

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАТИКИ  
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет компьютерного проектирования  
Кафедра проектирования информационно-компьютерных систем

**ОТЧЕТ**  
по лабораторной работе №5  
на тему:  
**«ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ  
КОМПОНЕНТОВ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА»**

Проверил \_\_\_\_\_  
(подпись)

Тонкович И.Н.

Выполнил \_\_\_\_\_  
(подпись)

Гугалев А.С.  
гр. 314301

Минск 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Описание архитектур данных и приложений.....	3
2 Моделирование технологической архитектуры .....	11
3 Моделирование внедрения и миграции .....	16
Приложение А (обязательное) Отчет Archi Jasper.....	22

# 1 ОПИСАНИЕ АРХИТЕКТУР ДАННЫХ И ПРИЛОЖЕНИЙ

Слой данных (*Data Architecture*). Описывает структуру логических и физических данных.

*Data Model View*. Моделирует логический тип объекта, один или несколько экземпляров которого могут существовать в операционных приложениях. Представление моделируется с помощью *Data Object* элемента и типов отношений *Association*, *Composition*, *Aggregation* и *Specialization* [1].

*Data Model View* представлена на рисунке 1.

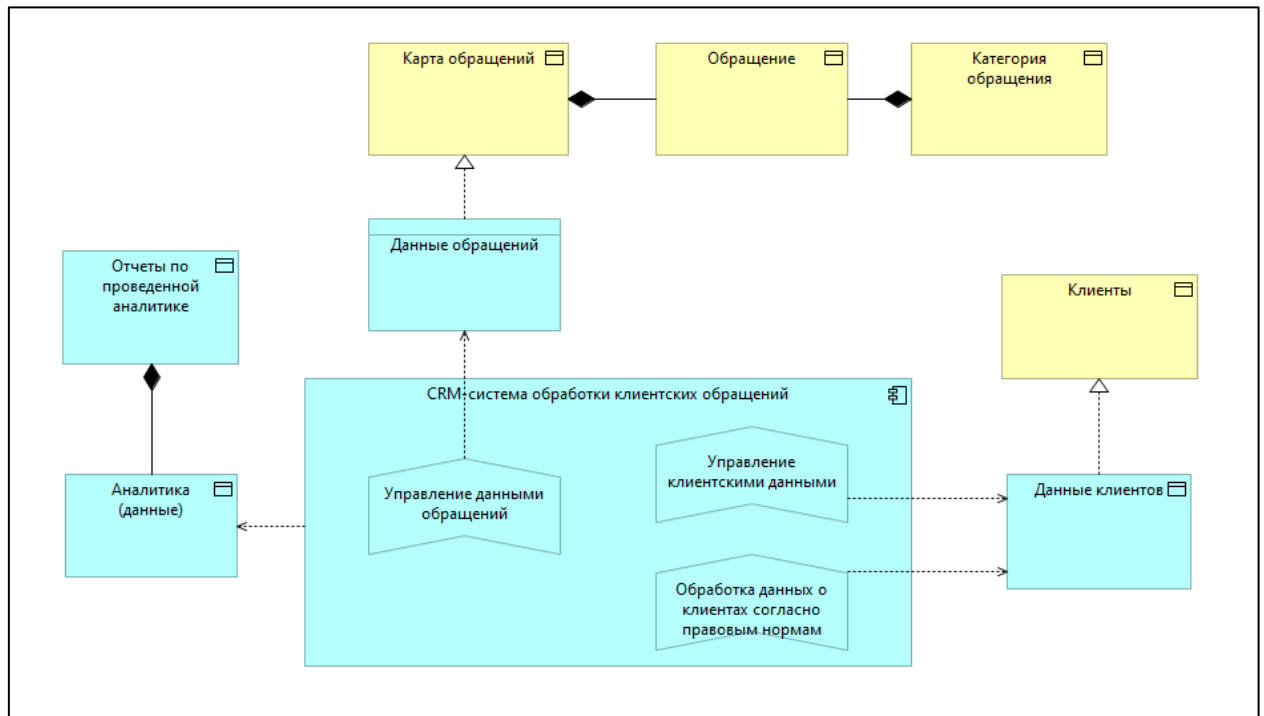


Рисунок 1 – *Data Model View*

Центральным элементом модели является *CRM*-система обработки клиентских обращений, которая включает в себя три ключевые функции: управление данными обращений, управление клиентскими данными и обработка данных о клиентах в соответствии с правовыми нормами. Первая функция отвечает за сбор, хранение и обработку информации о клиентских обращениях. Вторая - за управление данными о клиентах, включая их контактную информацию, историю взаимодействия и другие важные сведения. Третья функция обеспечивает соответствие обработки данных клиентов требованиям законодательства.

Модель оперирует следующими объектами данных: Клиенты, Данные клиентов, Обращение, Карта обращений, Категория обращения, Данные обращений, Аналитика (данные) и Отчеты по проведенной аналитике. Эти объекты связаны между собой различными типами отношений. Например, объект "Обращение" связан с объектом "Карта обращений", определяя структуру и содержание каждого обращения. Объект "Клиенты" связан с

объектом "Данные клиентов", представляя собой информацию о клиентах, хранящуюся в системе.

Объекты "Карта обращений", "Обращение" и "Категория обращения" формируют цепочку, описывающую процесс обработки клиентского запроса. "Карта обращений" содержит основную информацию о запросе, "Обращение" представляет собой конкретный запрос клиента, а "Категория обращения" определяет тип запроса.

Функция управления данными обращений связана с объектом "Данные обращений", обеспечивая хранение и обработку информации о клиентских запросах. Функция управления клиентскими данными связана с объектом "Данные клиентов", обеспечивая хранение и обработку информации о клиентах. Функция обработки данных о клиентах согласно правовым нормам обеспечивает соответствие обработки данных требованиям законодательства.

Объект "Аналитика (данные)" связан с функцией управления данными обращений и функцией управления клиентскими данными, позволяя анализировать данные о клиентских запросах и клиентах для выявления тенденций и улучшения качества обслуживания. Объект "Отчеты по проведенной аналитике" представляет собой результат анализа данных, предоставляемый в виде отчетов.

*Information Structure Viewpoint.* Показывает структуру информации, используемой на предприятии или в определенном бизнес-процессе или приложении, с точки зрения типов данных или (объектно-ориентированных) структур классов. Кроме того, она может показать, как информация на уровне бизнеса представлена на уровне приложения в форме структур данных, и как они затем отображаются на базовой технологической инфраструктуре; например, посредством схемы базы данных.

На рисунке 2 представлена *Information Structure ViewPoint*.

