**Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение   
высшего образования**

**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ**

**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»  
(Финансовый университет)**

**Кафедра анализа данных и машинного обучения**

**Факультета информационных технологий и анализа больших данных**

Дисциплина «Проектирование архитектуры информационных систем»

09.04.03 – Прикладная информатика

Направленность программы: «Управление большими данными»

**Проектная работа**

**«KimikaSDK»**

Выполнили: Башарина А.А.

Крицын А.А.

Шатова А.Д.

Группа ДПИ24-1м

Москва

2025

СОДЕРЖАНИЕ

[1. Формирование миссии и стратегии предприятия 3](#_Toc194140080)

[1.1. Формирование общего представления о предприятии 3](#_Toc194140081)

[1.2. Определение внутренних и внешних факторов 4](#_Toc194140082)

[1.3. Характеристика процессов, происходящих на предприятии 5](#_Toc194140083)

[2. Построение архитектурной модели Захмана 7](#_Toc194140084)

[3. Выявление технико-экономических факторов формирования организационной структуры предприятия 13](#_Toc194140085)

[4. Построение системной архитектуры предприятия. Часть 1 15](#_Toc194140086)

[4.1. Построение системной архитектуры предприятия. Архитектура информации (Business Layer) 15](#_Toc194140087)

[4.2. Построение системной архитектуры предприятия. Архитектура приложений (Application Layer) 19](#_Toc194140088)

[5. Построение системной архитектуры предприятия. Часть 2 21](#_Toc194140089)

[5.1. Технологическая архитектура (Technology Layer) 21](#_Toc194140090)

[5.2. Формирование многослойной архитектуры предприятия 22](#_Toc194140091)

[6. Внедрение ИС с использованием микросервисной архитектуры 23](#_Toc194140092)

[7. Анализ будущих результатов изменения архитектуры предприятия 26](#_Toc194140093)

[7.1. Сокращение операционных издержек при использовании новом варианте ИС 26](#_Toc194140094)

[7.2. Экономия на ПО 27](#_Toc194140095)

[7.3. Таблица сравнения двух вариантов использования 27](#_Toc194140096)

[Выводы 28](#_Toc194140097)

# **Формирование миссии и стратегии предприятия**

## **Формирование общего представления о предприятии**

* + 1. **Факторы, влияющие на организационную структуру**

Организационная структура "KimikaSDK" формируется под влиянием ряда факторов. К ним относятся характер продукта, специфика b2b-сектора, требования к качеству и безопасности химической продукции, масштабы производства и автоматизации, а также стабильный штат работников. Постоянство сотрудников создает возможности для эффективной коммуникации и квалифицированного выполнения производственных задач.

Также важно учитывать требования клиентов и специфические события на рынке, которые могут влиять на структуру взаимодействия между различными подразделениями предприятия.

* + 1. **Характеристика продукции**

"KimikaSDK" выпускает четыре основные категории продукции:

* + Автохимия для автомоек, обеспечивающая высокое качество очистки автомобильной поверхности.
  + Промышленные клининг-продукты для пищевых предприятий, нацеленные на высокоэффективную очистку в условиях производства (например, для заводов по производству пива и воды, мясокомбинатов и рыбоперерабатывающих заводов).
  + Профессиональные средства для уборки образовательных учреждений, ресторанов и медицинских учреждений, что подчеркивает фокус на обеспечении чистоты и гигиеничности.
  + Бытовая химия, реализуемая через онлайн-платформы, что говорит о многообразии канала сбыта.
    1. **Существующая стратегия предприятия**

Стратегия "KimikaSDK" направлена на увеличение производственных мощностей и расширение ассортимента продукции. В последние 4–5 лет основное внимание уделялось модернизации и автоматизации процессов, что позволило компании повысить эффективность и уменьшить издержки.

Стратегической целью является укрепление позиций на B2B-рынке и дальнейшее расширение, включая план по открытию нового производства к концу 2025 года.

## **Определение внутренних и внешних факторов**

* + 1. **Мотивация потребителей продукции**:

Основной мотивацией потребителей, в данном случае коммерческих организаций, является поиск надежных и высококачественных химических средств, которые повышают эффективность их производственных процессов и соответствуют необходимым стандартам безопасности. Такие организации заинтересованы в том, чтобы их продукция имела максимально эффективные средства для обслуживания и клининга, а также в минимизации затрат на производственные нужды.

