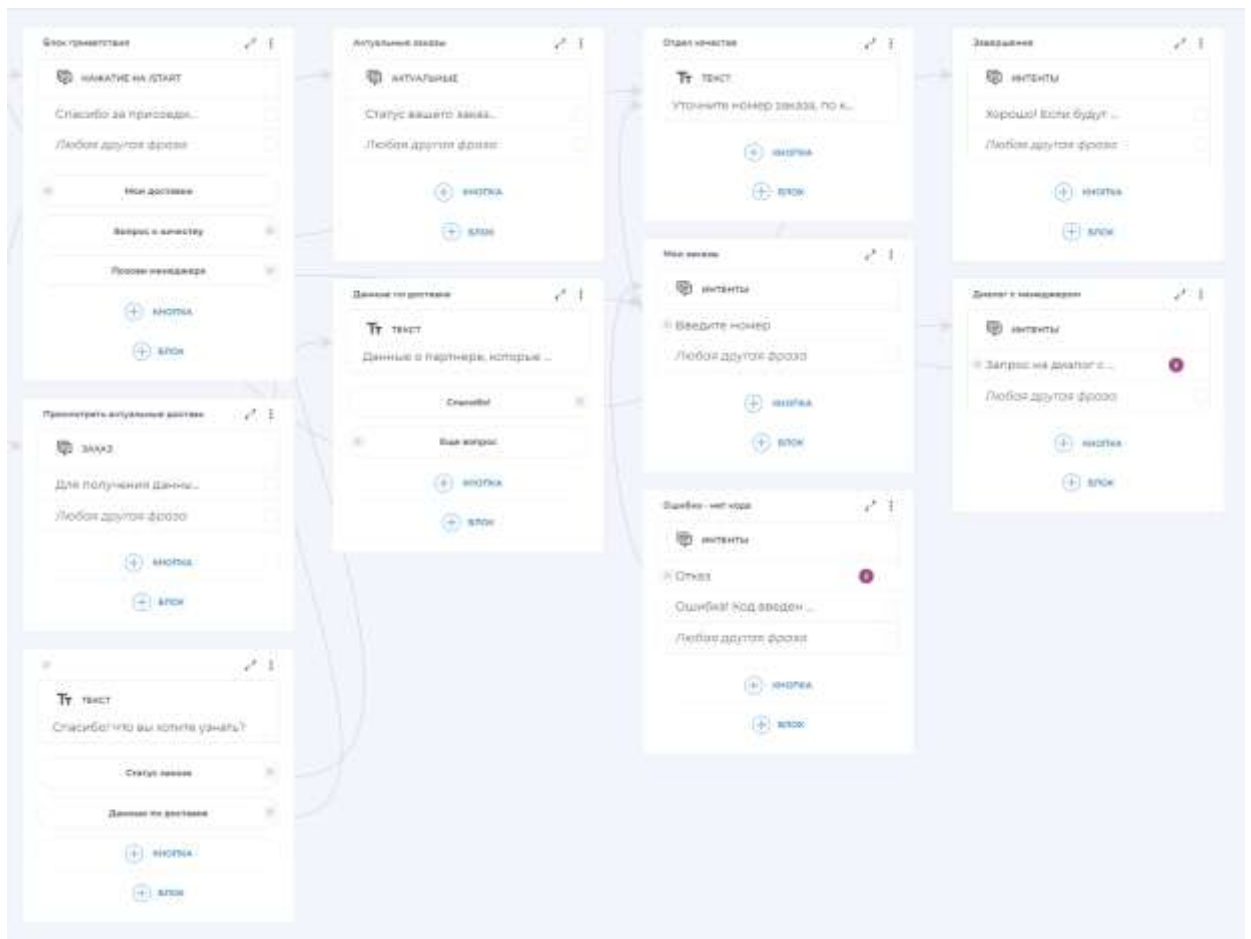


Рисунок 2.5 – Логика работы бота по взаимодействию с клиентами

Возможность спроектировать логику работы бота позволяет сразу увидеть узкие места во взаимодействии пользователя и Telegram бота и отредактировать их уже на этапе проектирования. Пропуск или игнорирование этого шага будут означать лишнюю работу по разработке, которая будет выполнена программистом.

2.2.2 Регистрация ботов и интеграция с API Telegram

Для создания чат-бота необходимо сначала получить его уникальный API у бота Telegram @BotFather (рис. 2.6)

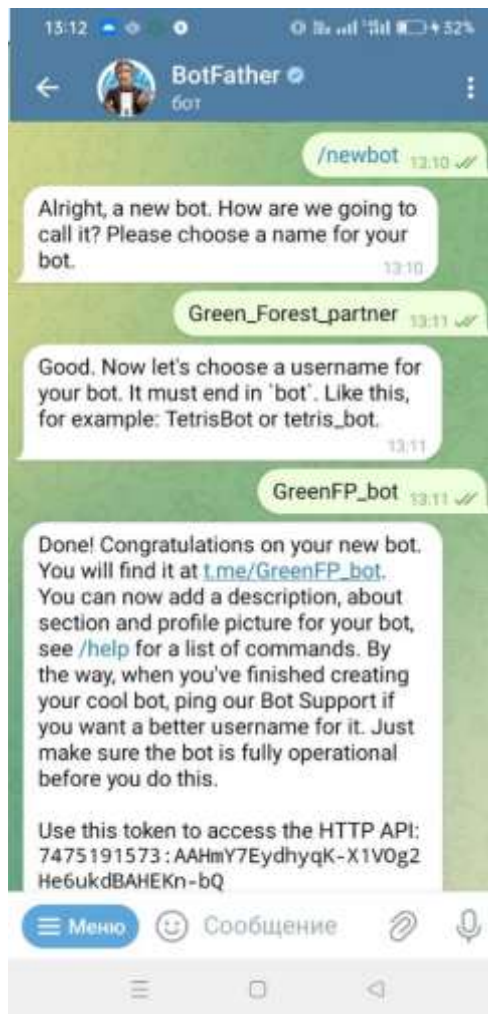


Рисунок 2.6 – Получение API для создаваемого чат-бота

Пользователи Telegram могут взаимодействовать с чат-ботами двумя способами:

- с помощью определённых команд («/start», «/help» и другие) с параметрами,
- с помощью встроенных клавиатур.

Однако, прежде чем говорить о взаимодействии с пользователями, требуется наладить взаимодействие с API Telegram. Telegram API – это набор инструментов и протоколов, предоставляемых Telegram, который позволяет создавать пользовательских ботов, определять настраиваемые клиенты и взаимодействовать с платформой Telegram как разработчик. Telegram API состоит из двух основных частей: Bot API и Telegram API. (рис. 2.7).



Рисунок 2.7 – Структура Telegram API

Telegram API, включающий Bot API и MTProto API, предоставляет разработчикам удобные инструменты для взаимодействия непосредственно с платформой Telegram.

Bot API – это решение, которое идеально подходит для создания автоматизированных ботов, в то время как MTProto API идеально подходит для создания собственных клиентов с полным доступом к функциям Telegram.