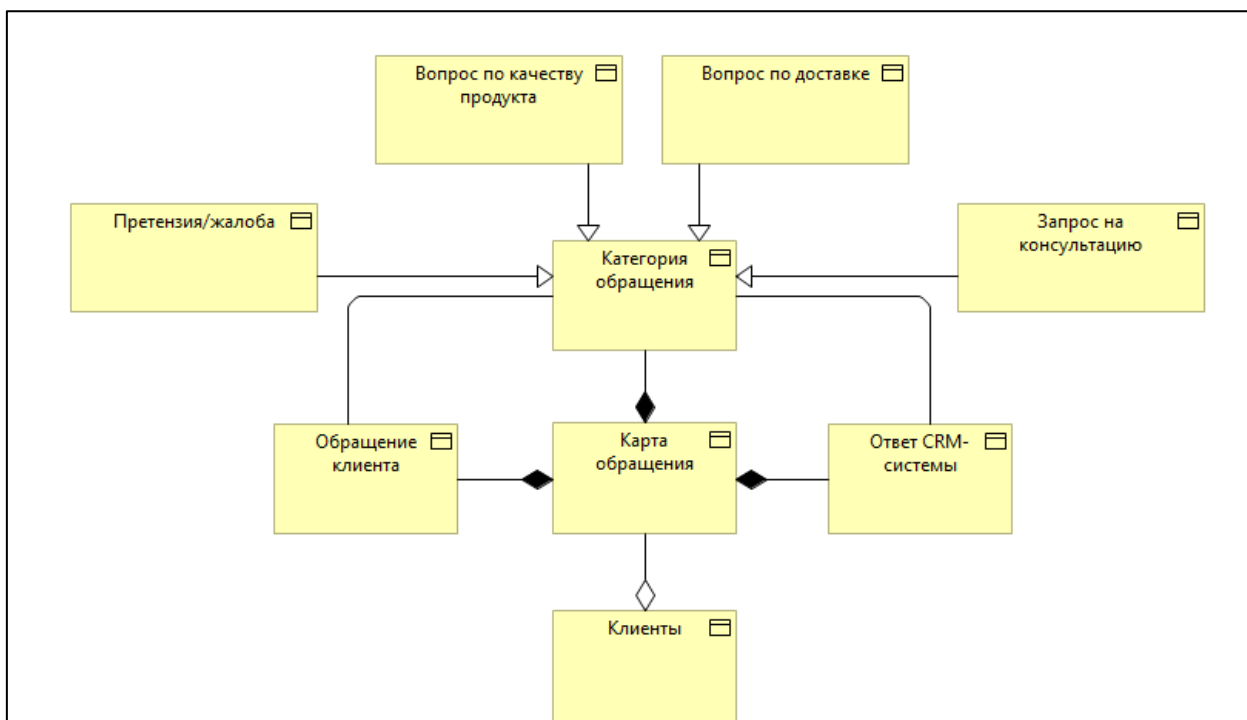


Рисунок 2 – *Information Structure ViewPoint*

Модель *Information Structure Viewpoint* отображает логическую структуру клиентских обращений в рамках CRM-системы, разрабатываемой для компании ОАО «Минский маргариновый завод». В её основании находятся четыре типа клиентских запросов: вопросы по продуктам, претензии, консультационные обращения и обращения по оформленным заказам. Эти элементы представляют собой специализированные формы одного общего объекта – Клиентское обращение, в который они объединяются с помощью отношения специализации.

Эта схема описывает структуру CRM-системы для обработки клиентских обращений. В центре - "Карта обращения", которая содержит всю информацию о взаимодействии с клиентом: кто обратился, с каким вопросом, к какой категории относится этот вопрос и какой ответ был дан. Каждое обращение привязывается к конкретному клиенту, что позволяет системе хранить историю его обращений. Категории обращений помогают классифицировать запросы (например, жалобы, вопросы по доставке), что упрощает анализ и улучшение обслуживания.

*Application Cooperation Viewpoint*. Описывает отношения между компонентами приложений с точки зрения информационных потоков между ними или с точки зрения предлагаемых и используемых ими услуг. Обычно используется для создания обзора ландшафта приложений организации. Может использоваться для выражения (внутреннего) взаимодействия или оркестровки услуг, которые вместе поддерживают выполнение бизнес-процесса.

На рисунке 3 представлена *Application Cooperation Viewpoint*.

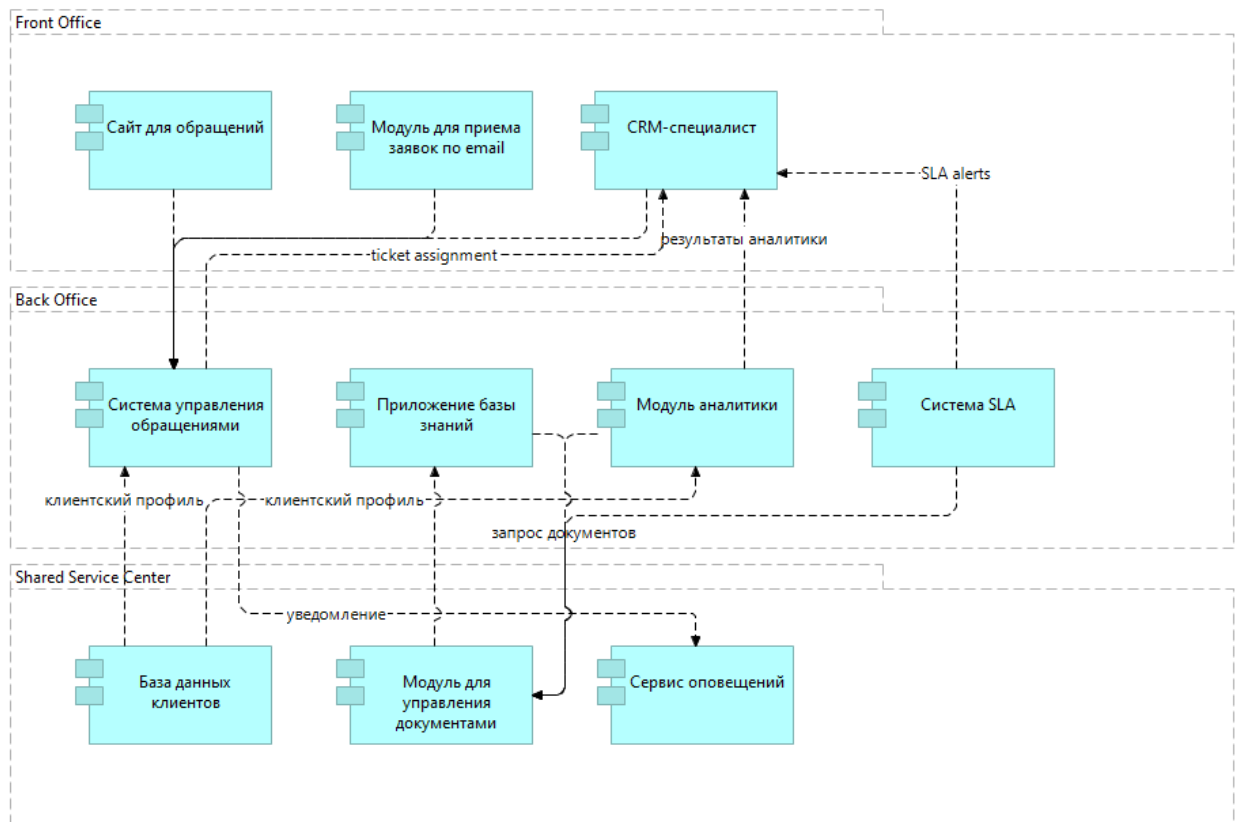


Рисунок 3 – *Application Cooperation Viewpoint*

Модель *Application Cooperation Viewpoint* отражает архитектуру взаимодействия приложений в рамках внедряемой CRM-системы для компании ОАО «Минский маргариновый завод». Она структурирована по трем уровням: *Front Office*, *Back Office* и *Shared Service Center*, что обеспечивает четкое разделение ответственности и логическую интеграцию всех систем.

*Front Office:* Здесь клиенты взаимодействуют с системой через веб-сайт, *email* или CRM-специалиста. Запросы попадают в систему управления обращениями.

*Back Office:* Система управления обращениями является центральным элементом. Она получает запросы, распределяет их и использует базу знаний для решения проблем. Модуль аналитики анализирует данные об обращениях, а система *SLA* следит за соблюдением сроков обработки.

*Shared Service Center:* Этот уровень предоставляет общие сервисы для всей системы, такие как база данных клиентов, модуль управления документами и сервис оповещений.

Схема показывает, как запросы клиентов проходят через различные уровни системы, от момента поступления до решения проблемы, с использованием общих сервисов для хранения данных и управления процессами.

*Application Structure Viewpoint.* Показывает структуру одного или нескольких приложений или компонентов. Эта точка зрения полезна при

проектировании или понимании основной структуры приложений или компонентов и связанных с ними данных; например, для разбиения структуры разрабатываемой системы или определения устаревших компонентов приложения, которые подходят для миграции/интеграции [2].

На рисунке 4 представлена *Application Structure Viewpoint*.

