

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И АНАЛИЗА ДАННЫХ
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ

ОТЧЁТ ПО УЧЕБНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКЕ

Студент

Гр. БИС-23-01



Блищенко А.О.

Руководитель,
Заведующий кафедрой,
канд. экон. наук, доцент



Кийкова Е.В.

Владивосток 2026

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВВГУ»)

Институт информационных технологий и анализа данных

Кафедра информационных технологий и систем

Индивидуальное задание

на учебную технологическую (проектно-технологическую) практику

Студенту гр. БИС-23-1 Блищенко А.О.

1 Характеристика предприятия (организации), являющегося объектом дальнейшей автоматизации (полное наименование, краткая информация, основные виды деятельности компании, миссия и основные бизнес-цели компании, номенклатура продукции или услуг, описание организационной структуры предприятия с описанием основных подразделений.)

2 Состояние и стратегия развития информационных технологий в организации (степень автоматизации процессов в подразделении компании, покрытие функциональных областей, ИТ-архитектура. Наличие в компании программно-аппаратных комплексов, технических устройств, корпоративных информационных систем и других ИС для эффективного управления предприятием.)

3 Обоснование выбора технологии проектирования на основе анализа существующих разработок

4 Техническое задание на разработку информационной системы по следующей структуре:

- 1) Общие сведения об информационной системе
- 2) Цели и задачи проекта автоматизации
- 3) Объект автоматизации
- 4) Требования к информационной системе
- 5) Этапы, сроки и результаты выполнения
- 6) Порядок контроля и приемки информационной системы
- 7) Требования к документированию

5 Срок сдачи отчета на кафедру: 15.07.2026

Руководитель,
должность, ученая степень

Задание получил:



Кийкова Е.В.



Блищенко А.О.

Содержание

Введение	3
1 Характеристика предприятия ООО «КМ ФУДТЕХ»	4
1.1 Основная информация о компании	4
1.2 Организационная структура	5
2 Состояние информационной структуры ООО «КМ ФУДТЕХ»	7
2.1 Информационный и аппаратно-технический комплекс предприятия	7
2.2 Степень автоматизации процессов и функциональное покрытие	7
2.3 ИТ-архитектура и используемые информационные системы	8
3 Обоснование выбора технологии проектирования на основе анализа существующих разработок	9
4 Техническое задание на автоматизацию бизнес-процесса	10
4.1 Общие сведения об автоматизации	10
4.2 Цели и задачи проекта автоматизации	11
4.3 Требования к информационной системе	11
4.4 Этапы, сроки и результаты выполнения проектов автоматизации	13
4.5 Порядок контроля и приемки информационной системы	14
Заключение	15
Список использованных источников	16
Приложение А	17

Введение

В современных условиях стремительного развития цифровой экономики и технологий в сфере общественного питания эффективность функционирования распределенных розничных сетей напрямую зависит от стабильности и качества работы их ИТ-инфраструктуры. Крупные сетевые бренды, такие как ресторанная сеть ООО «Кофе Машина», ежедневно обрабатывают тысячи транзакций, управляют сложными кассовыми узлами, POS-терминалами и распределенными базами данных. В этой экосистеме Общество с ограниченной ответственностью «КМ ФУДТЕХ» выполняет стратегическую роль технологического провайдера и цифрового ядра, обеспечивая работоспособность всех сервисов онлайн-коммерции и автоматизации фронт-офиса.

С ростом масштабов бизнеса, подключением новых франчайзинговых точек и усложнением используемого стека пропорционально возрастает нагрузка на внутреннюю службу технической поддержки. Первая линия поддержки ежедневно сталкивается с необходимостью оперативной обработки сотен разнородных запросов от сотрудников и администраторов точек — от типовых консультаций по интерфейсам до сложных технических инцидентов, требующих анализа структуры баз данных. Накопленный компанией колоссальный опыт зачастую остается неструктурированным, хранясь в виде разрозненных архивов переписок и внутренней технической документации, что приводит к увеличению времени ожидания ответов, дублированию рутинных операций и жесткой зависимости от человеческого фактора.