* + 1. **Мотивация персонала**:

Работники "KimikaSDK" заинтересованы в стабильной занятости, хороших условиях труда и достойной зарплате. Мотивация сотрудников, сосредоточена на стабильности и надежности их рабочего места, так как многие из них работают в компании с момента её основания. Это создает командный дух и приверженность к общему делу, что в свою очередь позитивно влияет на результативность труда и общую эффективность предприятия.

* + 1. **Мотив внешних инвесторов**:

Внешние инвесторы заинтересованы в стабильной отдаче своих вложений, а в случае с "KimikaSDK" — это перспектива роста на рынке жидких моющих средств и возможность стабильной прибыли. Инвесторы могут оценивать уровень автоматизации производства и инновационные технологии, которые могут увеличить эффективность и улучшить финансовые показатели компании.

* + 1. **Макроэкономические тенденции**:

Благополучие "KimikaSDK" зависит от макроэкономической ситуации в стране, включая уровень спроса на химическую продукцию, изменения в законодательстве касательно производства и безопасности химических средств, а также валютные колебания. Политика правительства также может влиять на инвестиции в отрасль и регулирование, что, в свою очередь, затрагивает производственные процессы.

* + 1. **Положение на рынках**:

Конкуренция в сегментах, где работает компания "KimikaSDK", интенсивная и разнообразная, охватывающая все направления её деятельности. Однако одной из основных конкурентных преимуществ является расположение компании на Юге России, в Ставропольском крае. В этом регионе "KimikaSDK" занимает одну из ведущих позиций, уступая лишь более мелким производителям, что создает благоприятные условия для удержания доли рынка.

Хотя в Ставропольском крае действуют крупные производители, работающие на всей территории России, ценообразование этих компаний выше, что дает "KimikaSDK" возможность более эффективно конкурировать, предлагая продукцию с хорошим соотношением цена-качество. Особой ситуацией является сегмент автохимии, где "KimikaSDK" обладает дополнительным преимуществом благодаря местному производству и бесплатной логистике, что способствует более низким затратам и лучшей доступности для клиентов.

## **Характеристика процессов, происходящих на предприятии**

* + 1. **Принципы политики по отношению к спросу**:

В компании "KimikaSDK" за время ее существования, произошли некоторые падения, хотя они были незначительными и быстро решаемыми, благодаря гибкой системе управления. В случае падений "KimikaSDK" применяет разнообразные алгоритмы решения проблемы, включая поиск новых контрагентов и возобновление отношений с ранее работающими партнерами, что позволяет эффективно адаптироваться к изменениям на рынке.

Используя принцип B2B, компания имеет устойчивую клиентскую базу, и клиенты в промышленном сегменте не уходят без веской причины. Однако, как и в большинстве отраслей, наблюдается сезонность, что требует внимательного мониторинга спроса.

При положительном приросте компания оперативно закупает сырье, чтобы воспользоваться возникающими возможностями.

* + 1. **Кадровая политика предприятия**:

В "KimikaSDK" сформирован стабильный штат сотрудников, многие из которых работают с момента основания компании, что позволяет избежать проблем с нехваткой кадров. Тем не менее, политика в отношении сотрудников может изменяться под влиянием различных факторов, таких как автоматизация производственных процессов, что уменьшает потребность в ручном труде. Некоторые отделы компании активно повышают квалификацию сотрудников, участвуя в дополнительных курсах, что способствует развитию компетенций и адаптации к изменениям на рынке. Текучесть кадров присутствует, но в умеренных пределах, что определяется динамикой роста предприятия и его потребностями.

* + 1. **Структурные изменения**:

За последние 3–5 лет "KimikaSDK" активно модернизировала производственную базу и адаптировалась к изменениям в спросе. Это отразилось, как на структуре ассортимента продукции, так и на оптимизации использования материальных ресурсов, что стало особенно актуально в условиях колебаний рынков и изменяющегося спроса.

* + 1. **Применяемая технология**:

Производственные процессы "KimikaSDK" включают автоматизированные линии и химическую лабораторию, что подразумевает современный подход к технологиям и управлению производством. Экономия на масштабах наблюдается — при росте объемов производства увеличивается прибыль на единицу продукции. Переход на выпуск нового вида продукции требует определённых временных и финансовых затрат, однако возможности для адаптации и перехода сохраняются.