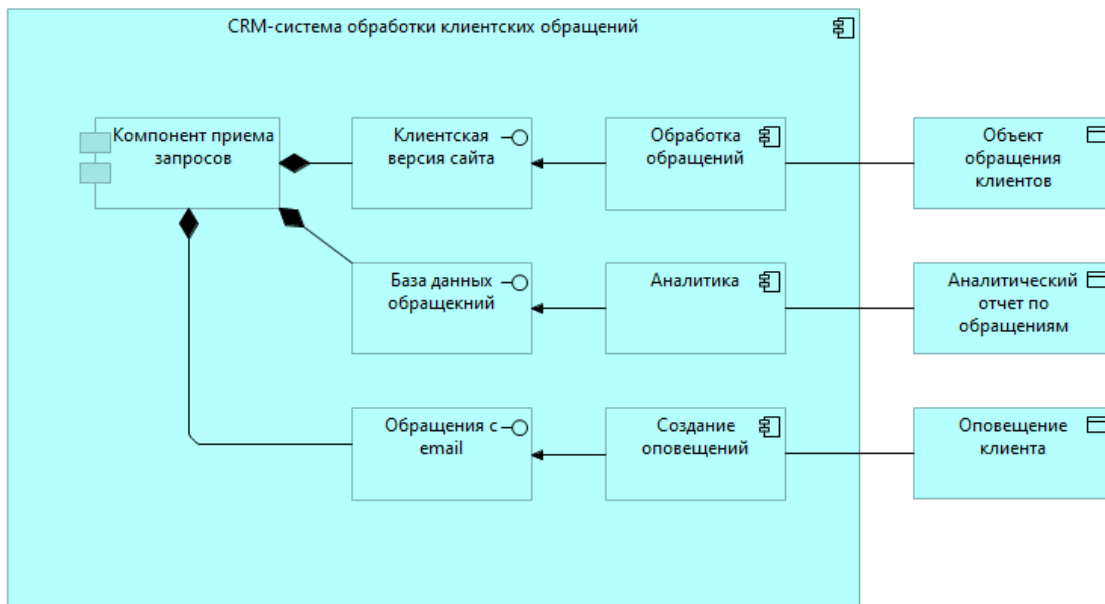


Рисунок 4 – *Application Structure Viewpoint*

Модель *Application Structure Viewpoint* представляет архитектуру взаимодействия и структурную организацию компонентов разрабатываемой системы, предназначенной для централизованной обработки клиентских обращений в маркетинговом направлении. Вся система логически разделена на три ключевых слоя: интерфейсы взаимодействия с пользователями, внутренние функциональные модули и объекты данных, с которыми работают эти модули.

В основе модели лежит основной компонент – CRM-система обработки обращений. Внутри него расположен левый компонент – модуль приема заявок, который агрегирует обращения, поступающие из различных каналов: веб-портала, email и мессенджеров. Эти обращения поступают через три интерфейса: веб-интерфейс клиента, интерфейс чат-бота и *email*-интерфейс. Каждый из них связан с компонентом приема заявок через связь композиции, так как они составляют его структуру.

После регистрации обращения в модуле приема, данные поступают в соответствующие функциональные блоки, которые реализуют ключевые бизнес-функции системы. Компонент обработки обращений занимается маршрутизацией запросов, назначением ответственных и формированием карточки обращения. Аналитический компонент анализирует поступающие обращения, выявляет тренды, формирует отчеты и предоставляет

информацию маркетологам. Компонент генерации уведомлений формирует персонализированные сообщения клиентам о статусе их заявок.

Каждый из этих внутренних компонентов связан со своим логическим объектом данных: обращения клиента, отчет по обращениям и сообщение клиенту. Эти связи реализованы через ассоциации, что отражает их прямую работу с определенными типами данных.

Модель демонстрирует модульную структуру CRM-системы, где интерфейсы обслуживают пользователей, функциональные модули выполняют обработку, а данные централизованно управляются и используются по назначению. Вся архитектура выстроена без изолированных элементов, все блоки логически связаны, обеспечивая целостность и эффективность обработки клиентских обращений.

*Application Usage Viewpoint.* Показывает, как приложения работают вместе для поддержки бизнес-процессов и как приложения используются другими приложениями.

На рисунке 5 представлена *Application Usage Viewpoint*.

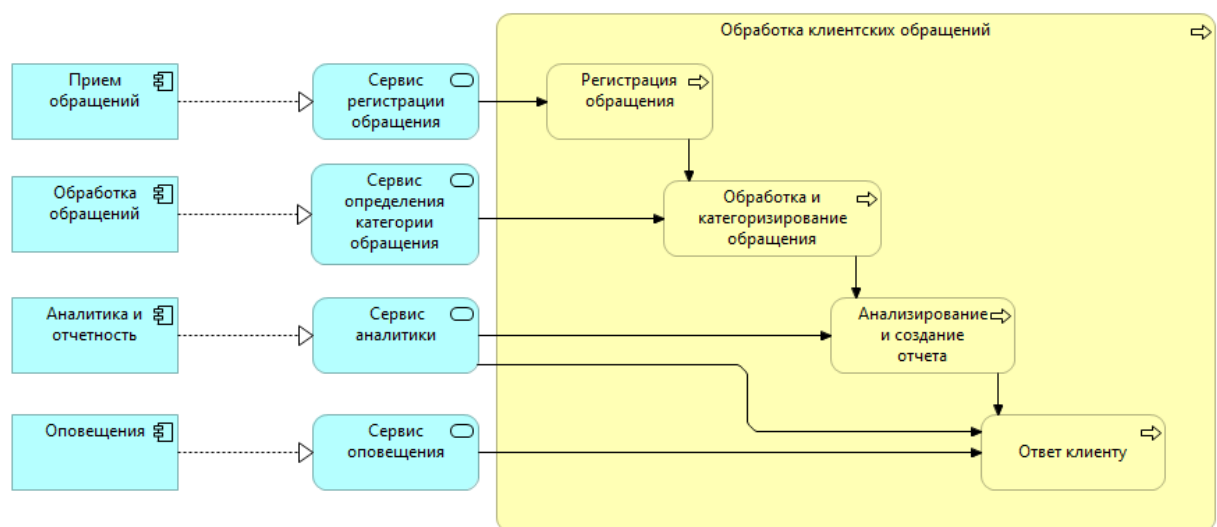


Рисунок 5 – *Application Usage Viewpoint*



Модель *Application Usage Viewpoint* отображает, как программные компоненты CRM-системы ООО «Conte» реализуют прикладные сервисы, которые, в свою очередь, поддерживают выполнение ключевых бизнес-процессов в сфере обработки клиентских обращений. Архитектура модели построена вертикально: от технической реализации – к бизнес-функциям.

Слева на схеме расположены четыре основных компонента: прием обращений, обработка обращений, аналитика и отчетность, и оповещения. Каждый из этих компонентов использует соответствующий сервис: сервис регистрации обращения, сервис определения категории обращения, сервис аналитики и сервис оповещения.

Справа находится процесс "Обработка клиентских обращений", который начинается с регистрации обращения, где сервис регистрации обращения фиксирует запрос клиента. Затем происходит обработка и категоризирование обращения, где сервис определения категории обращения определяет тип запроса и направляет его на обработку. Далее происходит анализирование и создание отчета с помощью сервиса аналитики, который анализирует данные и формирует отчет.

В завершение, сервис оповещения отправляет ответ клиенту. Связи между компонентами и этапами процесса показывают, как информация передается и обрабатывается на каждом этапе обработки клиентского обращения[3].

Результаты анализа разрывов визуализированы на рисунке 6.