1 Характеристика предприятия ООО «КМ ФУДТЕХ»

1.1 Основная информация о компании

Объектом исследования является Общество с ограниченной ответственностью «КМ ФУДТЕХ» — специализированная технологическая и коммерческая структура. Данная организация осуществляет свою деятельность не изолированно, а функционирует в тесной стратегической и операционной связке с известным брендом ресторанной сети «Кофе Машина». Интеграция двух структур подкрепляется тем фактом, что компании объединены единым высшим руководством. Взаимодействие организаций носит синергетический характер: они осуществляют совместную деятельность на стыке таких индустрий, как общественное питание, онлайн-коммерция и инфраструктурное обеспечение в сфере информационных технологий (ИТ). В рамках сформированной бизнес-модели на ООО «КМ ФУДТЕХ» возложена функция комплексного технологического и цифрового ядра, основной задачей которого является обслуживание и непрерывное развитие всей экосистемы бренда «Кофе Машина». [1].

Основные направления деятельности ООО «КМ ФУДТЕХ» носят дуальный характер и включают в себя:

Дистанционная розничная онлайн-торговля: в рамках данного коммерческого направления компания берет на себя обеспечение бесперебойного функционирования различных цифровых каналов продаж и интернет-магазинов. Процесс включает в себя полную организацию сквозных процессов дистанционного заказа, а также непосредственную реализацию пищевой продукции, полуфабрикатов и различных сопутствующих товаров через цифровые платформы.

Разработка и обслуживание ИТ-инфраструктуры: по данному направлению компания выступает в роли официального ИТ-подрядчика и ключевого технологического партнера для ресторанной сети «Кофе Машина». Профессиональная деятельность специалистов компании охватывает полный жизненный цикл ИТ-инфраструктуры: создание, конфигурацию, последующее развитие и техническую поддержку всего комплекса программно-аппаратных средств, кассовых систем, платформ автоматизации доставки и внутренних баз данных.

Миссия компании: Трансформация классического ресторанного бизнеса и индустрии общественного питания посредством внедрения передовых цифровых технологий и решений FoodTech, обеспечивающих максимальный комфорт, скорость и прозрачность взаимодействия между брендом и конечным потребителем.

Основные бизнес-цели:

- 1) Обеспечение бесперебойного и стабильного функционирования ИТ-инфраструктуры всей ресторанной сети (кассы, терминалы, серверы заказов, CRM).

- 2) Повышение конверсии и объема дистанционных продаж за счет развития собственного веб-портала, мобильных приложений и сквозных систем лояльности.
- 3) Максимальная автоматизация внутренних процессов.
- 4) Масштабирование технологической платформы для возможности легкого подключения новых франчайзинговых точек и объектов к общей цифровой сети.

1.2 Организационная структура

Управление компанией ООО «КМ ФУДТЕХ» осуществляется на базе иерархической организационной структуры, где четко разграничены зоны ответственности, уровни подчинения и функциональные обязанности каждого должностного лица и подразделения.

На рисунке 1 представлена организационная структура компании ООО «КМ ФУДТЕХ»:

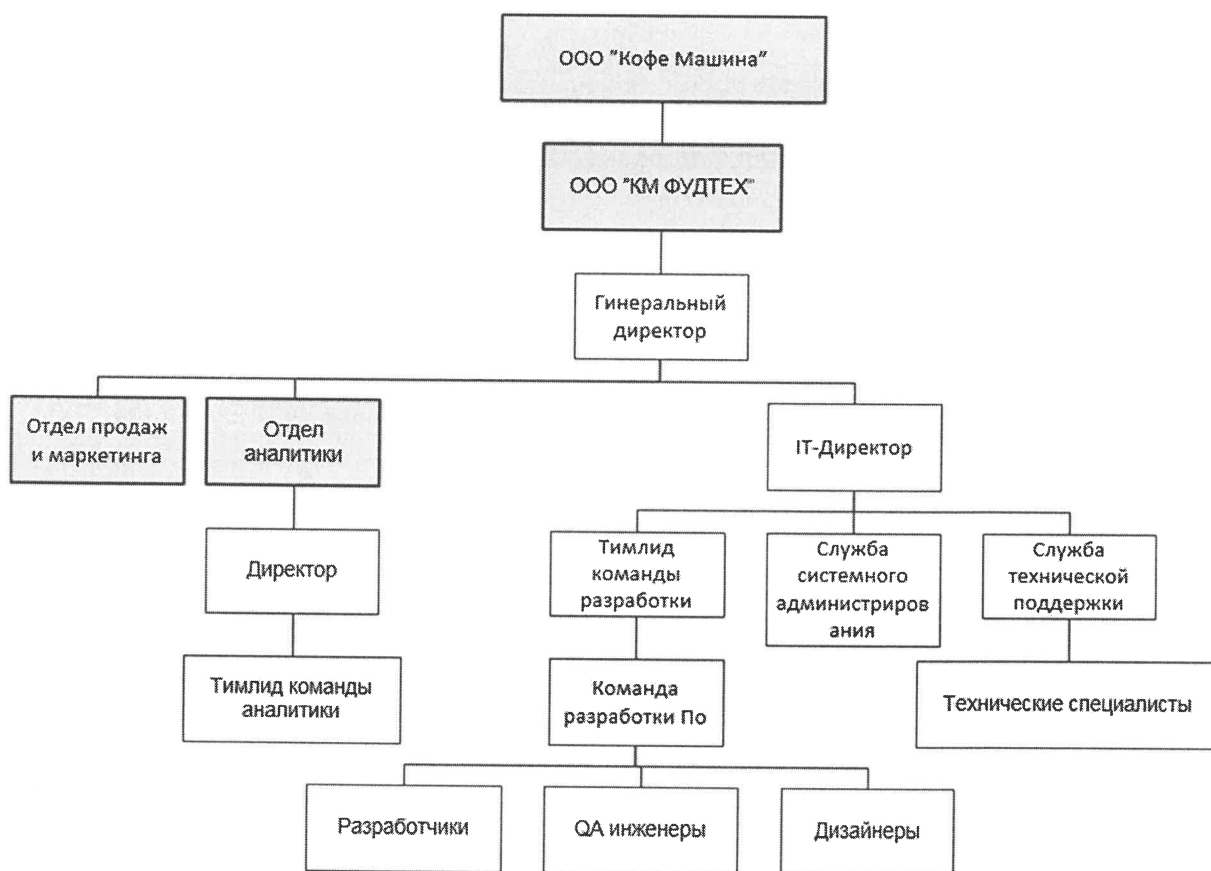


Рисунок 1 – Организационная структура

Организационная структура компании ООО «КМ ФУДТЕХ» состоит из:

- 1) Генеральный директор: осуществляет общее стратегическое планирование, утверждает бюджеты, координирует ключевые бизнес-цели и взаимодействие со смежными компаниями группы.

- 2) Отдел продаж и маркетинга: отвечает за маркетинг, наполнение каталогов, логистику дистанционных продаж и взаимодействие с клиентами.
- 3) Отдел аналитики: отвечает за сбор и обработку данных, обработку бизнес-показателей, создание и анализ регулярной отчетности, и прогнозирование результатов.
- 4) IT-Директор: отвечает за координацию разработки информационных систем, администрирование сетей, поддержку инфраструктуры и выбор технологического стека.
Под управлением IT-Директора находится:
 - 5) Служба системного администрирования: отвечает за диагностику и профилактику компьютеров и оргтехники. Настройка и сопровождение серверов и рабочих станций;
 - 6) Служба технической поддержки: осуществляет консультацию и сопровождение по проблемам и вопросам с точек кофеен, а также работает с вопросами и претензиями пользователей;
- 7) Команда разработки ПО: занимается программированием, написанием REST API, созданием сайтов и мобильных приложений.
В команде разработчиков присутствуют:
 - a) Разработчики: Профильные инженеры, которые занимаются непосредственным написанием программного кода, технической поддержкой и планомерным развитием существующих IT-проектов;
 - b) Дизайнеры: Специалисты, чья деятельность целиком направлена на проектирование, отрисовку и создание эргономичного пользовательского интерфейса для цифровых продуктов;
 - c) QA инженеры: Специалисты по обеспечению качества (тестировщики), которые отвечают за всестороннее тестирование разработанных функций и гарантируют соответствие итогового продукта высоким стандартам качества.

2 Состояние информационной структуры ООО «КМ ФУДТЕХ»

2.1 Информационный и аппаратно-технический комплекс предприятия

Во внутренней сети компании существует корпоративный портал, созданный объединения, упрощения и централизации управления точек кофеен, а также структуризации всей необходимой информации. В данный портал внедрен Service Desk. Service Desk представляет собой единое окно для регистрации, обработки и контроля заявок пользователей.