* + 1. **Стиль управления**:

В управлении "KimikaSDK" может преобладать доверие к сотрудникам, что важно для создания стабильной команды, работающей на результат. Тем не менее, руководство сохраняет контроль над ключевыми процессами для минимизации ошибок и повышения эффективности работы.

* + 1. **Состояние капитала и инвестиционная привлекательность**:

Структура капитала "KimikaSDK" поддерживается благодаря стабильному выбору вложений в развитие производства и модернизацию. Такие факторы, как необходимость в постоянном обновлении оборудования и изменение рыночных условий, могут негативно влиять на состояние капитала. Нейтрализовать эти проблемы можно через грамотное финансовое планирование и диверсификацию инвестиций.

* + 1. **Перспективы существования**:

Сложившаяся стратегия может быть жизнеспособной, однако для пересмотра организационной структуры "KimikaSDK" могут потребоваться изменения, направленные на более гибкое управление в условиях нестабильных рыночных условий. Основные проблемы могут включать необходимость адаптации к новым технологиям и потребностям клиентов.

Результат выполнения задания — создание организованного подхода к анализу компании, позволяющее выявить сильные и слабые стороны ее деятельности, а также определить возможные направления для улучшения и дальнейшего существования на рынке.

# **Построение архитектурной модели Захмана**

**1-й уровень: Сфера действия (уровень контекста)**

1. **Что (Данные)**: Компания производит профессиональные жидкие моющие средства; основные категории продукции: автохимия, промышленный клининг, профессиональная уборка, бытовая химия. Клиенты — коммерческие организации. Основной вид взаимодействия — B2B.
2. **Как (Функции)**: Основные бизнес-функции: закупка сырья, производство моющих средств, контроль качества, хранение и отгрузка готовой продукции, формирование и выполнение заявок, поддержание клиентских связей.
3. **Где (Сеть)**: Производственное предприятие расположено в СКФО, включает производственные объекты (цеха, лаборатория, склад). Продукция отправляется клиентам из склада, а бытовая химия частично реализуется через Ozon.
4. **Кто (Организации)**: Организационная структура состоит из двух направлений — производственного и организационного. Производственная часть включает лабораторию, цехи по смешиванию и розливу, склад. Организационная часть включает отдел продаж, логистику и управление.
5. **Когда (Расписание)**: Предприятие работает по формату ежедневного планирования. Выпуск продукции и отгрузка происходят строго по согласованным заявкам. Процесс поставок сырья и производственного цикла регулируется в соответствии с календарным графиком.
6. **Почему (Стратегии)**: Основная цель компании — развитие производства и расширение клиентской базы. К 2025 году планируется запуск нового производства. Стратегия основана на автоматизации процессов и выходе на новые рынки.

**2-й уровень: Модель предприятия**

1. **Что (Данные):**

* Сырье (входной контроль качества).
* Полуфабрикаты (химические смеси).
* Готовая продукция (автохимия, клининговая химия, профессиональная уборка, бытовая химия).
* Рецептуры и технологии (создаются лабораторией).
* Данные по клиентам и заявкам.

1. **Как (Функции):**
   1. Основные процессы:

* Поступление сырья.
* Контроль качества сырья лабораторией.
* Производство продукции (смешивание, розлив, этикетирование).
* Хранение продукции на складе.
* Обработка заявок и организация отгрузки.
* Создание новых рецептур в лаборатории.
  1. Поддерживающие процессы: логистика, закупка сырья, клиентская поддержка.

1. **Где (Сеть):**

* Лаборатория (разработка, контроль сырья и готовой продукции).
* Производственные участки (смешивание, розлив).
* Склад готовой продукции.
* Отгрузочные зоны.
* Клиенты в регионах (СКФО и другие).

1. **Кто (Организации):**

* Лаборатория: разработка новых формул, контроль качества.
* Производство: технологи (автохимия, промышленный клининг и др.), начальник производства.
* Организационный отдел: менеджеры по продажам, логисты-закупщики, операционисты.
* Руководство: директор по развитию, руководитель компании.

1. **Когда (Расписание):**

* Ежедневный план на производство формируется начальником производства на основе заявок от отдела продаж.
* Контроль качества сырья и готовой продукции.

1. **Почему (Мотивация):**

* Ценные бизнес-цели компании:
* Качество продукции для завоевания новых клиентов.
* Увеличение объемов производства и выхода в новые сегменты (особенно экспорт).
* Регулярный цикл закупок и оптимизация производственных затрат.