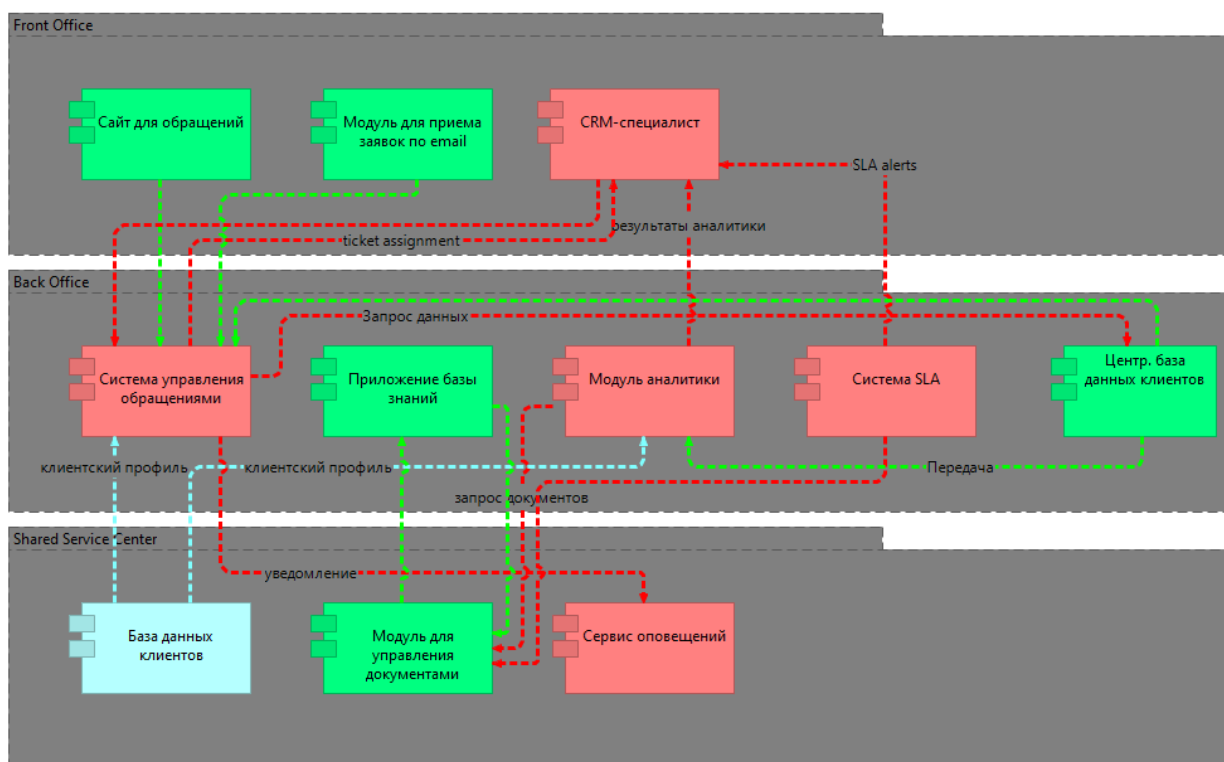


Рисунок 6 – Application Architecture: Gap Analysis

Модель *Application Architecture: Gap Analysis* отражает текущее и целевое состояние архитектуры прикладных компонентов, используемых в процессе обработки клиентских обращений в ОАО "Минский маргариновый завод". Основная задача модели – выявление разрывов и определение новых элементов, необходимых для полноценного функционирования разрабатываемой системы. Связи между действующими компонентами показаны зеленым цветом, тогда как новые или отсутствующие соединения отображаются красным. Голубыми остались элементы, чья роль в будущей архитектуре еще уточняется, либо они не требуют изменений.

В группе *Shared Service Center* находится база данных клиентов, а также модуль для управления документами, которые могут быть интегрированы с будущей *CRM*. Также здесь расположен сервис оповещений, отвечающий за автоматическую обратную связь клиенту по статусу обращения.

В группе *Back Office* находится система управления обращениями, приложение базы знаний, модуль аналитики и система *SLA*, а также центр, база данных клиентов.

На уровне *Front Office* находятся сайт для обращений, модуль для приема заявок по *email* и *CRM*-специалист.

Красным цветом обозначены отсутствующие или требующие изменений компоненты и связи, например, *SLA alerts*, *ticket assignment*, результаты аналитики и запрос данных. Голубым цветом обозначены связи клиентского профиля и уведомления. Зеленым цветом обозначены существующие связи, например, запрос документов и передача.

## 2 МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ

*Infrastructure View* рассматривает инфраструктуру и технологические компоненты, необходимые для поддержки приложений. Охватывает аппаратное обеспечение, программное обеспечение, сети и их конфигурации. Данное представление может быть использовано для моделирования конфигурации среды выполнения, развертывания бизнес-приложения.

*Infrastructure View* для разработки CRM-системы по направлению маркетинга представлена на рисунке 7.

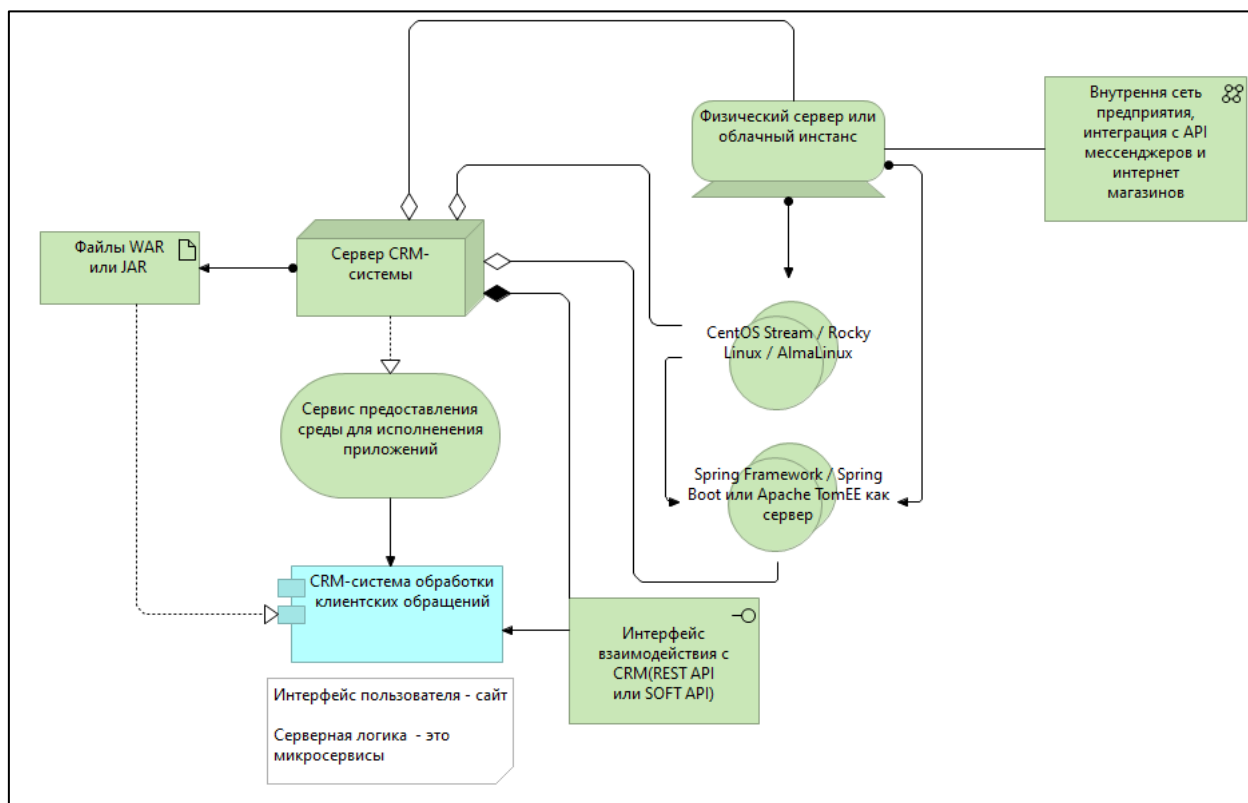


Рисунок 7 – *Infrastructure View*

*Infrastructure View* описывает технологическую архитектуру, обеспечивающую функционирование CRM-системы обработки клиентских обращений для ОАО "Минский маргариновый завод". Центральным элементом выступает сервер CRM-системы, на который загружаются файлы WAR или JAR. Сервер CRM-системы связан с физическим сервером или облачным инстансом, а также с сервисом предоставления среды для исполнения приложений. На физическом сервере или облачном инстансе установлены операционная система *CentOS Stream / Rocky Linux / AlmaLinux* и *Spring Framework / Spring Boot* или *Apache TomEE* как сервер. Физический сервер или облачный инстанс подключен к внутренней сети предприятия, обеспечивая интеграцию с API мессенджеров и интернет-магазинов.