Оба API обеспечивают безопасную, многофункциональную интеграцию, удовлетворяя широкий спектр потребностей разработчиков.

Для решения поставленных в данной выпускной квалификационной работе задач будет использоваться Bot API. Интеграцию с ним можно сделать с помощью доступных библиотек, каждая из которых позволяет организовать работу бота и API.

Три наиболее популярные библиотеки для написания ботов для Telegram – это python-telegram-bot, Telebot, AIOGram. Сравнение трёх этих библиотек приведено в табл. 2.3.

Таблица 2.3 – Сравнение библиотек python-telegram-bot, Telebot, AIOGram

Критерий	python-telegram-bot	Telebot	AIOGram
Преимущества	обширная и подробная документация	простота и понятная работа	поддерживает почти все функции API ботов Telegram.
	поддерживает почти все функции API Telegram Bot, включая встроенные запросы, пользовательские клавиатуры и поддержку web-hook	небольшая ресурсоемкость, подходит для небольших приложений.	асинхронность, что делает его высокоэффективным и подходящим для обработки множества одновременных подключений
	регулярные обновления и обширная поддержка	лёгкая интеграция с другими библиотеками	использует современные функции Python, такие как async/await, что повышает производительность.
Недостатки	встроенные ограничения производительности Python	отсутствуют некоторые расширенные функции, присутствующие в более полных библиотеках	сложнее в изучении и использовании
	сложная обработка асинхронных операций	отсутствие подробной документации	менее активная поддержка
	немного нерациональное использование памяти	менее активная поддержка	Новая библиотека относительно других библиотек, следовательно, пока содержит больше ошибок

TeleBot предлагает простоту использования и гибкость для быстрого прототипирования и ботов малого и среднего размера. Именно поэтому она будет выбрана в качестве основной библиотеки для разработки приложения.

Для того, чтобы подключить библиотеку и добавить API, полученный от @BotFather, необходимо выполнить следующие действия

```
import telebot
import random
import re
from telebot import types
# Создаем бота
API_TOKEN = '7475191573:AAHmY7EydhyqK-X1VOg2He6ukdBAHEK###'
bot = telebot.TeleBot(API_TOKEN)
```

Теперь можно перейти к шагу интеграции бизнес-логики, описанной в п. 2.2.1 данной выпускной квалификационной работы.

2.2.3 Внедрение бизнес-логики

Одним из инструментов взаимодействия с пользователем в Telegram боте являются встроенные клавиатуры. TeleBot даёт возможность разработчику использовать два типа клавиатур: `InlineKeyboardMarkup` и `ReplyKeyboardMarkup` (рис. 2.8).

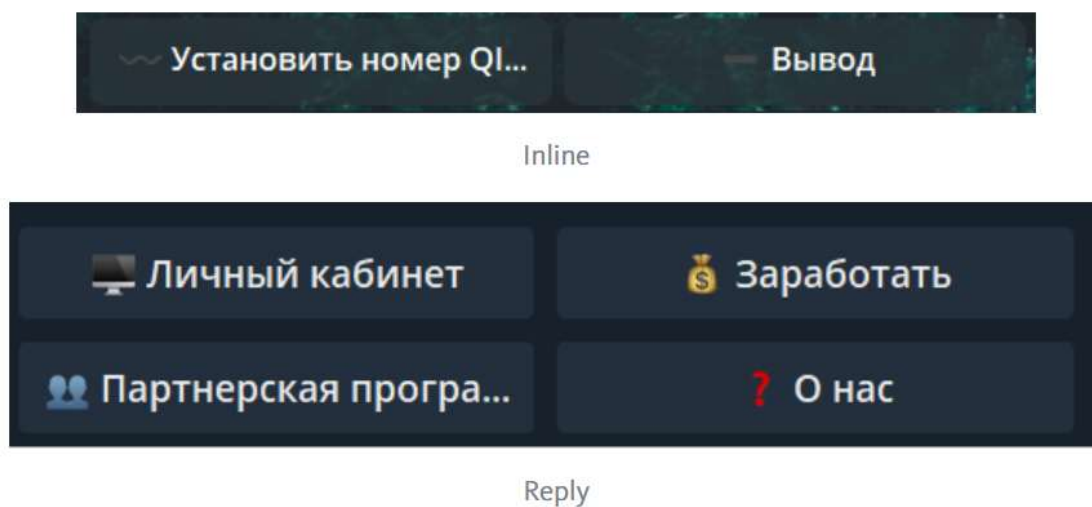


Рисунок 2.8 – `InlineKeyboardMarkup` и `ReplyKeyboardMarkup` клавиатуры

`ReplyKeyboardMarkup` – это шаблоны сообщений. Используется в ситуациях, когда, к примеру, бот задаёт пользователю вопрос и предлагает возможные варианты ответа. Пользователь может как самостоятельно напечатать ответ, так и нажать на готовую кнопку. Такая клавиатура показывается вместо основной и не привязана ни к какому сообщению.

`InlineKeyboardMarkup` – это уже полноценная персонифицированная клавиатура. С её помощью можно выполнять более сложные действия. Она привязывается к сообщению, с которым была отправлена.

Также в зависимости от текста сообщения, бот может выделять в нем значимые слова, слова из определённого ранее списка или фразы, подходящие под некоторый заданный шаблон, к примеру, номер телефона, и отвечать на них заранее описанным способом.

Для бота, разрабатываемого для взаимодействия с партнёрами компании, будем использовать описанные выше возможности.

Процесс взаимодействия партнёра и бота начинается с приёма партнёром приглашения в бот. При нажатии на кнопку «Старт», бот начинает процесс взаимодействия с партнёром, используя клавиатуру ReplyKeyboardMarkup (рис. 2.9).

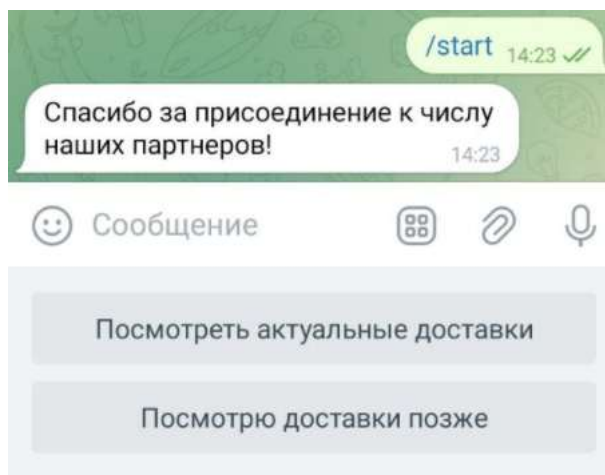


Рисунок 2.9 – ReplyKeyboardMarkup клавиатура для организации бизнес-логики

Для того, чтобы добавить клавиатуру ReplyKeyboardMarkup необходимо прописать все её кнопки и добавить как параметр в метод send_message(...).

```
# Команда start
@bot.message_handler(commands=["start"])
def start(message, res=False):
    # Добавляем две кнопки
    my_markup=types.ReplyKeyboardMarkup(resize_keyboard=True)
    item_one=types.KeyboardButton("Посмотреть актуальные
доставки")
    item_two=types.KeyboardButton("Посмотрю доставки позже")
    my_markup.add(item_one)
    my_markup.add(item_two)
    bot.send_message(message.chat.id, 'Спасибо за
присоединение к числу наших партнеров!',
reply_markup=my_markup)
```

Номер партнёра или номер заказа клиента можно определить с помощью шаблонов, встретив которые во вводимом тексте, бот сможет правильно отреагировать. В частности, для этого определены две реакции: выдать данные согласно номеру заказа или коду партнёра или сообщить о некорректном вводе. Задание шаблонов и их проверка происходит с помощью библиотеки регулярных выражений re.