**3-й уровень: Модель системы**

1. **Что (Данные):**

Объектно-ориентированная модель данных:

* + «Клиент»: содержит данные о клиентах (наименование, ИНН, контактные данные, история заказов).
  + «Продукт»: данные о типах продукции (химический состав, объем фасовки, стоимость, остатки на складе).
  + «Заказ»: информация о связанных клиентах, продуктах, сроках поставки и статусах.

1. **Как (Функции):**

ERP-система поддерживает:

* + - Учет запасов сырья и продукции.
    - Формирование производственных заявок.
    - Отслеживание заказов клиентов.
    - Управление клиентской базой.

1. **Где (Сеть):**

ИТ-технологии:

* Используется ERP-система для автоматизации бизнес-процессов.
* Wi-Fi-сеть на территории предприятия для подключения сотрудников к ИТ-инфраструктуре.
* Веб-сервисы для работы сотрудников отдела продаж и логистики с данными.

1. **Кто (Организации):**

Роли в системе:

* + - Администратор системы (обеспечение поддержки IT).
    - Пользователи ERP: сотрудники отдела закупок, логистики, продаж, фабрики и склада.

1. **Когда (Время):**

Реализация процессов:

* + Запуск производства после проверки сырьевых запасов и заявок клиентов.
  + Контроль качества — в момент поступления сырья и выпуска продукции.
  + Доставка готовой продукции — в зависимости от подтвержденных заказов.

1. **Почему (Мотивация):**

Основные метрики эффективности:

* + Снижение затрат за счет оптимизации логистики и складов.
  + Рост заказов через улучшение качества продукции и сервисов.

**4-й уровень: Технологическая (физическая) модель**

1. **Что (Данные):** Данные хранятся в реляционной базе данных, интегрированной с ERP-системой. Учет данных о клиентах, заказах и продуктах осуществляется централизованно.
2. **Как (Функции):** Внедрена система поддержки работы складов, позволяющая интеграцию ERP с терминалами контроля запасов. Производство автоматизировано с помощью оборудования, управляемого из центральной системы.
3. **Где (Сеть):** ИТ-инфраструктура включает локальную сеть предприятия с сервером ERP. Данные резервируются на облачном хранилище для защиты от потерь.
4. **Кто (Организации):** ИТ-отдел компании отвечает как за поддержку системы, так и за ее интеграцию с внешними поставщиками (например, маркетплейсы для продаж).
5. **Когда (Время):** Постоянный мониторинг состояния систем и данных. Еженедельное создание резервных копий данных на облачном хранилище.
6. **Почему (Мотивация):** Устойчивость системы позволяет поддерживать бизнес даже в случае аварий. Ускоряется обработка операций благодаря автоматизации.

**5-й уровень: Детали реализации**

1. **Данные (ЧТО):**

Конкретные данные включают: описание рецептур в химической лаборатории, заявки на производство и склад, маршруты доставки (логист), информация о составе сырья. Хранятся в системах управления (1С или внутренних базах данных).

1. **Функции (КАК):**

Производственные процессы реализуются через автоматические линии (розлив жидкостей, наклейка этикеток), формирование задач технологами, контроль рецептур и качества продукции в лаборатории (входной и выходной контроль). Работа оргструктуры через конкретные системы (заказ, согласование и передача данных).

1. **Сеть (ГДЕ):**

Производственные и складские помещения оборудованы сетевыми системами слежения и учета. Логистика ведет данные о транспортной сети компании (автопарк). Организационная часть функционирует через офисную сеть, связанная со складом данными о заявках. Все основные средства расположены в одном регионе — СКФО.

1. **Люди (КТО):**

Участники системы: лабораторные сотрудники (разработка рецептур и контроль), сотрудники производства (технологи), персонал цехов (розлив, упаковка), логист-закупщики, операционисты, отдел продаж, начальник цеха, руководитель. Штат стабилен, большинство сотрудников работает с основания компании.

1. **Время (КОГДА):**

Производственный цикл включает этапы: поступление сырья, контроль ингредиентов, их смешивание, розлив и упаковка, отгрузка на склад, доставка клиентам. Заявки на производство формируются в оперативные временные окна (по мере необходимости). Прогнозируется расширение мощностей к концу 2025 года.