Интерфейс взаимодействия с CRM (*REST API* или *SOFT API*) обеспечивает связь с CRM-системой обработки клиентских обращений,

которая имеет интерфейс пользователя - сайт и серверную логику - микросервисы.

Архитектура выстроена от технических компонентов до бизнес-приложения, предоставляющего сервисы для обработки клиентских обращений.

*Technology Viewpoint* содержит программные и аппаратные элементы технологии, поддерживающие прикладной уровень, такие как физические устройства, сети или системное программное обеспечение (например, операционные системы, базы данных, промежуточное программное обеспечение).

На рисунке 8 представлена *Technology Viewpoint*.

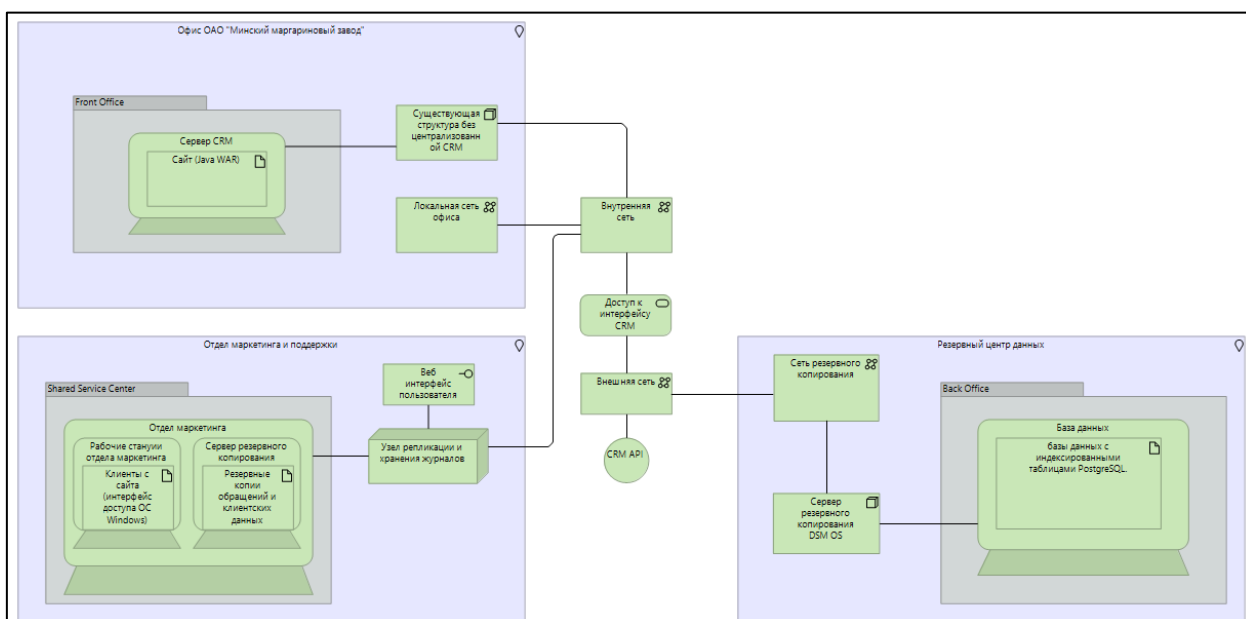


Рисунок 8 – *Technology Viewpoint*

Модель *Technology Viewpoint* для компании ОАО "Минский маргариновый завод" демонстрирует архитектуру технологической поддержки, обеспечивающую надёжную эксплуатацию и функционирование прикладного уровня системы. В структуре представлены основные технологические зоны, отражающие распределение ресурсов между подразделениями компании.

В зоне *Front Office* расположен сервер CRM с сайтом (*Java WAR*), а также существующая структура без централизованной CRM. Они подключены к локальной сети офиса.

В зоне *Shared Service Center* (отдел маркетинга и поддержки) находятся рабочие станции отдела маркетинга (клиенты с сайта, интерфейс доступа ОС Windows) и сервер резервного копирования (резервные копии обращений и клиентских данных), а также веб-интерфейс пользователя и узел репликации и хранения журналов.

В зоне *Back Office* (резервный центр данных) расположена база данных с индексированными таблицами *PostgreSQL*.

Все зоны связаны через внутреннюю и внешнюю сети, обеспечивая доступ к интерфейсу *CRM* через *CRM API*. Также используется сеть резервного копирования и сервер резервного копирования *DSM OS*.

*Technology Usage Viewpoint* показывает, как приложения поддерживаются программными и аппаратными технологиями: технологические сервисы предоставляются устройствами; системное программное обеспечение и сети предоставляются приложениям. Данная точка зрения играет важную роль в анализе производительности и масштабируемости, поскольку она связывает физическую инфраструктуру с логическим ландшафтом приложений. Также важна для определения требований к производительности и качеству инфраструктуры на основе потребностей различных приложений, которые ее используют.

На рисунке 9 представлен *Technology Usage Viewpoint*.