Регулярные выражения представляют собой последовательности символов, которые формируют шаблоны поиска. Эти шаблоны используются для сопоставления и обработки строк на основе определённых критериев.

Библиотека `re` предоставляет ряд удобных для работы функций:

— `re.search()` – функция ищет совпадение во всей строке и возвращает объект совпадения, если оно найдено, в противном случае возвращает `None`.

— `re.match()` – проверяет совпадение только в начале строки. Если шаблон найден, она возвращает объект соответствия; в противном случае она возвращает `None`.

— `re.finditer()` – находит все вхождения шаблона в строке и возвращает итератор, возвращающий объекты совпадений.

— `re.findall()` – находит все вхождения шаблона в строку и возвращает их в виде списка.

К примеру, использование библиотеки для проверки номера партнера будет выглядеть следующим образом:

```
if re.match(part_number, message.text):
    # номер партнера
    my_markup = types.ReplyKeyboardMarkup(resize_keyboard=True)
    item_one = types.KeyboardButton("Готово!")
    my_markup.add(item_one)
    bot.send_message(message.chat.id, 'Заказ успешно
забронирован', reply_markup=my_markup)
```

Все описанные выше варианты взаимодействия с пользователем используются на всем протяжении работы бота.

Для более детального описания итогового поведения системы, воспользуемся диаграммой деятельности.

Диаграмма деятельности – это тип UML-диаграммы, которая иллюстрирует динамические аспекты системы. Она представляет собой поток управления или данных между различными действиями или действиями в системе или процессе. Диаграммы активности часто используются для моделирования бизнес-процессов.

Основные цели разработки диаграмм деятельности состоят в:

- моделировании бизнес-процессов, что упрощает их понимание, анализ и улучшение;
- помощи в визуализации рабочих процессов системы;
- необходимости детализировать поток событий в одном из вариантов использования, показывая, как пользователи взаимодействуют с системой.

В общем виде диаграмма деятельности, описывающая работу Telegram бота для взаимодействия с партнёрами организации, приведена на рис. 2.10.

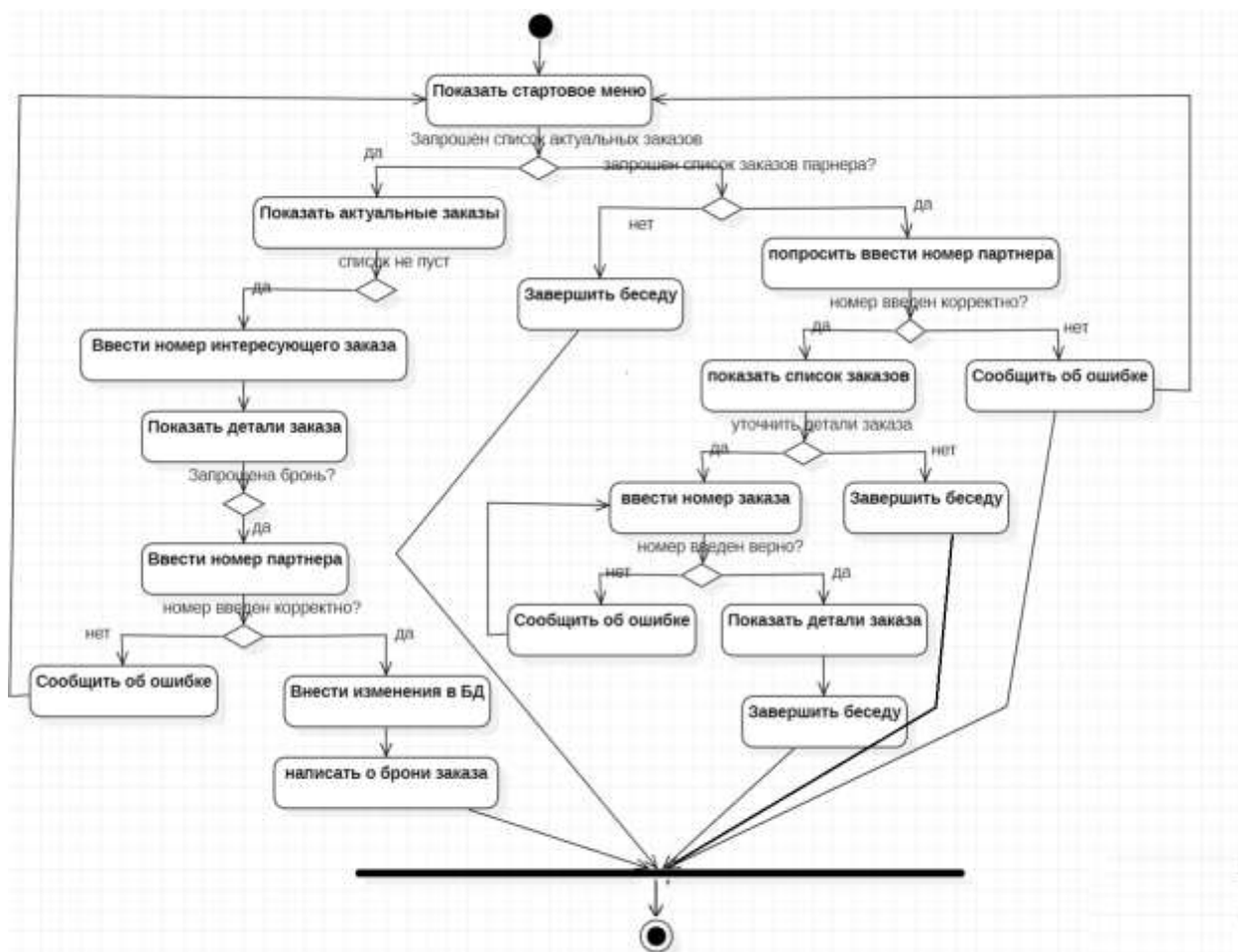


Рисунок 2.10 – Диаграмма деятельности взаимодействия с партнёрами организации

Взаимодействие с клиентами организации также осуществляется с помощью Telegram бота. Логика взаимодействия с клиентом представлена на рис. 2.11.