1. **Мотивация (ПОЧЕМУ):**

Основная мотивация процессов: повышение прибыли при минимизации затрат. Это достигается внедрением автоматизации в производство, снижением себестоимости за счет дешевых закупок сырья, высококачественного адаптированного продукта для B2B клиентов. Целями является своевременность выполнения заявок и удовлетворенность клиентов.

**6-й уровень: Рабочее предприятие**

1. **Данные (ЧТО):**

На предприятии активно работают реальные наборы данных: запасы сырья на складе, актуальные рецептуры (хранятся в лаборатории), объёмы готовой продукции на складе, логистические маршруты для доставки, заявки от клиентов.

1. **Функции (КАК):**

Работа процессов: автоматическая линия разлива, автоматическое наклеивание этикеток, оперативный контроль качества (на входе и выходе), управление заявками от клиентов через отдел продаж, закупка и доставка сырья логистом, оформление документов операционистами. Разработка новых рецептур в лаборатории как ключевое направление производства.

1. **Сеть (ГДЕ):**

Основным центром взаимодействий является предприятие в СКФО, включающее производственные помещения (лаборатория, цех производства, склад), а также офисные помещения оргструктуры. Налажена внутренняя связь между подразделениями. Доставка клиентам осуществляется через собственный автопарк, работающий по заранее обозначенным маршрутам.

1. **Люди (КТО):**

На предприятии трудятся: лабораторные специалисты (работают над продукцией и обеспечивают контроль качества), производственный персонал (технологи), операционисты (контроль документации), менеджеры отдела продаж, закупщики-логисты, а также руководитель, который проверяет выполнение всех операций на каждом этапе функционирования предприятия.

1. **Время (КОГДА):**

Вся работа предприятия связана с непрерывным циклом производства, начиная от поступления сырья и заканчивая отгрузкой готовой продукции. Производственная часть адаптируется под срочные заявки клиентов, по необходимости ускоряет выпуск. Организационные части работают в принципе плановой загрузки. Ожидается значительное развитие к 2025 году.

1. **Мотивация (ПОЧЕМУ):**

Удовлетворение потребностей B2B клиентов качественной продукцией, при этом минимизация затрат на производство и логистику. Цель – увеличение производственных мощностей (дополнительное производство к 2025 году), сохранение стабильных объемов продаж через ценообразование, контроль себестоимости сырья, а также расширение ассортимента продукции через R&D.