Портал поделен на следующие вкладки:

- 1) Профили: для каждого сотрудника создается профиль, в нем находятся: личные данные и документы, план, календарь прохождения обучения, назначенные курсы для повышения должности и график работы;
- 2) Домашняя страница: доступна всем пользователям, на ней располагаются вкладки с новостями и событиями, происходящими в компании, документация и технологические стандарты по безопасности, приготовлению блюд, оборудованию и инвентарю, строительству и санитарной безопасности для точек кофеен;
- 3) Справочники: справочник номенклатуры, в котором ведется учет товаров, полуфабрикатов, упаковки и хозяйственных расходов;
- 4) Обучение: в общем доступе все справочные уроки и информация;
- 5) Заявки в техподдержку: обращения от точек кофеен с проблемами, вопросами или запросами, касающимися оборудования, продуктов и техники;
- 6) Виртуальный помощник: ИИ чат-бот с разными моделями. Чат-бот выполняет полноценную работу ИИ и отвечает на любые вопросы пользователя.

2.2 Степень автоматизации процессов и функциональное покрытие

ООО «КМ ФУДТЕХ» обладает высоким уровнем автоматизации ключевых операционных и сервисных процессов, обусловленным спецификой деятельности ИТ-провайдера. Покрытие функциональных областей автоматизации выглядит следующим образом:

Автоматизация заказов: все входящие заказы с мобильных приложений автоматически консолидируются и направляются на кассовые терминалы соответствующих точек ресторанной сети в режиме реального времени.

Полу автоматизированный сбор обратной связи: в чате техподдержки с клиентами подключен ИИ, который используя базу знаний дает варианты ответов сотруднику техподдержки на запросы клиентов и оценивает уровень компенсации, если она требуется.

Коммуникации и совместная работа: Подключена модель ИИ, которая планирует, составляет и собирает рабочие видеоконференции. На которых ведет текстовую запись разговоров с пометками говорящего.

2.3 ИТ-архитектура и используемые информационные системы

У компании есть своя информационная система с различными технологиями и инструментами для ее работы. Используемое программное обеспечение:

Инструменты сбора и ETL-процессов:

Python – основной язык программирования, который используют в отделе. Язык применяется для управления потоками данных, их первичной обработки и загрузки по расписанию.

Apache Airflow – открытая платформа для создания, выполнения, отслеживания и управления операциями по обработке данных. С помощью Python и SQL запросов, Airflow получает, проводит первичную обработку и загружает в удобные таблицы данные с помощью DAG'ов – ориентированных ациклических графов, выполняющих задачи в коде друг за другом с учетом зависимостей между ними [2].

Фронтенд и интерфейсы:

React – это JavaScript-библиотека для создания пользовательских интерфейсов. Выбрана из-за своей гибкости, модульности и расширяемости. Используется для разработки веб-интерфейсов внутренних аналитических порталов и витрин [3] используется с Typescript.

Typescript – язык программирования, использующийся для созданий сайтов.

СУБД и хранилища данных:

Clickhouse – это высокопроизводительная, столбцовая система управления базами данных (СУБД) SQL для онлайн аналитической обработки [4].

Mysql – система управления базами данных. Также используется для транзакционных баз данных и оперативного учета [5].

S3 – хранилище данных без иерархии. Используется для неструктурированных данных и медиафайлов.

3 Обоснование выбора технологии проектирования на основе анализа существующих разработок

В процессе проектирования интеллектуального модуля поддержки сотрудников ООО «КМ ФУДТЕХ» был проведен сравнительный анализ архитектурных подходов автоматизации ответов на текстовые обращения. Ключевыми факторами анализа выступали: объем доступных данных, требования к вычислительным мощностям, масштабируемость системы и предсказуемость результатов генерации текстовых ответов.

В качестве альтернативных вариантов рассматривались три ключевых технологических подхода:

Обучение собственной специализированной нейросети. Данный подход признан нецелесообразным на текущем этапе развития организации. Обучение требует колоссальных объемов очищенных рабочих данных (сотни тысяч размеченных диалогов) и специфических дорогостоящих вычислительных мощностей, отсутствующих в распоряжении компании. Кроме того, дообучение нейросети не решает проблему актуализации данных при изменении внутренних регламентов.