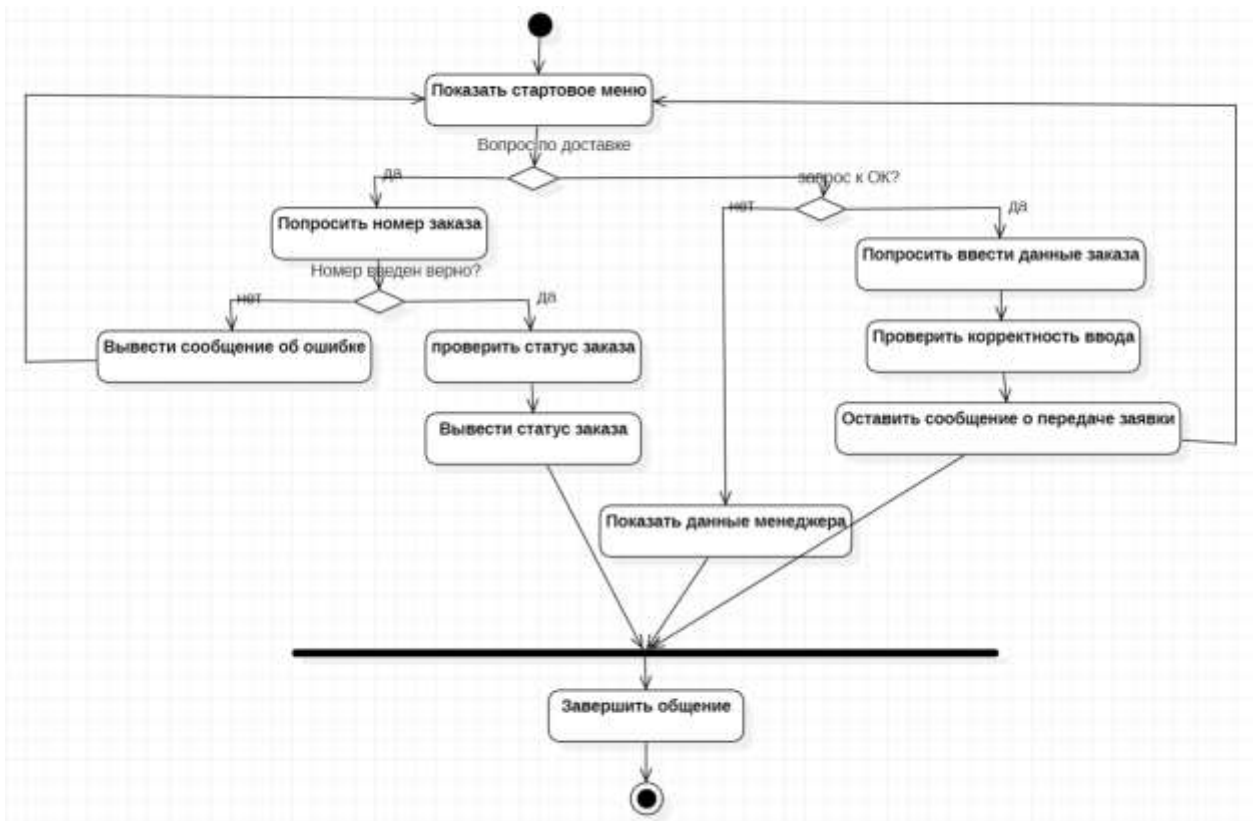


Рисунок 2.11 – Диаграмма деятельности взаимодействия с клиентами организации

Как было описано в логике работы бота по взаимодействию с клиентами, в данном случае автоматизированы функции обращения в отдел качества компании и уточнение статуса доставки клиента. Остальные функции было решено оставить за менеджером.

В паре два бота позволяют значительно разгрузить менеджера по работе с клиентами за счёт автоматизации процессов доставки и информирования о ней.

В диаграммах деятельности показано, что изменение статуса заказа и подтверждение бронирования заявки осуществляется с помощью базы данных. Она в данной задаче небольшая и служит для того, чтобы хранить статусы заказов и доставок клиента.

Структура базы приведена на рис. 2.12.

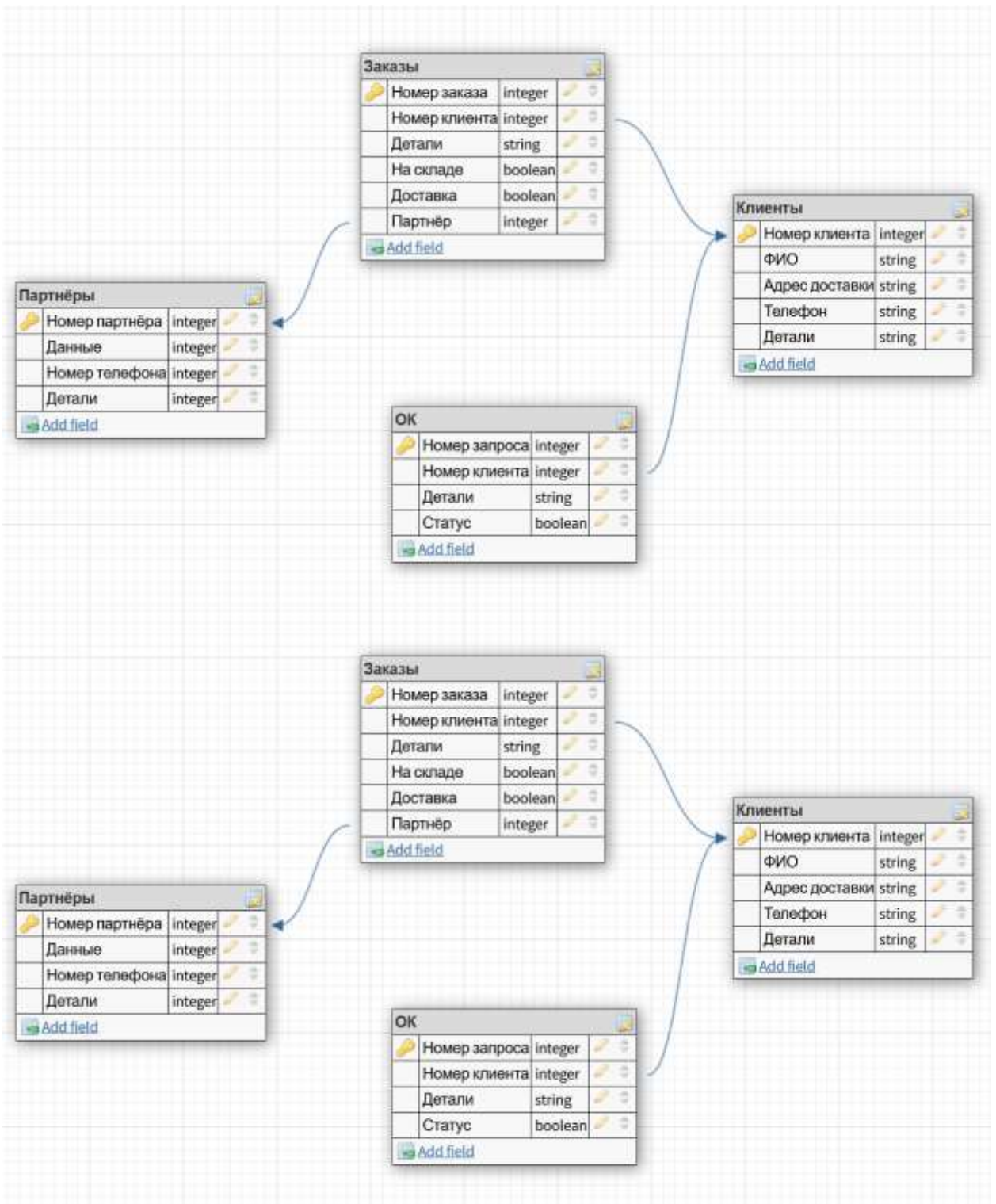


Рисунок 2.12 – Используемая база данных

Как только заказ появляется на складе, поле «На складе» получает значение True. После этого клиент в статусе заказа при обращении к боту будет видеть статус «Готово к отгрузке».