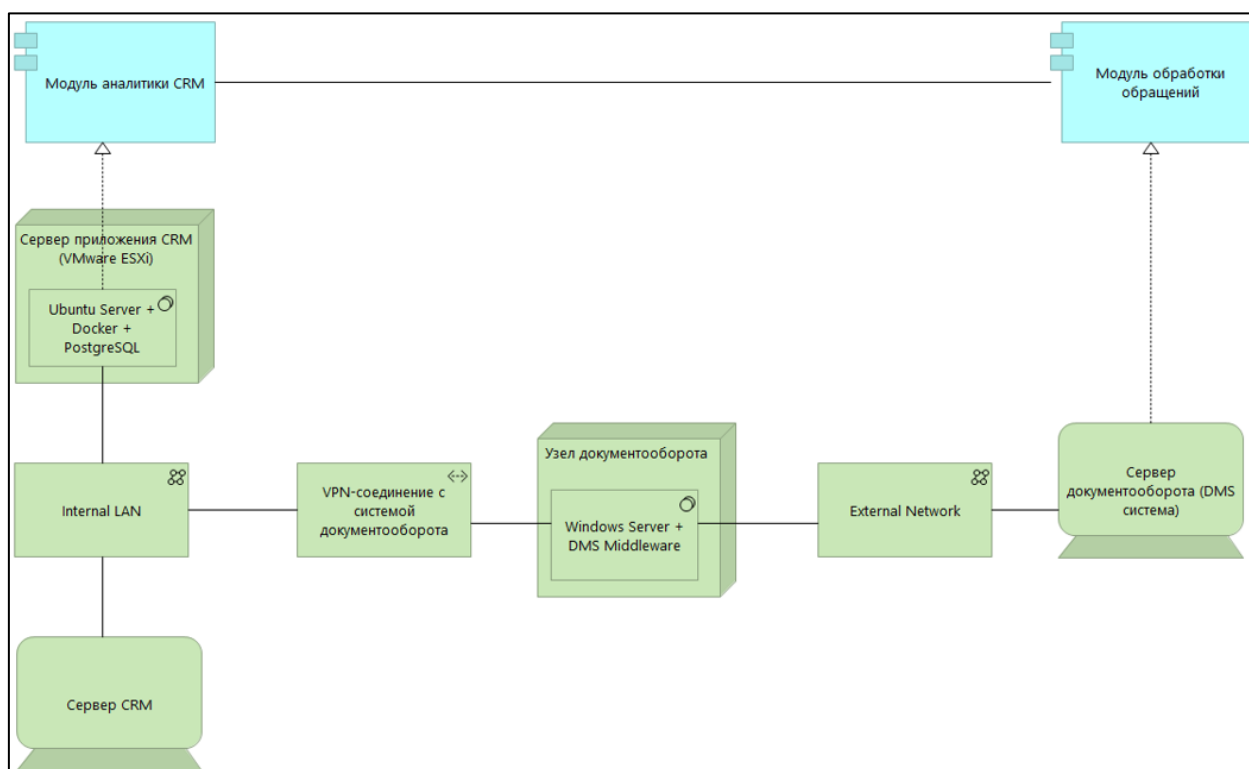


Рисунок 9 – *Technology Usage Viewpoint*

Модель *Technology Usage Viewpoint* отражает, как физическая и программная инфраструктура компании ОАО "Минский маргариновый завод" обеспечивает функционирование CRM-системы, предназначенной для обработки клиентских обращений. Центральным элементом является сервер CRM, представляющий собой физическое устройство, подключённое к внутренней корпоративной сети. Эта сеть обеспечивает безопасную маршрутизацию данных между всеми компонентами архитектуры.

Сервер *CRM* подключен к внутренней сети, которая обеспечивает связь с сервером приложения *CRM*. На сервере приложения *CRM* размещены операционная система *Ubuntu Server*, контейнеризатор *Docker* и СУБД *PostgreSQL*. Именно эта среда обеспечивает выполнение всех ключевых операций *CRM*: обработку обращений, хранение данных, маршрутизацию и аналитическую обработку информации. Из этого узла данные могут быть переданы по *VPN*-соединению с системой документооборота, где находится шлюз документооборота на *Windows Server*. Через выделенную внешнюю сеть осуществляется взаимодействие между системами документооборота и сервером документооборота.

На логическом уровне архитектуры располагаются два ключевых прикладных компонента: модуль обработки клиентских обращений, реализующий регистрацию и маршрутизацию запросов, и модуль аналитики *CRM*, отвечающий за генерацию отчётов. Эти модули опираются на системное программное обеспечение и замыкают цикл, возвращаясь в *CRM*-узел, где происходит отображение аналитики и её последующая обработка специалистами. Таким образом, модель демонстрирует взаимосвязь между физической инфраструктурой и логическими компонентами, обеспечивающими функционирование *CRM*-системы в ОАО "Минский маргариновый завод".

На рисунке 10 представлен *Technology Architecture: Gap Analysis*.

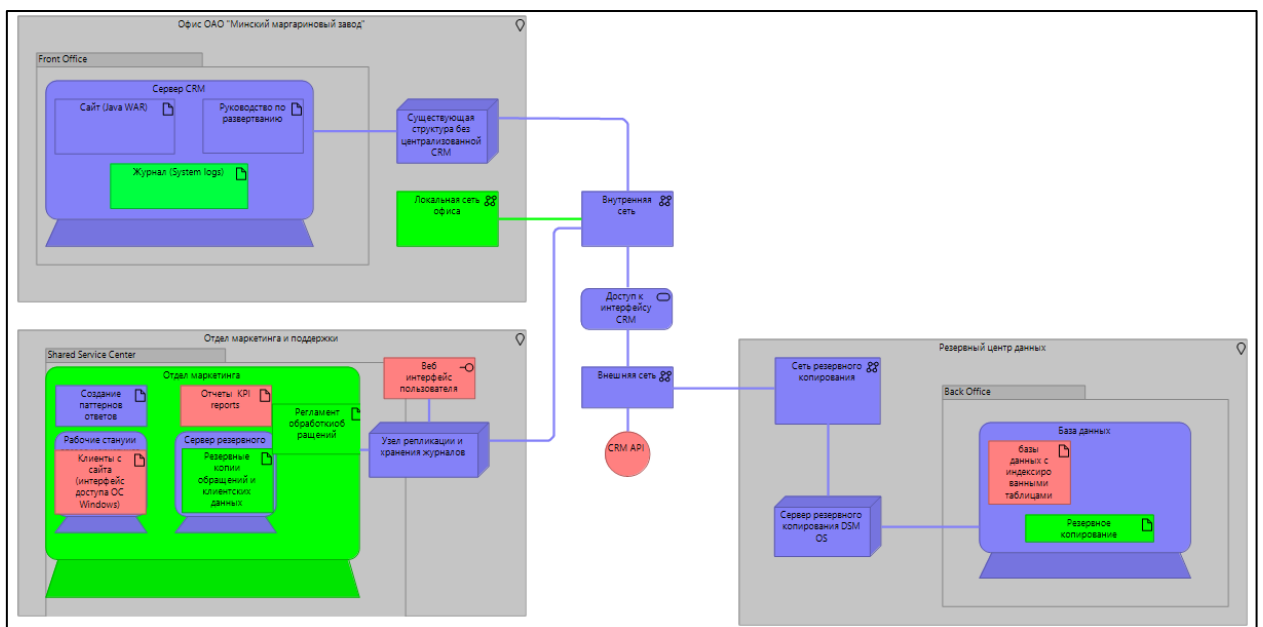


Рисунок 10 – *Technology Architecture: Gap Analysis*

Модель *Technology Architecture: Gap Analysis* демонстрирует, как *CRM*-система технологически поддерживается в текущем и целевом состоянии с учётом ключевых артефактов для ОАО "Минский маргариновый завод". Основная задача модели – выявление разрывов и определение новых

элементов, необходимых для полноценного функционирования разрабатываемой системы. Связи между действующими компонентами показаны зелёным цветом, тогда как новые или отсутствующие соединения отображаются красным. Голубыми остались элементы, чья роль в будущей архитектуре ещё уточняется, либо они не требуют изменений.

В зоне *Front Office*, расположенной в офисе ОАО "Минский маргариновый завод", находится сервер *CRM* с сайтом (*Java WAR*), руководством по развертыванию и журналом (*System logs*). Также здесь присутствует существующая структура без централизованной *CRM*, подключенная к локальной сети офиса.

В зоне *Shared Service Center*, включающей отдел маркетинга и поддержки, находятся рабочие станции отдела маркетинга (клиенты с сайта, интерфейс доступа ОС *Windows*), сервер резервного копирования (резервные копии обращений и клиентских данных), создание паттернов ответов, отчеты *KPI reports*, регламент обработки обращений, веб-интерфейс пользователя и узел репликации и хранения журналов.

В зоне *Back Office*, представляющей резервный центр данных, находится база данных с индексированными таблицами и резервное копирование.

Все зоны соединены через внутреннюю и внешнюю сети, обеспечивая доступ к интерфейсу *CRM* через *CRM API*. Также используется сеть резервного копирования и сервер резервного копирования *DSM OS*.

В Центральном офисе к основным компонентам системы добавлены системные логи и техническая документация, обеспечивающие контроль стабильности и поддержку администрирования. В отделе маркетинга и поддержки интегрированы регламенты обработки обращений, шаблоны ответов и отчёты *KPI*, что позволяет стандартизировать работу сотрудников и оценивать эффективность. В резервном центре данных акцент сделан на устойчивости: артефакты резервного копирования и план восстановления обеспечивают защиту и быстрое реагирование при сбоях.

### 3 МОДЕЛИРОВАНИЕ ВНЕДРЕНИЯ И МИГРАЦИИ

*Implementation and Deployment Viewpoint* показывает, как одно или несколько приложений реализуются в инфраструктуре, что включает в себя отображение приложений и компонентов на артефакты и отображение информации, используемой этими приложениями и компонентами, на базовую инфраструктуру хранения.