# **3. Выявление технико-экономических факторов формирования организационной структуры предприятия**

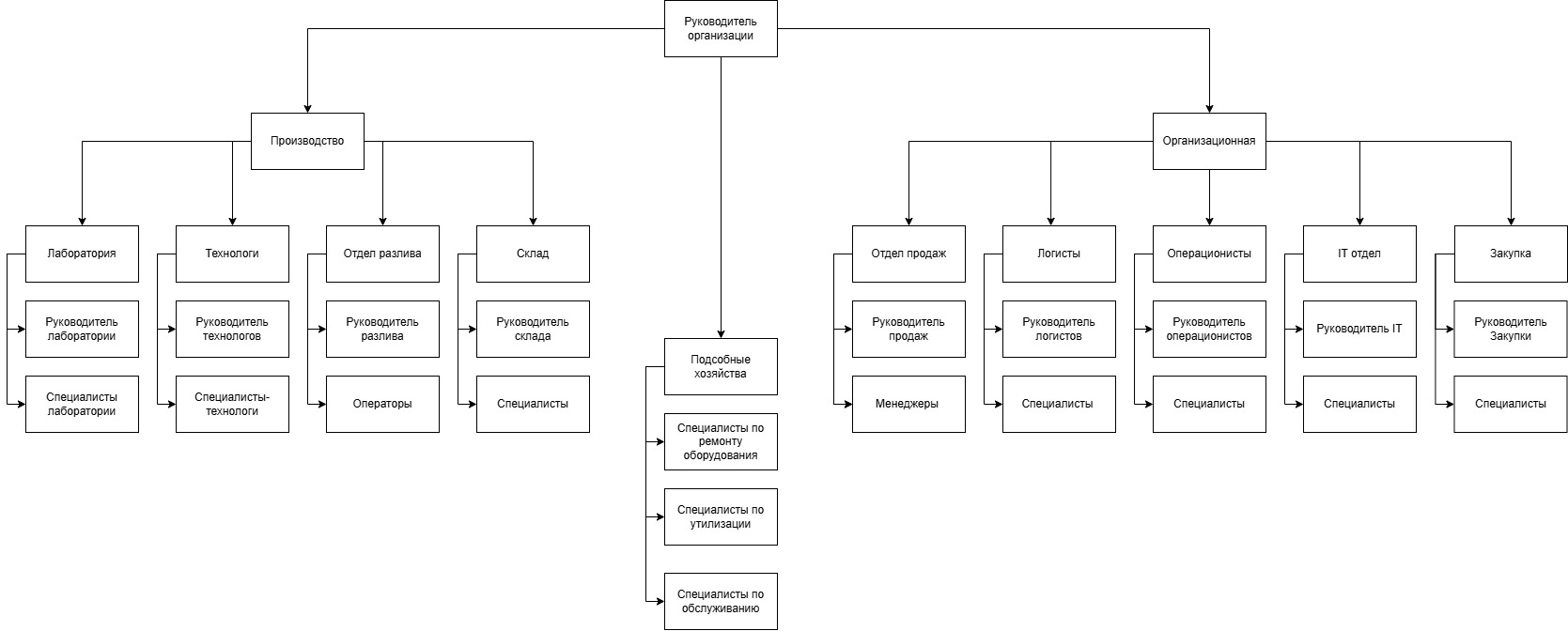


Рисунок 1. Организационная структура предприятия

**3.1. Критерии эффективности работы отделов**

1. *Лаборатория:*
   * Качество исследований
   * Скорость выполнения анализов
   * Инновации, количество нововведений
2. *Технологи:*
   * Качество продукции
   * Снижение затрат
3. *Отдел разлива:*
   * Производительность единиц
   * Качество упаковки
   * Соблюдение графика
   * Безопасность на производстве
4. *Склад:*
   * Уровень запасов, соответствие запасов
   * Скорость обработки заказов
   * Эффективность использование пространства.
5. *Отдел продаж:*
   * Объём продаж
   * Уровень довольства клиентов
   * Конверсия успешных сделок
   * Средний чек
6. *Логисты:*
   * Скорость доставки
   * Затраты на доставку
   * Качество обслуживания
7. *Операционисты:*
   * Скорость обработки заказов
   * Уровень нагрузки
8. *IT:*
   * Время решение проьблем
   * Надежность ИС
   * Уровень безопасности ИБ
   * Инновации, количество внедрение новых технологий, систем.
9. *Закупка:*
   * *Снижение затрат*
   * *Скорость закупок*
10. *Ремонт:*
    * *Скорость ремонта*
    * *Качество ремонта*
    * *Планирование графика ремонта*
11. *Утилизация:*
    * Соблюдение норм утилизации
    * Снижение затрат
12. *Обслуживание:*
    * Скорость реагирование
    * Качество обслуживания
    * Частота ремонтов оборудования.

**3.2. Основные факторы влияющие на текущие результаты работы.**

* + - Качество продукции. Уровень брака, качество сырья.
    - Управление затратами. Поддержка работоспособности оборудования, закупка сырья по приемлемым ценам.
    - Качественные продажи продукта.
    - Скорость доставки продукции до клиента.
    - Конкурентный способный продукт.

Проанализировав факторы, влияющие на прибыль, а также эффективность работы отделов. Сделали вывод, от работы каждого отдела зависит качество и количество реализованной продукции. Продукт является конкурентоспособным, за счет качественного сырья и качественным продажам для предприятий и частных лиц. Для поддержания и повышения конкурентоспособности важно, чтобы все подразделения работали в тесном взаимодействии, обменивались информацией и совместно решали возникающие проблемы. Это позволит не только улучшить качество продукции, но и увеличить объемы продаж, что в итоге приведет к росту прибыли.

# **4. Построение системной архитектуры предприятия. Часть 1**

## **4.1. Построение системной архитектуры предприятия. Архитектура информации (Business Layer)**

Вид и объем необходимой информации:

1. Информация о сырье: Наименование, состав сырья, условия закупки, поставщик, сроки доставки, объем сырья.
2. Информация о продажах: Наименование проданного продукта, количество проданного товара, сумма продаж, сумма чистой прибыли, регионы продаж.
3. Информация о готовой продукции: Наименование, цена продажи, стоимость товара, данные о качестве продукта.
4. Логистическая информация: маршруты доставки, данные о доставках, стоимость логистики.
5. Информация о производстве: безопасное ли производство, нагрузка производства, объемы выпуска продукции, количества брака, автоматизировано ли производство, часы работы производства.
6. Информация ИТ: количество компьютерной техники, актуальность оборудования, инциденты ИБ, защита информации, использование системы СКУД.