Если при оформлении заказа клиент попросил выполнить доставку, поле «Доставка» будет установлено в True. Тогда партнёры при просмотре

актуальных доставок смогут увидеть этот заказ и, если он ещё не занят, забронировать его. Пока ни один из партнёров не взял на себя доставку, клиент в статусе заказа будет видеть «Ищем варианты доставки», как только партнёр подтвердит заказ, клиент будет видеть его данные, которые он получит из таблицы «Партнёры».

Партнёр, как только он получит подтверждение того, что доставка забронирована за ним, получит данные клиента из полей «ФИО», «Адрес доставки» и «Телефон» таблицы «Клиенты».

При возникновении вопроса к отделу качества, он заносится в соответствующую таблицу. Статус запроса может быть True (сотрудник отдела качества видел запрос) и False (запрос ещё не обработан).

2.3 Руководство пользователя

2.3.1 Взаимодействие с партнёрами организации

При присоединении к Telegram боту партнеров организации, партнёр увидит главное окно и сможет выбрать следующее действие (рис. 2.13).

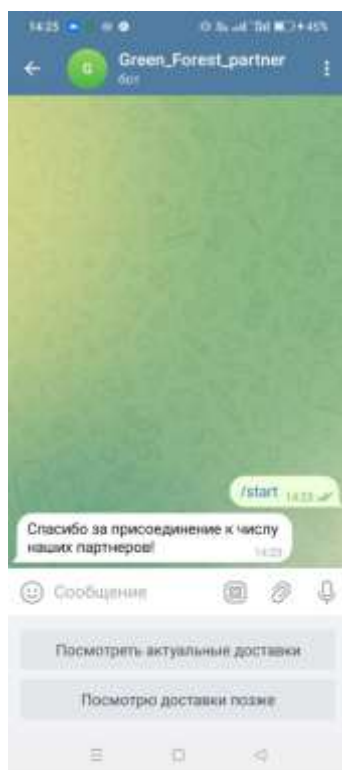


Рисунок 2.13 – Главное окно бота для партнёров

При нажатии на кнопку «Посмотреть актуальные доставки», партнёр может увидеть два варианта сообщения: первый информирует о том, что

актуальных доставок на данный момент нет (рис. 2.14), второй – что показывает список актуальных заказов (рис. 2.15).

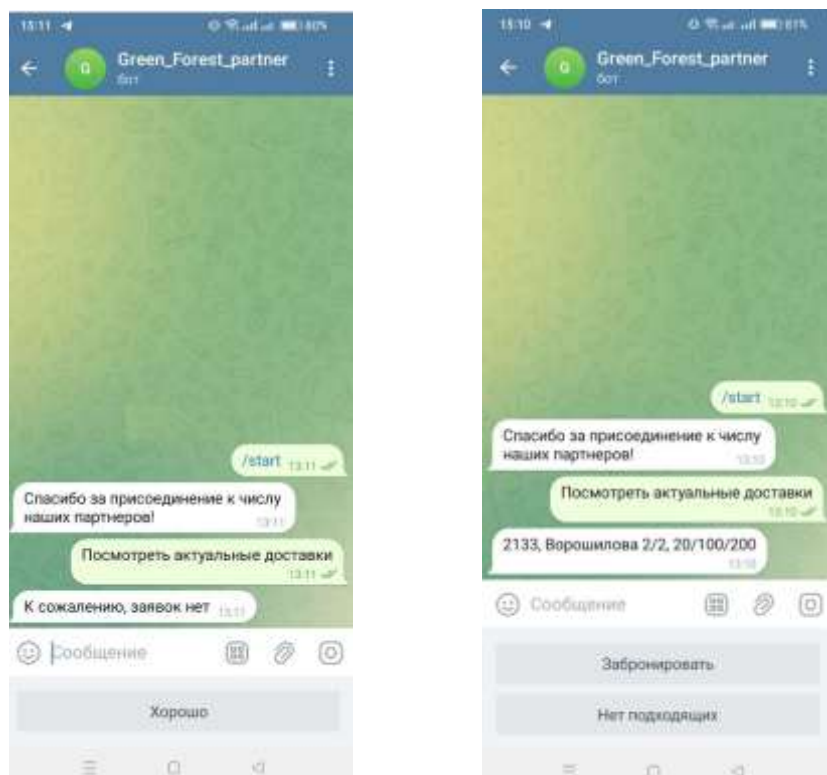


Рисунок 2.14-2.15 – Информация об актуальных доставках

Нажатие на кнопку «Хорошо» оканчивает взаимодействие с ботом. Нажатие на кнопку «Забронировать» приводит к инициированию процедуры брони заказа (рис. 2.16).

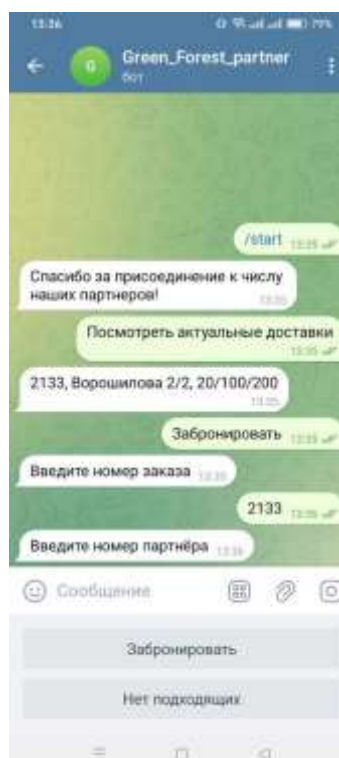


Рисунок 2.16 – Бронирование заказа партнёром

Если номер партнёра будет введён неверно, последует та же реакция, которая уже была описана на ошибочный ввод номера заказа. Если номер партнёра будет введён правильно, то заказ будет забронирован за ним, а данные клиента пересланы партнёру для последующей связи (рис.2.17).



Рисунок 2.17 – Завершение брони заказа

Если в стартовом меню партнёр нажмёт на кнопку «Посмотрю доставки позже», он может получить список своих актуальных доставок (рис. 2.18-2.19).



Рисунок 2.18-2.19– Информация о доставках клиента

При нажатии на кнопку «Хорошо» активное взаимодействие с Telegram ботом останавливается и может быть повторно инициировано пользователем при необходимости.

2.3.2 Взаимодействие с клиентами компании

Используя Telegram бот клиент имеет возможность уточнить статус своего заказа, связаться с менеджером или оставить обращение в отдел качества.