Сложные когнитивные ИИ-архитектуры (Graph RAG и Agentic RAG)[6][7]. Использование мультиагентных подходов и графовых баз знаний является перспективным вектором, однако несет высокие риски внедрения на начальном этапе. Агентные системы, обладая высокой автономностью, на практике способны демонстрировать непредсказуемый результат, а построение полноценного семантического графа взаимосвязей требует предварительного жесткого структурирования всей корпоративной базы знаний.

Классическая архитектура RAG на базе готовой платформы. Данная технология выбрана в качестве основной. Принцип RAG совмещает детерминированный поиск релевантных контекстов в векторной базе знаний и языковую генерацию ответов через API большой языковой модели (LLM)[8]. Это нивелирует проблему галлюцинаций ИИ, не требует обучения сети с нуля и легко обновляется при простом редактировании файлов базы знаний.

Для реализации RAG-системы выбрана открытая low-code платформа LLM-приложений Dify. Выбор Dify обусловлен его высокой функциональностью, международным опытом успешной интеграции в корпоративные экосистемы и наличием встроенных механизмов векторизации данных, парсинга документов и управления API-ключами. Использование Dify исключает необходимость проектирования всей ИИ-логики с нуля и обеспечивает высокий потенциал горизонтального масштабирования: в будущем систему можно будет безболезненно адаптировать под клиентский сервис, автоматизацию онбординга новых франчайзи и создание общей внутренней базы знаний компании.

4 Техническое задание на автоматизацию бизнес-процесса

4.1 Общие сведения об автоматизации

Предлагаемая автоматизация представляет собой проектирование, программную реализацию и интеграцию внешнего отказоустойчивого сервиса (слоя интеграции и хранения), связывающего существующую инфраструктуру хранения данных организации с интеллектуальным аналитическим ядром на базе API-интерфейсов. Настоящее техническое задание полностью сфокусировано на создании архитектуры баз данных, разработке скриптов автоматической маршрутизации, логирования транзакций и контура хранения пользовательских сессий, что составляет основу серверной части (Backend) проектируемой информационной системы.

Объектом автоматизации является сквозной цикл извлечения новых входящих заявок из СУБД MySQL, их агрегация, преобразование в структурированные JSON-контейнеры для отправки на внешние API-эндпоинты, а также последующая обработка входящих текстовых ответов и сохранение сессий взаимодействия «Пользователь – ИИ» [А.1]. Система изначально разворачивается в рамках изолированного ИТ-контура ООО «КМ ФУДТЕХ» и требует полной настройки коннекторов, проектирования схемы реляционных таблиц и написания отказоустойчивых сервисов на языке Python.

Требуемая функциональность:

- 1) Автоматический мониторинг и сбор инцидентов: непрерывный опрос целевых таблиц СУБД MySQL для мгновенной фиксации появления новых обращений сотрудников и франчайзи ресторанной сети «Кофе Машина»;
- 2) Управление сетевым взаимодействием и REST API: упаковка текстовых данных запроса, токенов авторизации и метаданных в структурированные POST-запросы к API внешнего аналитического модуля;
- 3) Обеспечение транзакционности и логирования: фиксация сгенерированных ответов в выделенной реляционной таблице диалогов MySQL, жестко связанной с идентификатором пользователя (ID) и номером инцидента;
- 4) Сбор метрик и фидбека: автоматическое считывание флагов удовлетворенности («помог/не помог») из интерфейса связи и обновление соответствующих статусов в БД для последующей фильтрации качественных данных;
- 5) Масштабируемость и универсальность базы знаний: Архитектура системы должна поддерживать легкое расширение без изменения программного кода для автоматизации смежных бизнес-процессов: клиентского сервиса, онбординга персонала, обучения франчайзи и создания общекорпоративного справочника.

4.2 Цели и задачи проекта автоматизации

Цели проекта автоматизации со стороны инженера данных и backend-разработчика:

- 1) Повышение операционной надежности и непрерывности процесса поддержки за счет исключения потерь входящих заявок при интеграции разрозненных программных платформ;
- 2) Минимизация времени задержки передачи данных (Data Latency) между точкой фиксации инцидента в СУБД и моментом формирования проекта ответа;
- 3) Создание структурированного реляционного хранилища диалогов для последующего анализа качества работы автоматизированных алгоритмов и оптимизации корпоративных знаний FoodTech-сети.