Связь между понятиями «архитектура информации» и «архитектура данных»:

* Архитектура информации – Структурированный подход к организации, управлению и предоставлению информации. Определяет, как будет собираться, хранится информация.
* Архитектура данных – структурированный подход к управлению, организации и использовании данных в организации. Определяет связь данных, структуру.

Связь архитектуры информации и архитектуры данных, архитектура информации — это более обширное понятие и архитектура данных является частью архитектуры информации. Разница и связь лишь в том, что, архитектура информации задает принципы и правила работы с информацией, а архитектура данных реализует эти принципы на уровне конкретных данных.

Модель информации, на разных уровнях абстракции:

***Концептуальный уровень:***

1. **Сущности:**

* Сырье
* Продукция
* Клиент
* Склад
* Поставщик
* Логистика
* Заказ

1. **Связи:**

* Заказ содержит наименование продукций и сумму заказа, сроки доставки.
* Продукция сделана из сырья
* Сырье поставляется поставщиком
* Продукция хранится на складе
* Продукция доставляется клиенту логистикой.
* Логистика доставляет клиенту

***Логический уровень:***

***Сущности и атрибуты:***

* **Сырье:** ID, Наименование, Поставщик, Цена, Количество
* **Продукция:** ID, Наименование, Ингредиенты, Цена, Количество
* **Заказ:** ID, Клиент, Статус, Список продукции, Дата
* **Логистика:** ID, Адрес, Заказ
* **Поставщик:** ID, Наименование, Контакты
* **Склад:** ID, Запас, Адрес
* **Клиент:** ID, Контакты, Адрес

***Физический уровень:***

***Базы данных :***

1. **Сырье**

* ID\_сырья(PK)
* Наименование
* ID\_поставщика(FK)
* Цена
* Количество

1. **Продукция**

* ID\_продукции(PK)
* Наименование
* ID\_сырья(FK)
* Ингредиенты
* Цена
* Количество

1. **Заказы**

* ID\_заказа(PK)
* ID\_клиента(FK)
* Статус
* Список\_товаров
* Дата

1. **Клиент**

* ID\_клиента(PK)
* Контакт
* Адрес

1. **Поставщики**

* ID\_поставщика(PK)
* Наименование
* Контакт

1. **Логистика**

* ID\_логистики(PK)
* ID\_склада(PK)
* Адрес
* ID\_заказа(FK)

1. **Склад**

* ID\_склада(PK)
* Запас
* Адрес

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, диаграмма, Шрифт

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

Рисунок 2. Модель информации на разных уровнях абстракции.

## **4.2. Построение системной архитектуры предприятия. Архитектура приложений (Application Layer)**

**4.2.1. Описание портфеля прикладных систем на предприятии**

На текущий момент в компании используются следующие прикладные системы:

* **Система управление производством (ERP)** – позволяет планировать и контролировать производственные процессы, управлять запасами сырья и готовой продукции.
* **Система взаимодействия с клиентами (CRM)** – Используется для продажи и обработки заказов.4
* **Система бухгалтерского учета** – Система обеспечивает учет финансовых операций
* **Система управление складом (WMS)** – Позволяет отслеживать запасы на складе, управлять процессами и приемками.
* **Системы аналитики** – Позволяют по дашбордам отслеживать аналитику и отчеты.

**4.2.2. Планируемый портфель прикладных систем**

* **Система автоматизации рекламы товара –** Позволит продвигать товар в интернете.
* **Система отчета о проблемах и ошибках –** Позволит уменьшить время реакции реагирование на проблемы с оборудованием или транспортом.
* **Система электронного документа оборота –** Позволит сократить время на создание, обработку и подготовку документов в организации.

**4.2.3. План миграции**

* Анализ текущих систем: оценка функциональности, производительности.
* Требования: Сбор требований, определение стейкхолдеров.
* Системы: Анализ рынка систем и интеграция в свою систему.
* Миграция: определение сроков миграции, определение этапов миграции.
* Тестирование и обучение: тесты новых систем и обучение работы.
* Запуск: определение дат запуска систем.
* Поддержка и оптимизация: Обеспечение технической поддержки.