При нажатии в стартовом меню кнопки «Связаться с менеджером», клиент получает контакты, по которым может сделать звонок в отдел работы с клиентами (рис. 2.20-2.21).

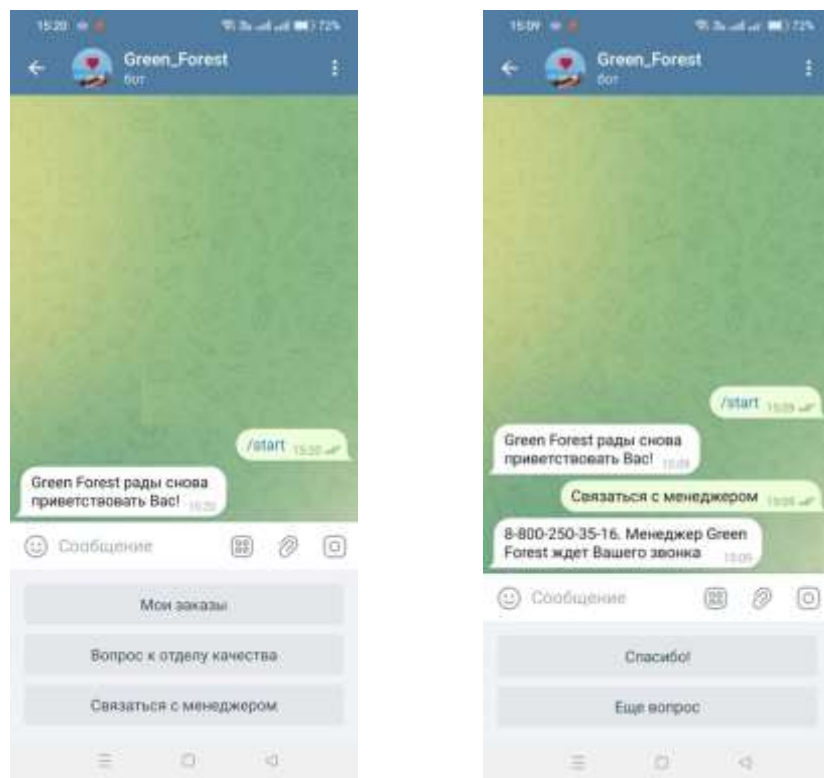


Рисунок 2.20-2.21 – Запрос на связь с менеджером

При выборе в стартовом меню кнопки «Мои заказы», клиент получает возможность уточнить детали по его доставкам. Как было сказано ранее, ГОТОВЫЙ заказ клиента может быть:

- ГОТОВ К ВЫДАЧЕ клиенту (если доставка не была запрошена);
- БЫТЬ ГОТОВ К ДОСТАВКЕ, но партнёр, который отвечает за доставку, ещё не найден;
- БЫТЬ ГОТОВ К ДОСТАВКЕ, и какой-либо из партнёров уже подтвердил доставку заказа.

Все описанные случаи представлены на рис. 2.22 - 2.24.

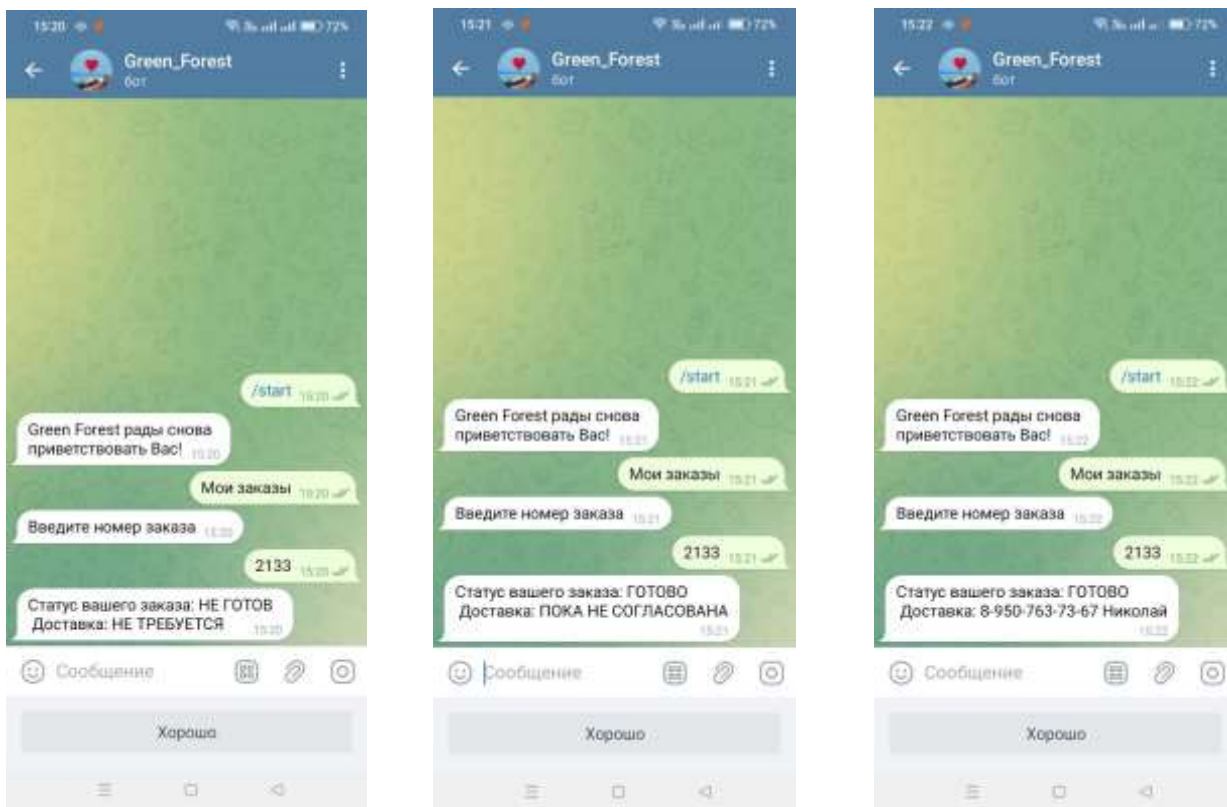


Рисунок 2.22-2.24 – Информирование клиента о статусе его заказа

При выборе в стартовом меню кнопки «Вопрос к отделу качества», клиенту требуется ввести свой номер заказа и кратко вопрос обращения (рис. 2.25).

