1 слайд - Приветствие

Здравствуйте дорогие члены комиссии и слушатели.  
Меня зовут Мацук Владислав Сергеевич выпускник группы БПЦ 21-01  
Тема моей выпускной квалификационной работы: «Разработка программного виртуального помощника по работе с клиентами и заказами сервисного центра».

2 слайд - Актуальность

В условиях роста количества обращений в сервисные центры возрастает необходимость в автоматизации обработки заказов и взаимодействия с клиентами. **Дипломный проект выполнялся для** организации ООО «Термо-Мастер сервис», где внедрение виртуального помощника позволит сократить время отклика, повысить качество обслуживания и оптимизировать работу сотрудников. **ООО «Термо-Мастер сервис»** — это сервисная организация, специализирующаяся на обслуживании, ремонте кондиционеров и холодильного оборудования в сети супермаркетах **«Командор»** и **«Аллея», а также** частных лиц и организаций. Основные направления деятельности включают приём и обработку заказов от клиентов, проведение выездных работ, техническое консультирование, а также послегарантийное обслуживание оборудования. ООО «Термо-Мастер сервис» ориентировано на высокое качество сервиса, оперативное реагирование на обращения клиентов и надёжное техническое сопровождение оборудования.

3 слайд - Цель и задачи

**Цель:**

Разработать программного виртуального помощника для обработки клиентских обращений и заказов в сервисном центре.

**Основные задачи работы:**

1. Проанализировать текущий процесс работы с заказами в сервисном центре
2. Спроектировать архитектуру и логику работы виртуального помощника
3. Разработать программного виртуального помощника для автоматизации обработки заказов
4. Сделать выводы

4 слайд - Сравнительный анализ программного обеспечения

Проведя сравнительный анализ программного обеспечения для автоматизации обработки клиентских обращений и заказов в сервисном центре, мною выявлено, исходя из таких параметров как:

1. Поддержка ИИ.
2. Возможность интеграции.
3. Сложности настройки.
4. Стоимость.
5. Гибкость настройки.
6. Необходимо разработать виртуальный помощник.

Что позволит снизить издержки сервисного центра организации ООО «Термо-Мастер сервис».  
  
5 Процесс выбора заказов до внедрения виртуального помощника

На данном слайде представлен процесс заказа запчастей до внедрения виртуального помощника в нотации BPMN. Как видно без улучшений данный процесс имеет ряд недостатков таких как:

1. Долгое ожидание ответа от отдела логистики.
2. Необходимость физического взаимодействия между отделами.
3. Затяжное ожидание закупки деталей.

Данные мы постараемся решить путем разработки виртуального помощника для дальнейшего внедрения в сервисный центр.

6 слайд - Процесс выбора заказов после внедрения виртуального помощника

На данном слайде представлен процесс заказа запчастей после внедрения виртуального помощника в нотации BPMN. Как видно в этом случае специалист сервисного центра не ждет пока отдел логистики ему ответит, а самостоятельно производит поиск необходимых товаров с помощью виртуального помощника, что в свою очередь экономит время и снижает издержки.

7 слайд – Виртуальный помощник

Разработка виртуального помощника велась на платформе **n8n.io**, которая позволяет создавать автоматические сценарии.

**Что такое n8n.io:**

1. Это **workflow-платформа (конструктор сценариев)**, позволяющий автоматизировать процессы;
2. Работает по принципу **no-code/low-code** — для настройки не требуется глубоких знаний в программировании;
3. Поддерживает **более 350 интеграций** (Telegram, Google Drive, OpenAI, CRM, email и др.);
4. Основана на визуальной сборке блоков — процессы строятся как схемы (что достаточно удобно).

**Почему выбрана:**

1. Позволяет **гибко обрабатывать входящие запросы**, соединять их с ИИ и отправлять результат в нужный канал (например, обратно в Telegram);
2. Поддерживает работу с ИИ, в том числе через **OpenAI, ChatGPT, Pinecone** и др.;
3. Позволяет легко **добавлять ветвления логики**, обработку ошибок, условия (if, switch), память (memory) и хранение данных;
4. Возможность **разворачивания на своём сервере** — полная автономия и безопасность;
5. Можно создавать **сценарии, которые масштабируются**: от простых уведомлений до сложной бизнес-логики.

8 слайд – Создание Telegram-бота для взаимодействия с виртуальным помощником

Для общения с виртуальным помощником был создан специальный **Telegram-бот**, который выполняет функцию основного интерфейса между клиентами и автоматизированной системой n8n. **Telegram-бот** — **э**то удобный и привычный интерфейс, через который клиент или заказчик может оформлять заказы, получать статус заказов, задавать вопросы и взаимодействовать с системой.