На рисунке 11 представлен *Implementation and Deployment Viewpoint*.

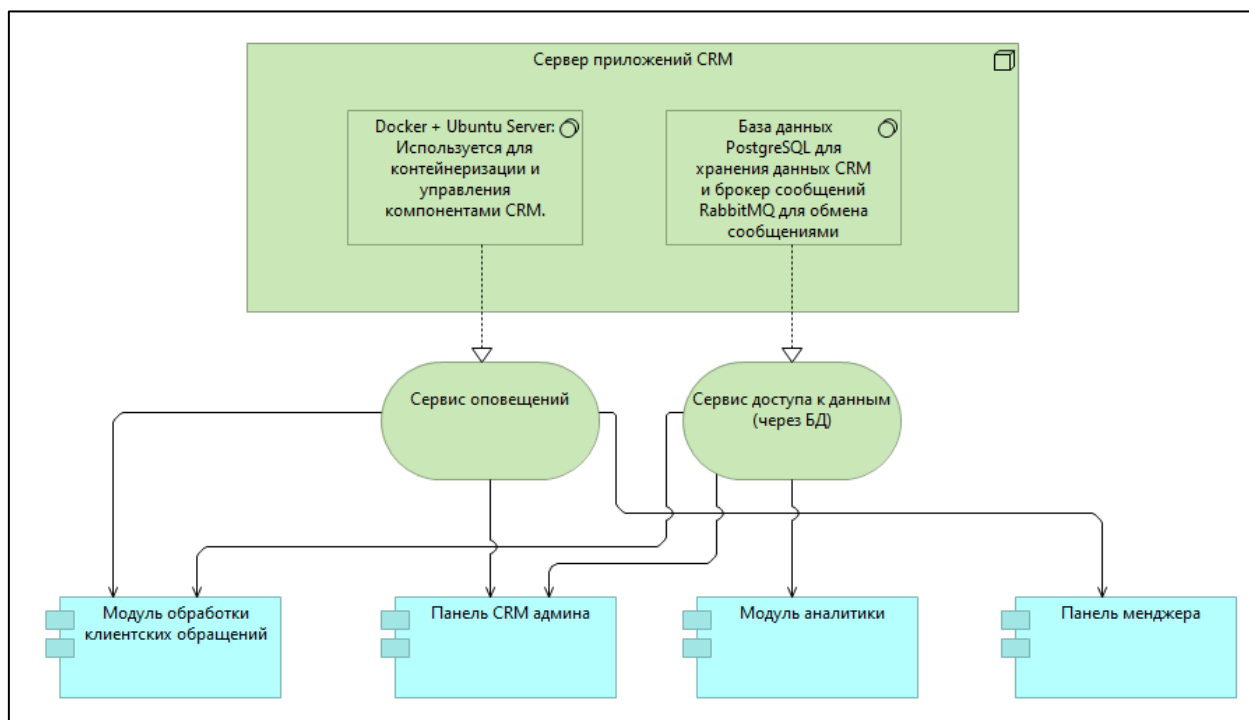


Рисунок 11 – *Implementation and Deployment Viewpoint*

Модель *Implementation and Deployment Viewpoint* демонстрирует, как ключевые технологические сервисы реализуются в рамках разворачивания CRM-системы для ОАО "Минский маргариновый завод" и поддерживают её функциональные модули. Центральным элементом выступает узел «Сервер приложений CRM», на котором развернуты две критически важные платформы: *Docker* с *Ubuntu Server* и связка *PostgreSQL* и *RabbitMQ*.

Сервер приложений CRM включает в себя *Docker + Ubuntu Server*, который используется для контейнеризации и управления компонентами CRM, а также базу данных *PostgreSQL* для хранения данных CRM и брокер сообщений *RabbitMQ* для обмена сообщениями.

Сервис обмена сообщениями (*Messaging Service*) реализуется через *RabbitMQ* и обеспечивает маршрутизацию обращений внутри системы. Он обслуживает модуль обработки клиентских обращений и панель CRM администратора, позволяя мгновенно доставлять обращения и системные уведомления.



Сервис доступа к данным (*Data Access Service*) реализуется через *PostgreSQL* и предоставляет централизованный доступ к данным. Этот сервис используется модулем аналитики, модулем обработки клиентских обращений, панелью *CRM* администратора и панелью менеджера для выполнения запросов, хранения истории и построения отчетов.

Модель отображает, как физическая инфраструктура и системное ПО реализуют технологические сервисы, необходимые для стабильной работы прикладных компонентов *CRM*, обеспечивая устойчивую интеграцию между слоями архитектуры.

*Migration Viewpoint* представляет модели и концепции, которые могут быть использованы для указания перехода от существующей архитектуры к целевой архитектуре.

На рисунке 12 представлен *Migration Viewpoint*.

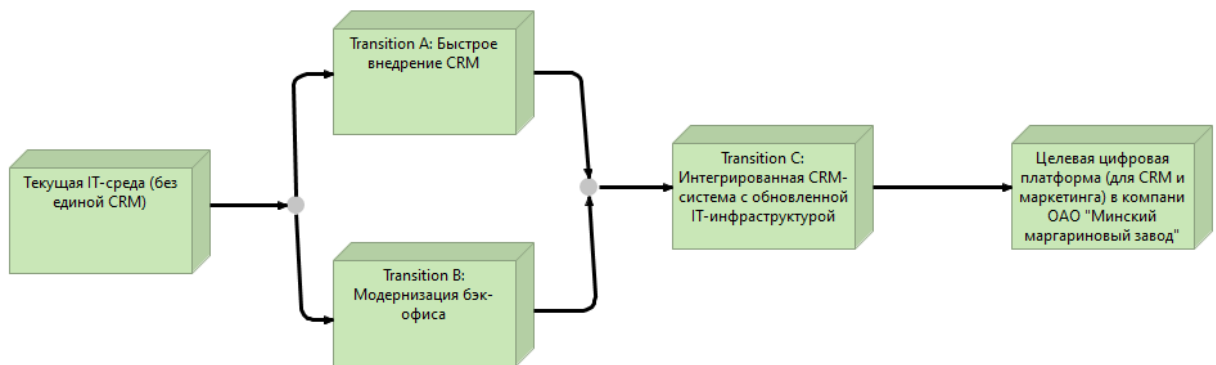


Рисунок 12 – *Migration Viewpoint*

Модель *Migration Viewpoint* отображает поэтапный переход ОАО "Минский маргариновый завод" от текущей *IT*-среды (без единой *CRM*) к целевой цифровой платформе для *CRM* и маркетинга.

В исходной точке (текущая *IT*-среда без единой *CRM*) компания использует разрозненные системы и инструменты для управления клиентскими данными и маркетинговыми активностями. Далее миграция делится на два возможных пути:

1. *Transition A*: Быстрое внедрение *CRM*. Этот путь предполагает быстрое развертывание централизованной *CRM*-системы поверх существующей *IT*-инфраструктуры. Это позволяет быстро получить единое представление о клиентах и автоматизировать основные процессы продаж и маркетинга, но без глубокой интеграции с другими системами.
2. *Transition B*: Модернизация бэк-офиса. Этот путь фокусируется на модернизации бэк-офисных систем, таких как системы управления ресурсами предприятия (*ERP*) и системы управления цепочками поставок (*SCM*). Это позволяет улучшить эффективность внутренних процессов и обеспечить более точные данные для *CRM*, но без немедленного внедрения новой *CRM*-системы.

Оба сценария сливаются в точке консолидации и ведут к переходу на интегрированную архитектуру (*Transition C: Интегрированная CRM-система с обновленной IT-инфраструктурой*), где CRM-система работает в связке с внутренними сервисами, бизнес-процессами и аналитикой.