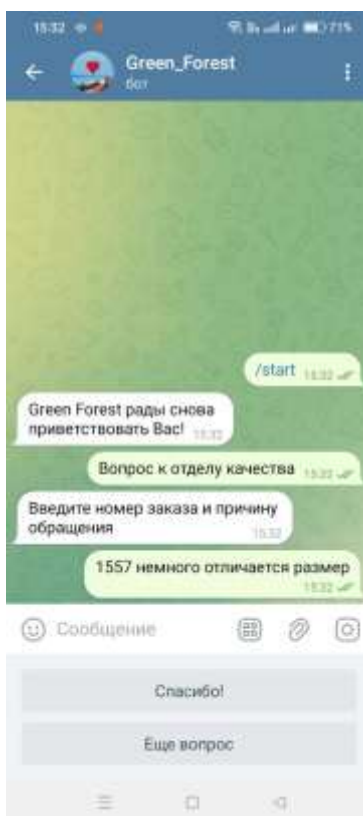


Рисунок 2.25 – Вопрос к отделу качества

Далее с клиентом свяжется сотрудник отдела качества для уточнения требуемых деталей. При нажатии на кнопки «Спасибо!» и «Хорошо» активное взаимодействие с ботом завершается и может быть повторно инициировано при желании клиента.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Конкуренция на современном рынке товаров и услуг постоянно стимулирует компании повышать уровень работы с клиентами, чтобы сохранять их. Также грамотная и качественная работа с партнёрами даёт множество неоспоримых преимуществ, таких как более быстрое исполнение заявок клиента ресурсами партнера, оперативная реакция на запросы клиента и т.д.

Поэтому автоматизация взаимодействия с клиентами и партнерами организации – это ее большая и эффективная инвестиция в будущее.

В рамках данной выпускной квалификационной работы была разработана и протестирована автоматизированная информационная система организации взаимодействия с клиентами и партнерами компании «Green Forest».

Целями, поставленные в данной выпускной квалификационной работы, были полностью достигнуты.

В частности, были изучены и проанализированы существующие способы организации взаимодействия с клиентами и партнёрами компании.

На основе проведённого анализа были определены основные критерии и параметры, влияющих на эффективность описанного взаимодействия и найдены пути для его улучшения.

Были изучены теоретические основы проектирования автоматизированных информационных систем, определены их основных преимущества и недостатки.

В ходе работы над данной выпускной квалификационной работой был проведен подробный анализ языков программирования, которые могут быть использованы для разработки автоматизированной информационной системы взаимодействия с клиентами и партнёрами организации, а также произведено сравнение основных платформ для разработки бота.

Был изучен алгоритм проектирования Telegram бота, и на его основе произведено проектирование ботов для работы с клиентами и партнёрами компании.

Также была описана логика работы проектируемых Telegram ботов, описанные и спроектированные боты были реализованы на основе выбранных технологий и инструментов программирования.

Задача, поставленная в рамках данной выпускной квалификационной работы была решена в полном объёме в соответствии с пожеланиями руководства компании «Green Forest»

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Банокин П.И. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий: учебное пособие / П.И. Банокин; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2019. – 92 с.
2. Бэрри П. Изучаем программирование на Python / П. Бэрри. – М.: Эксмо, 2021. – 332 с.
3. Васильев А. Н. Python на примерах. Практический курс по программированию / А.Н. Васильев. – М.: Наука и техника, 2022. – 432 с.
4. Гуриков С.Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python / С.Р. Гуриков – М.: Форум, 2019. – 991 с.
5. Златопольский Д. М. Основы программирования на языке Python / Д.М. Златопольский. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 277 с.
6. Клещев Н. Т. Проектирование информационных систем: учеб. пособие/ под общ. ред. К. И. Курбакова. – М., 2019. – 254 с.
7. Кураков Л. П., Новые информационные технологии/ Л. П. Кураков – Чебоксары, 2019. – 284 с.
8. Леоненков А. В. Самоучитель UML: учебник/ СПб: БХВ – Петербург, 2022. – 235 с.
9. Лутц М. Изучаем Python том I, II/М. Лутц. – СПб.: «Вильямс», 2019 г. – 852 с.
10. МакГрат М. Python. Программирование для начинающих / М. МакГрат. – М.: Эксмо, 2023. – 727 с.
11. Фёдоров Д. Ю. Основы программирования на примере языка Python / Д. Ю. Фёдоров. – СПб.: Юрайт, 2023. – 167 с.
12. Эрик М. Изучаем Python. Программирование игр, визуализация данных, веб-приложения / М. Эрик. – М.: Питер, 2023. – 551 с.
13. Aarathi Ganitha N. Implementation of Chatbot in Trading Application Using SQL and Python/ N. Aarathi Ganitha, V. Vaishnavee, K. Oviya, J. J. Salem//

Bioscience Biotechnology Research Communications, – 2020. – Vol. 13. No. 2. – Pp. 111–115.

14. Chun Ho C. Developing a Chatbot for College Student Programme Advisement/ Ho C. Chun, H. L. Lee, W. K. Lo, F. A. Lui K.// International Symposium on Educational Technology (ISET). – 2019. –Pp. 52-56.

15. Skjuve M. My Chatbot Companion – a Study of Human-Chatbot Relationships/. M. Skjuve, A. Folstad, K.I. Fostervold, P. B. Brandtzaeg// International Journal of Human – Computer Studies. – 2021.–Vol. 149, May

16. Матвеева Н. Ю., Технологии создания и применения чат-ботов / Н. Ю. Матвеева, А. В Золотарюк . // Научные записки молодых исследователей. – 2019. – №1. – с. 28-30

17. Потапов Д.А. Обзор современных технологий создания чат-ботов Д.А. Потапов // Бизнес и информационные технологии, 2018. – №4. – С. 5–8

18. Создание телеграм-бота с помощью среды разработки Visual Studio// Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet» , 2020 – №12

19. Chatbot Conversations to deliver \$8 billion in Cost savings by 2022 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.juniperresearch.com/resources/analystxpress/july-2017/chatbot-conversations-to-deliver-8bn-cost-saving> (дата обращения 1.04.2024)

20. Jason Weston, Emily Dinan and Alexander H. Miller. Retrieve and Refine: Improved Sequence Generation Models For Dialogue [Электронный ресурс]. – URL: <https://aclanthology.org/W18-5713.pdf> (дата обращения 2.03.2024)

21. Язык программирования Python [Электронный ресурс]. – URL: <https://web-creator.ru/articles/python>(дата обращения 2.03.2024)

22. Интернет технологии [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.internet-technologies.ru/articles/php-ruby-python> (дата обращения 2.03.2024)

23. Введение в язык Java [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.codenet.ru/webmast/java/03.php> (дата обращения 20.03.2024)
24. Чат-боты – кто они и что умеют? [Электронный ресурс]. – URL: <https://efsol.ru/articles/messendzhery-i-chat-boty-dlya-biznesa-dostavki.html> (дата обращения 12.04.2023)
25. 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 2.03.2023)
26. 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 11.04.2024)
27. 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 15.03.2024)
28. Примеры использования чат-ботов в бизнесе [Электронный ресурс]. – URL: <https://vc.ru/flood/25197-business-bot> (дата обращения 15.04.2024)
29. Использование чат-ботов для бизнеса [Электронный ресурс]. – URL: https://webguru.pro/blog/use_chat_bots/ (дата обращения 16.03.2024)
30. Почему именно мессенджеры [Электронный ресурс]. – URL: <https://vc.ru/marketing/51778-kak-ispolzovat-bot-whatsapp-effektivnyy-sposob-generacii-kachestvennyh-lidov-cherez-messendzher> (дата обращения 6.03.2024)
31. 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 11.03.2024)
32. Документация Telegram: боты. [Электронный ресурс] – URL: <https://tigrm.ru/docs/bots> (дата обращения 1.03.2024)
33. Рынок чат-ботов в цифрах и фактах. [Электронный ресурс] – URL: <https://plusworld.ru/daily/tehnologii/403076-2/> (дата обращения 5.03.2024).