Само создание Telegram-бота выполнялось с помощью **BotFather** — это официальный бот в Telegram, через которого создаются и настраиваются все остальные боты. При создании нового бота, **BotFather выдаёт уникальный API-токен**, который используется для подключения к внешним системам, также можно настроить имя, описание, аватар, команды и многое другое.

### Реализация взаимодействия:

1. Через BotFather был создан Telegram-бот и получен **API-токен**;
2. Этот токен был использован в платформе **n8n.io**, чтобы связать Telegram-бота с внутренней логикой помощника;
3. В n8n был создан специальный блок **Telegram Trigger**, который принимает входящие сообщения от клиентов;
4. После обработки сообщений с помощью ИИ и логики, ответ возвращается обратно в **Telegram**.

9 слайд – Архитектура взаимодействия с виртуальным помощником

На данной схеме описана архитектура взаимодействия стейкхолдеров с системой.

Клиент (он же специалист сервисного центра!!!) использует интерфейс системы для общения с виртуальным помощником. Инженер подтверждает выполнение заказа. Менеджер контролирует процесс и вносит исправления по необходимости.

10 слайд – Блок-схема алгоритма поставки запчастей

На данных схемах описаны алгоритмы «заказ запчастей клиентом» и алгоритм «заказа заказчиком». Отличие заключается в том, что у заказчика более широкий функционал.

11 слайд – Блоки виртуального помощника по работе с заказами

На данном слайде представлена первая часть блока, отвечающая за нашу информацию, которую мы заранее подгрузили в векторную базу данных нашего виртуального помощника.

Говоря о внутренних блоках, то

1. Подключение к хранилищу данных осуществлялось через **Google Drive**;
2. Загрузка и обработка текстов с помощью **OpenAI Embeddings** и **Recursive Text Splitter**;
3. Для сохранения в **векторную базу данных использовался Pinecone**, что позволяет ИИ эффективно анализировать запросы;
4. А подключение моделей OpenAI было сделано для генерации ответов.

12 слайд – Блоки виртуального помощника по работе с заказами

На следующем слайде представлена вторая часть блока, которая отвечает за подключение нашего виртуального помощника (который будет общаться с клиентами, заказчиками, инженерами, менеджером) к заранее созданному Telegram-боту (который выступает в роли мессенджера), который в свою очередь будет отвечать исходя из запросов пользователя.

1. Как уже ранее говорил, блок **Telegram Trigger**, позволяет принимать сообщения от бота, которые были в него отправлены;
2. Далее через блоки **If/Switch** определяется суть запроса и ветка его обработки;
3. Подключается **AI Agent**, который с учётом логики и базы знаний формирует ответ;
4. Используются **OpenAI Chat Model**, блок памяти (**Simple Memory**) и подключение к Pinecone;
5. После обработки, результат возвращается обратно в Telegram через **выходной блок Telegram Message**.

13, 14, 15 слайд – Интерфейс пользователя

1. На первом слайде показано как пользователь взаимодействует с виртуальным помощником и с помощью него находит детали в интернете.
2. На втором слайде показано как пользователь находит с помощью виртуального помощника детали на складе.
3. На третьем представлен вариант с отработкой исключения, когда виртуальный помощник не смог найти указанный вариант в интернете и потребовалось отработать исключение.

16 слайд – Экономическая эффективность

На **разработку и внедрение** системы виртуального помощника было затрачено **400 000 рублей**.

**Ежемесячная экономия** составила 55 000 рублей, включающая сокращение затрат на зарплату и снижение ошибок, при ежемесячных расходах на поддержку в 5 000 рублей.

Срок окупаемости ​= **8 месяцев**.

Таким образом, вложения окупятся за 8 месяцев благодаря снижению затрат и повышению эффективности работы сервисного центра.

17 слайд – Схема дополнительных возможностей для ООО «Термо-Мастер сервис»

Так же стоит отметить возможные направления развития системы это:

1. Голосовое управление и распознавание речи
2. Автоматическая генерация отчётов
3. Геолокация заявок и выездов
4. Интеграция с CRM или телефонией
5. Автогенерация договоров и PDF-документов

18 слайд – Выводы

**Цель достигнута:**  
Разработан программный виртуальный помощник для обработки клиентских обращений и заказами в сервисном центре.

**Все задачи выполнены:**

1. Проанализирован текущий процесс работы с заказами в сервисном центре
2. Спроектирована архитектура и логика работы виртуального помощника
3. Разработан программный виртуальный помощник для автоматизации обработки заказов
4. Сделаны выводы

16 слайд – Завершение

Спасибо за внимание!