Задачи проекта автоматизации:

- 1) Проектирование и развертывание новых реляционных таблиц в существующей СУБД MySQL для ведения истории сессий, диалогов и оценок пользователей;
- 2) Разработка серверного приложения на языке Python, функционирующего в фоновом режиме в виде системной службы;
- 3) Реализация протоколов безопасности при взаимодействии с API;
- 4) Разработка логики обработки исключений, сетевых разрывов и таймаутов API (Retry Policy) для гарантированной доставки сообщений;
- 5) Написание технического руководства администратора баз данных по сопровождению разработанных скриптов.

4.3 Требования к информационной системе

Объектом автоматизации выступает выявление зависимостей и сквозное управление движением данных входящих заявок. Данная автоматизация ускорит процесс обработки инцидентов и позволит ИТ-департаменту более эффективно контролировать качество работы поддержки.

Функциональные требования:

- 1) Автоматический опрос базы данных: Серверный скрипт должен с периодичностью не более 3 секунд выполнять сканирование операционной таблицы входящих тикетов в СУБД на предмет записей со статусом новых обращений;
- 2) Валидация входящих данных: Перед отправкой запроса сервис обязан проверять корректность и полноту текстового поля, осуществлять экранирование и очищать его от запрещенных специальных символов;
- 3) Интеграция с программными интерфейсами (API): Формирование корректных структур данных в формате JSON, содержащих параметры идентификатора пользователя,

текста вопроса и токена текущей сессии, с последующей отправкой запросов по защищенному протоколу на внешний эндпоинт;

- 4) Асинхронная запись ответов: Синтаксический анализ возвращаемого ответа от внешнего интеллектуального модуля и запись текста ответа в таблицу логов чата в асинхронном режиме без блокировки основного потока выполнения программы;
- 5) Контур обратной связи: Обновление поля флага полезности ответа в реляционной базе данных при фиксации клика пользователя по кнопкам оценки в интерфейсе взаимодействия.

Нефункциональные требования:

- 1) Шифрование данных: Все транзакции и обращения к API-интерфейсам осуществляются строго по защищенным протоколам с использованием токенизированной авторизации;
- 2) Время обработки транзакции: Локальное время работы скрипта по упаковке и записи данных (без учета времени ожидания ответа от удаленного сетевого узла) должно составлять менее 0.5 секунды;
- 3) Устойчивость к ошибкам API и сети: Внедрение алгоритма повторных попыток с экспоненциальным задерживающим интервалом со стороны серверного приложения при возникновении ошибок связи или таймаутов перед генерацией критического исключения;
- 4) Логирование событий: Обязательное ведение файла системного журнала, в котором в хронологическом порядке фиксируются все успешные транзакции, ошибки подключения к базе данных и аномальные сетевые задержки;
- 5) Отказоустойчивость: Автоматический перезапуск интеграционного скрипта средствами системного менеджера операционной системы в случае аварийного завершения процесса.

Требования к интерфейсу:

- 1) Наличие внешнего конфигурационного файла для быстрой смены параметров подключения к серверу баз данных (хост, порт, пользователь, пароль) и секретных ключей без изменения исходного кода приложения;
- 2) Предоставление структурированных логов выполнения в стандартизированном текстовом формате для возможности их последующего считывания и анализа внешними системами мониторинга ИТ-инфраструктуры.

4.4 Этапы, сроки и результаты выполнения проектов автоматизации

Ввиду высокой архитектурной сложности интеграции искусственного интеллекта в существующую производственную структуру организации, необходимости строгого соблюдения конфиденциальности данных и работы с большим объемом архивных логов и схем баз данных, данный проект носит долгосрочный и многоэтапный характер. Точные сроки реализации отдельных этапов могут быть скорректированы после получения полного санкционированного доступа к серверным мощностям, кодовой базе и непосредственным таблицам оперативного учета. Оценочный срок реализации полноценного пилотного проекта составляет от нескольких месяцев.