ПРИЛОЖЕНИЕ

```
import telebot
import random
import re
from telebot import types\
import mysql.connector

number = '(\d{3})|(\d{4})'
OK='^\d{4} [A-Za-z]+$'
# Создаем бота
API_TOKEN = '7475191573:AAHmY7EydhyqK-X1VOg2He6u#####Q'
bot = telebot.TeleBot(API_TOKEN)
db = mysql.connector.connect( host="***", user="***",
password="***", database="***" )
# Команда start
@bot.message_handler(commands=["start"])
def start(message, res=False):
    # Добавляем две кнопки
    my_my_markup =
types.ReplyKeyboardMarkup(resize_keyboard=True)
    item_one = types.KeyboardButton("Мои заказы")
    item_two = types.KeyboardButton("Вопрос к отделу
качества")
    item_three= types.KeyboardButton('Связаться с
менеджером')
    my_my_markup.add(item_one)
    my_my_markup.add(item_two)
    my_my_markup.add(item_three)
    bot.send_message(message.chat.id, 'Green Forest рады
снова приветствовать Вас! ', reply_my_markup=my_my_markup)

@bot.message_handler(content_types=["text"])
    if message.text.strip() == 'Мои заказы':
        st = 5 # переход в состояние "замер"
        my_markup =
types.ReplyKeyboardMarkup(resize_keyboard=True)
        answer = 'Введите номер заказа'
        item_one = types.KeyboardButton("Не сейчас")
        my_markup.add(item_one)
        bot.send_message(message.chat.id, answer,
reply_markup=my_markup)

    if re.match(number, message.text):
        cursor.execute("SELECT num_zakaz FROM zakaz")
        db.commit()
        rows = cursor.fetchall()
        tmp = int (message.text)
        if tmp in rows:
            cursor.execute("SELECT status, need_help, part
FROM zakaz WHERE num_zakaz = tmp")
            db.commit()
            if status == True:a
```

```

        answer = 'Статус вашего заказа:ГОТОВО
else:
    answer = 'Статус вашего заказа:НЕ ГОТОВ
if need_help ==True:
    if part == None:
        answer+='Доставка: ПОКА НЕ СОГЛАСОВАНО'
    else:
        cursor.execute("SELECT info, phone FROM
partner WHERE num_part = part)
        db.commit()
        .....rows = cursor.fetchall()
        answer+='Доставка:' + rows[0][0]+rows[0][1]
    else:
        answer+='Доставка:НЕ ТРЕБУЕТСЯ'
        my_markup =
types.ReplyKeyboardMarkup(resize_keyboard=True)
        item_one = types.KeyboardButton("Хорошо")
        my_markup.add(item_one)
        bot.send_message(message.chat.id, answer,
reply_markup=my_markup)
if (message.text.strip() == 'Связаться с менеджером'):
    my_markup =
types.ReplyKeyboardMarkup(resize_keyboard=True)
    answer = '8-800-250-35-16. Менеджер Green Forest ждет
Вашего звонка'
    item_one = types.KeyboardButton("Спасибо!")
    item_two = types.KeyboardButton("Еще вопрос")
    my_markup.add(item_one)
    my_markup.add(item_two)
    bot.send_message(message.chat.id, answer,
reply_markup=my_markup)
if (message.text.strip() == 'Вопрос к отделу качества'):
    my_markup =
types.ReplyKeyboardMarkup(resize_keyboard=True)
    answer = 'Введите номер заказа и причину обращения'
    item_one = types.KeyboardButton("Спасибо!")
    item_two = types.KeyboardButton("Еще вопрос")
    my_markup.add(item_one)
    my_markup.add(item_two)
    bot.send_message(message.chat.id, answer,
reply_markup=my_markup)
if re(OK,message.text):
    tmp[]=message.text.split()
    cursor.execute("INSERT INTO OK (num_client, details)
VALUES (tmp[0], tmp[1])")
    db.commit()
# Запускаем бота

bot.polling(none_stop=True)

telebot
import random

```

```

import re
from telebot import types\
import mysql.connector

number = '(\d{3})|(\d{4})'
OK='^\d{4} [A-Za-z]+$'
# Создаем бота
API_TOKEN = '7475191573:AAHmY7EydhyqK-XlVOg2He6u#####Q'
bot = telebot.TeleBot(API_TOKEN)
db = mysql.connector.connect( host="***", user="***",
password="***", database="***" )
# Команда start

@bot.message_handler(commands=["start"])
def start(message, res=False):
    my_markup =
types.ReplyKeyboardMarkup(resize_keyboard=True)
    item_one = types.KeyboardButton("Посмотреть актуальные
доставки")
    item_two = types.KeyboardButton("Посмотрю доставки
позже")
    my_markup.add(item_one)
    my_markup.add(item_two)
    message.chat.id, 'Спасибо за присоединение к числу наших
партнеров ', reply_markup=my_markup)

# Получение сообщений от юзера
@bot.message_handler(content_types=["text"])
def handle_text(message):
    st=0
    if (message.text.strip() == 'Посмотреть актуальные
доставки') :
        my_markup =
types.ReplyKeyboardMarkup(resize_keyboard=True)
        itemone = types.KeyboardButton("Забронировать")
        itemtwo = types.KeyboardButton("Нет подходящих")
        my_markup.add(itemone)
        my_markup.add(itemtwo)
        cursor.execute("SELECT num_zakaz, details FROM zakaz
WHERE part = None and need_help = True)
        db.commit()
        rows = cursor.fetchall()
        for i in rows:
            answer+=i[0] + '\n'+ i[1]
        bot.send_message(message.chat.id, answer,
reply_markup=my_markup)
        if message.text.strip() == 'Забронировать':
            answer= 'Введите номер заказа'

            bot.send_message(message.chat.id, answer)
    if re.match(number, message.text):
        cursor.execute("SELECT num_zakaz FROM zakaz)
        db.commit()

```

```
    rows = cursor.fetchall()
    tmp = int (message.text)
    if tmp in rows:
        my_markup =
types.ReplyKeyboardMarkup(resize_keyboard=True)
        answer = 'Заказа с таким номером нет'
        itemone = types.KeyboardButton("Ввести еще раз")
        itemtwo = types.KeyboardButton("Нет подходящих")
        markup.add(itemone)
        markup.add(itemtwo)
        bot.send_message(message.chat.id, answer,
reply_markup=my_markup)
    else:
        cursor.execute("UPDATE TABLE zakaz SET part=part_id)
        db.commit()
        answer = `Заказ успешно забронирован!`
        my_markup =
types.ReplyKeyboardMarkup(resize_keyboard=True)
        itemone = types.KeyboardButton("Хорошо!")
        markup.add(itemone)
        bot.send_message(message.chat.id, answer,
reply_markup=my_markup)

# Запускаем бота

bot.polling(none_stop=True)
```