Финальная стадия – целевое состояние, в котором реализована сквозная автоматизация обработки обращений, аналитика, маршрутизация заявок, прогнозирование и адаптация под новые маркетинговые каналы (Целевая цифровая платформа (для CRM и маркетинга) в компании ОАО "Минский маргариновый завод").

Модель отражает логическую эволюцию и стратегию поэтапной цифровой трансформации бизнес-процессов.

*Implementation and Migration Viewpoint* используется для моделирования взаимосвязей между программами и проектами, а также частями архитектуры, которые они реализуют.

*Implementation and Migration Viewpoint* для разрабатываемой CRM-системы в сфере маркетинга для компании ОАО "Минский маргариновый завод" представлен на рисунке 13.

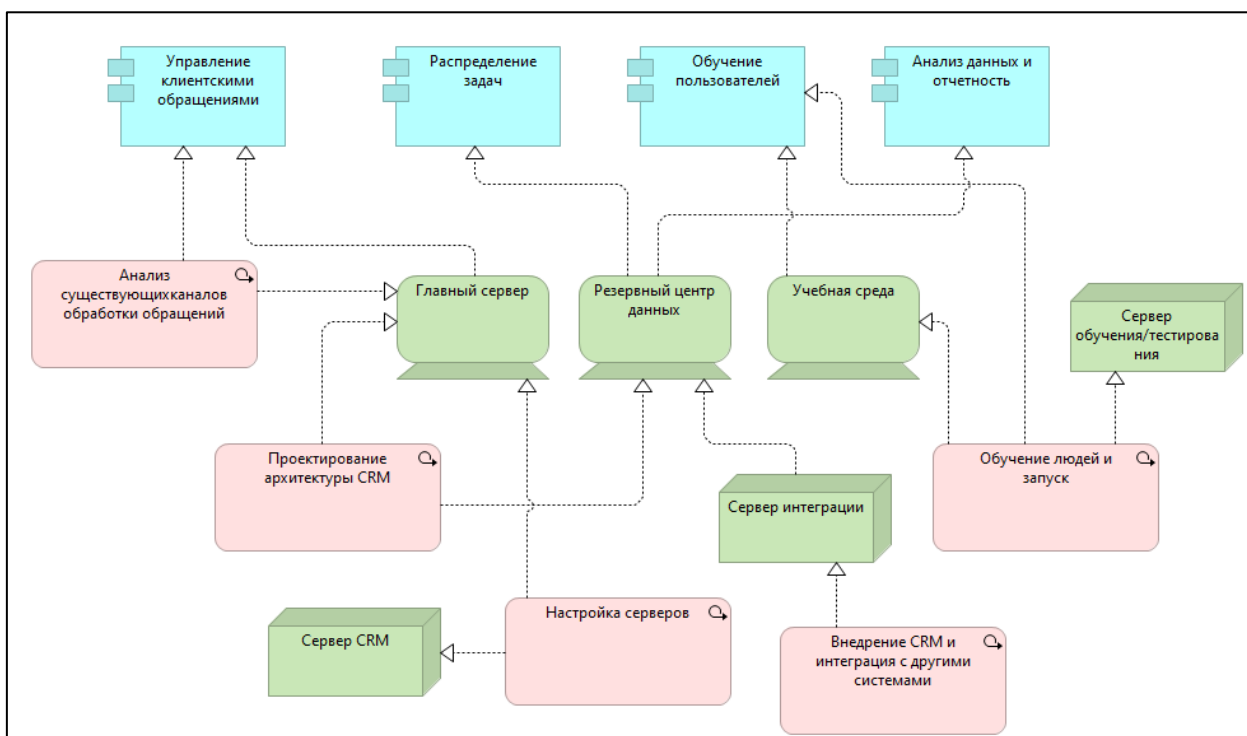


Рисунок 13 – *Implementation and Migration Viewpoint*

Модель *Implementation and Migration Viewpoint* отражает реализацию и поэтапное внедрение CRM-системы в ОАО "Минский маргариновый завод".

На нижнем уровне представлены пакеты работ, начиная с анализа существующих каналов обработки обращений, затем проектирования архитектуры CRM, настройки серверов, последующего внедрения CRM и интеграции с другими системами, обучения людей и запуска. Эти работы формируют логическую последовательность проекта внедрения.

Каждый пакет работ реализует определённые узлы инфраструктуры (Node). Настройка серверов реализует узел «Сервер CRM», внедрение CRM и интеграция с другими системами реализует «Главный сервер», «Резервный центр данных» и «Сервер интеграции», а обучение людей и запуск реализует «Учебная среда» и «Сервер обучения/тестирования».

На верхнем уровне находятся компоненты приложений, реализуемые через эти узлы инфраструктуры. «Главный сервер» отвечает за управление клиентскими обращениями и распределение задач, «Резервный центр данных» обеспечивает распределение задач, «Учебная среда» обеспечивает обучение пользователей, а «Главный сервер», «Резервный центр данных» и «Учебная среда» обеспечивают анализ данных и отчетность.

Таким образом, модель описывает, как поэтапная реализация проекта CRM приводит к появлению определённых компонентов в инфраструктуре, как они связаны с физическими устройствами и какие функции бизнес-процесса поддерживают.

**Вывод.** *Обобщённый анализ всех разработанных архитектурных моделей позволил сформировать комплексное и логически выстроенное представление о внедрении CRM-системы для ОАО "Минский маргариновый завод" в сфере маркетинга и клиентской поддержки. Начиная с уровня данных, зафиксирована структура и логика ключевой информации, лежащей в основе работы системы. Это позволило чётко определить, какие сущности и связи между ними необходимы для отражения процессов взаимодействия с клиентами и обработки обращений из различных каналов.*

*На уровне приложений были смоделированы компоненты системы, их функции и взаимодействие, что позволило отразить бизнес-логику и поведение пользователей. Через Application Cooperation и Usage Viewpoint определены сценарии совместной работы приложений и их непосредственное использование конечными ролями, такими как маркетолог и менеджер по общим вопросам. Благодаря этому была достигнута прозрачность в распределении ответственности и ролей между компонентами и пользователями системы.*

*Далее, через технологические представления – начиная с Infrastructure View и заканчивая Technology Usage и Deployment Viewpoints – был выстроен технический фундамент системы. Отражено, на каких устройствах, узлах, сетевых решениях и программных платформах будет функционировать CRM, какие технологические сервисы требуются, и как приложения будут поддерживаться на уровне операционных систем, СУБД и коммуникационных каналов. Это особенно важно с точки зрения производительности, отказоустойчивости и масштабируемости решения.*

*Модели, посвящённые реализации и миграции, отразили путь перехода от текущего состояния ИТ-инфраструктуры к целевому. Было определено, какие этапы предстоит пройти в рамках внедрения системы, какие*

*компоненты разрабатываются, какие – адаптируются, и как они последовательно будут вводиться в эксплуатацию. Указание конкретных рабочих пакетов, технологий, устройств и программных компонентов позволило получить детальный план реализации.*

*Итогом построения всей архитектуры стало создание связной, структурированной и адаптивной модели внедрения CRM-системы, охватывающей все уровни: данные, приложения, технологии, реализацию и трансформацию. Сформированная архитектура служит прочной основой для контролируемого, осмысленного и успешного внедрения решения в организацию.*

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

[1] ArchiMate® 3.2 Specification – Режим доступа:  
<https://pubs.opengroup.org/architecture/archimate3-doc/>. Дата доступа:  
03.05.2025

[2] ArchiMate-Cookbook (Google-диск) – сборник примеров схем на  
языке ArchiMate Режим доступа:  
[https://www.opengroup.org/sites/default/files/docs/downloads/\\_\\_\\_](https://www.opengroup.org/sites/default/files/docs/downloads/___)Дата доступа:  
03.05.2025

[3] ОАО «Минский маргариновый завод» / О компании – Режим  
доступа: <https://margarin.by/about/>. Дата доступа: 4.05.2025.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**(обязательное)**  
**Отчет Archi Jasper**