График выполнения регламентированных работ по созданию слоя интеграции и хранения данных включает в себя следующие последовательные этапы:

Этап 1: Анализ структуры данных и проектирование БД. В рамках данного этапа осуществляется детальное изучение существующих таблиц реляционной базы данных, содержащих историю инцидентов. Разрабатывается схема новых таблиц для логирования сессий диалогов и фиксации флагов обратной связи. Оценочный срок выполнения данных работ составляет 2 недели. Контрольным результатом этапа является утвержденный SQL-скрипт описания структуры базы данных с настроенными внешними ключами, ограничениями целостности и индексами.

Этап 2: Разработка интеграционного слоя на Python. На данном этапе ведется написание базового серверного приложения. Реализуется логика непрерывного опроса СУБД, упаковка данных в объекты обмена и архитектура асинхронного выполнения сетевых запросов к внешнему API. На реализацию этапа отводится около 2 недель. Ожидаемым результатом является работоспособный прототип скрипта, успешно транслирующий тестовые запросы во внешнюю систему.

Этап 3: Реализация контура отказоустойчивости и системы оценок. Выполняются работы по написанию программных модулей обработки сетевых исключений, алгоритма повторных попыток отправки запросов (политики повторов) и логики записи флагов удовлетворенности пользователей («помог/не помог») в базу данных. Срок выполнения составляет порядка 2 недель. Результатом этапа является стабильный, устойчивый к сетевым разрывам интеграционный сервис с полным системным логированием в файл журнала.

Этап 4: Комплексное тестирование и опытная эксплуатация. Заключительный этап, в ходе которого производится запуск интеграционного слоя совместно с существующими интерфейсами на пилотной группе пользователей техподдержки. Осуществляется мониторинг нагрузки на базу данных, замеряется скорость обработки транзакций, выявляются и устраня-

ются узкие места в программном коде. Оценочный срок этапа составляет от 2 недель. Итоговым результатом является стабильная информационная система движения данных, готовая к полноценному релизу в масштабах всей компании.

4.5 Порядок контроля и приемки информационной системы

Приемка разработанного слоя интеграции и хранения данных информационной системы интеллектуальной поддержки осуществляется на основании приемо-сдаточных испытаний, проводимых Техническим директором ООО «КМ ФУДТЕХ». Критериями успешности выполненных работ со стороны backend/data-инженерии выступают:

Результаты стресс-теста на отказоустойчивость: непрерывная и безошибочная работа интеграционного скрипта в течение 72 часов в режиме имитации высокой интенсивности входящих тикетов. Должно быть зафиксировано 100% корректных сессий записи в реляционную базу данных.

Проверка транзакционной целостности: аудит тестовых записей в СУБД — полное соответствие идентификатора пользователя, токена сессии и текста ответа исходному запросу, отсутствие дублирования строк или зависших транзакций при обрыве связи.

Скорость выполнения операций: среднее время выполнения локальных операций чтения-записи скрипта в базе данных не должно превышать установленный порог в 0.5 секунды.

Заключение

В ходе прохождения учебной технологической практики был выполнен комплексный объем исследовательских, аналитических и проектных работ, направленных на изучение деятельности и модернизацию информационной инфраструктуры ООО «КМ ФУДТЕХ».

На первом этапе была сформирована подробная характеристика предприятия. ООО «КМ ФУДТЕХ» было рассмотрено не просто как изолированный дистанционный ритейлер, а как высокотехнологичное ИТ-ядро, обслуживающее цифровую экосистему федеральной ресторанной сети ООО «Кофе Машина». Анализ линейно-функциональной организационной структуры показал высокую концентрацию компетенций в рамках технического департамента, что создает благоприятные условия для внедрения инновационных программных решений. Было установлено, что несмотря на 100%-ю автоматизацию фронт-офиса и сквозных транзакций, процессы внутренней технической поддержки сотрудников и франчайзи все еще содержат значительную долю ручного труда при анализе типовых инцидентов и поиске решений в проектной документации.

В аналитической части отчета было представлено строгое обоснование выбора технологии проектирования интеллектуального модуля. На основе анализа существующих разработок были отвергнуты гипотезы о целесообразности фантюринга собственных LLM из-за отсутствия избыточных вычислительных мощностей и малого объема исторических данных. Также на более поздние этапы развития компании было отложено внедрение архитектур Graph RAG и Agentic RAG ввиду рисков непредсказуемого поведения автономных агентов. В качестве оптимального решения была выбрана и обоснована классическая архитектура RAG на базе международной low-code платформы Dify. Данное решение минимизирует затраты на разработку с нуля, гарантирует строгую детерминированность ответов ИИ на основе загруженных документов и обладает высоким потенциалом горизонтального масштабирования на задачи обучения персонала и клиентского сервиса.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Документация ООО «КМ ФУДТЕХ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kpshka.ru/company/inn-2536338148> (дата обращения: 30.05.2026).
- 2 Документация Apache Airflow [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://blog.skillfactory.ru/glossary/apache-airflow/> (дата обращения: 10.06.2026).
- 3 Документация React [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://education.yandex.ru/journal/cto-takoe-react-i-kak-ego-osvoit> (дата обращения: 10.06.2026).
- 4 Документация Clickhouse [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://clickhouse.com/docs/ru/intro> (дата обращения: 15.06.2026).
- 5 Документация Mysql [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ruweb.net/articles/cto-takoe-mysql> (дата обращения: 13.06.2026).
- 6 Документация Graph RAG [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://microsoft.github.io/graphrag/> (дата обращения: 17.06.2026).
- 7 Документация Agentic RAG [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://arxiv.org/abs/2501.09136> (дата обращения: 21.06.2026).
- 8 Документация LLM [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://azure.microsoft.com/ru-ru/resources/cloud-computing-dictionary/what-are-large-language-models-llms> (дата обращения: 5.06.2026).

Приложение А

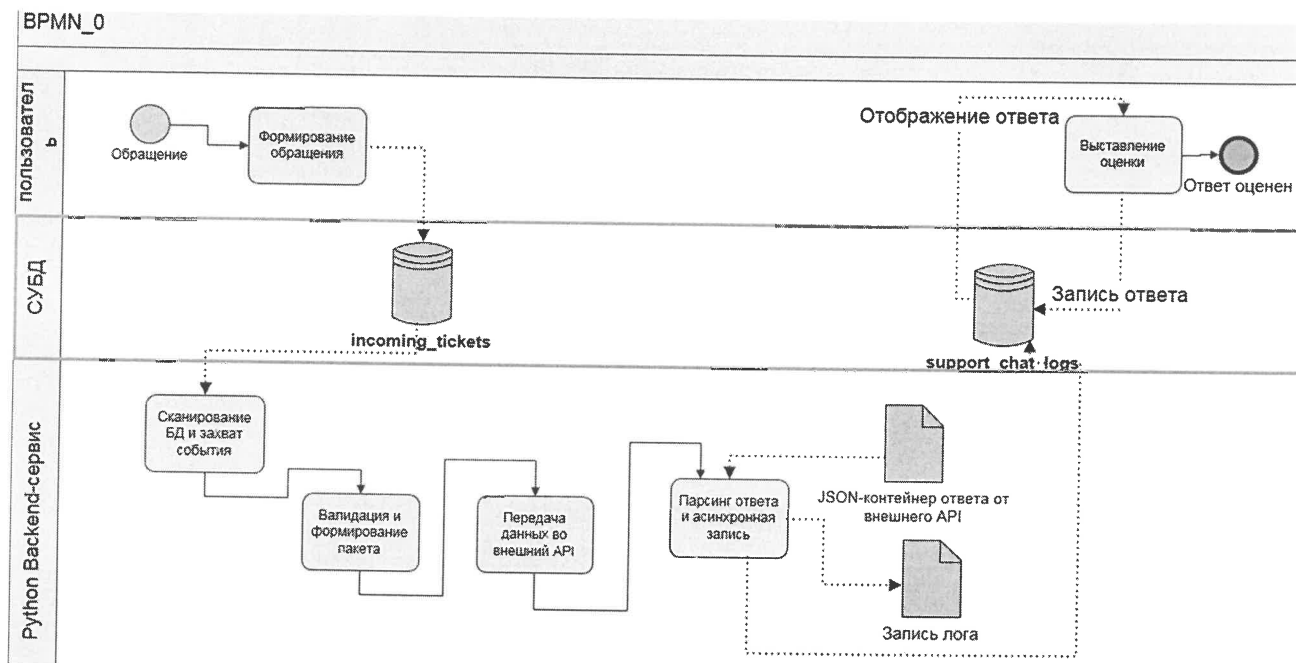


Рисунок А.1 –Автоматизация бизнес-процесса поддержки