**4.2.4. Обоснование выбора используемый модели**

* Гибкость: если компонент выходит сиз строя его можно легко заменить
* Безопасность: система разделена на разные слои, независимые друг от друга.
* Масштабируемость: Возможность легкой масштабируемости.
* Интеграция: Простая интеграция с другими сервисами.

Модель многоуровневой архитектуры будет способствовать эффективному управлении прикладных систем. Обеспечит гибкость и масштабируемость системы в случае резкого роста или спроса компании.

**4.3. Построение бизнес-процессов предприятия**

За наиболее двух важных бизнес-процесса были взяты

1. Система взаимодействия с клиентами (CRM)
2. Система бухгалтерского учета

Взяли именно такие бизнес-процессы так как без клиентов не будет прибыли.

Описали их BPMN диаграммой.

Изображение выглядит как текст, линия, диаграмма, снимок экрана

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

Рисунок 3. Система бухгалтерского учета

Изображение выглядит как текст, белый, диаграмма, линия

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

Рисунок 4. Система работы CRM

# **5. Построение системной архитектуры предприятия. Часть 2**

## **5.1. Технологическая архитектура (Technology Layer)**

**Изображение выглядит как текст, снимок экрана, диаграмма, Прямоугольник

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.**

Рисунок 5. Technology Layer

Технологии, являющиеся наиболее важными:

1. MS SQL Server и SQL Database Service: Эти технологии обеспечивают управление базами данных. Они критично важны для хранения и обработки данных, что является основой для анализа и принятия решений.
2. Data Storage Service: Эта услуга отвечает за физическое хранение данных и их резервное копирование, что также важно для защиты данных и обеспечения их доступности.
3. OC Windows: Операционная система, используемая на рабочих станциях и серверах, играет значительную роль в совместимости программного обеспечения и управлении ресурсами.
4. Labeling Machine и Bottling Line: Эти производственные оборудование являются ключевыми компонентами для автоматизации процессов на предприятии.
5. Quality Control Service: Эта служба обеспечивает контроль качества на всех этапах производства, что критично для обеспечения стандартов и удовлетворенности клиентов.
6. Automation Service: Автоматизация процессов помогает повысить эффективность и скорость производства, что является значительным конкурентным преимуществом.
7. LAN и Network Service: Сетевые технологии необходимы для связи между различными группами и обеспечивают нормальное функционирование системы в целом.

## **5.2. Формирование многослойной архитектуры предприятия**

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, диаграмма, число

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

Рисунок 6. Многослойная архитектура предприятия

1. **Фронт-офис**: этот слой взаимодействует с клиентами и отвечает за продажи и оформление заявок. Он важен для бизнеса, поскольку именно здесь формируются непосредственные контакты с клиентами.
2. **Мидл-офис**: включает в себя операции, логистику и управление процессами. Он играет важную роль в координации внутренних процессов, что, в свою очередь, влияет на качество обслуживания клиентов и эффективность операций.
3. **Бэк-офис**: отвечает за бухгалтерский учет и финансовое управление, что является критически важным для обеспечения финансовой стабильности предприятия. От него зависит точность финансовых данных и учет всех операций.
4. **Информационное хранилище**: служит для хранения всех данных о заказах, клиентах и производственных процессах. Этот слой является основой для анализа и принятия решений, поэтому его значение трудно переоценить.
5. **Отчетность**: отвечает за генерацию отчетов и визуализацию данных. Этот слой важен для оценки бизнес-показателей и мониторинга эффективности работы всех остальных слоев.

**Наиболее важные слои для бизнеса:**

* **Клиентские взаимодействия (Фронт-офис)** — критичны для привлечения и удержания клиентов.
* **Управление процессами (Мидл-офис)** — необходимо для поддержания эффективных внутренних операций.
* **Финансовый учет (Бэк-офис)** — важен для обеспечения прозрачности и надежности финансов.
* **Анализ данных (Информационное хранилище и Отчетность)** — поддерживает принятие обоснованных бизнес-решений.

# **6. Внедрение ИС с использованием микросервисной архитектуры**

На первом этапе была определена необходимость внедрения нового сервиса — управление рекламными кампаниями, который будет интегрирован в существующую структуру. Это было обусловлено увеличением объемов рекламных активностей, необходимостью оптимизации процессов управления ставками и более эффективного анализа рекламных данных.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, диаграмма, 3D-моделирование

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

Рисунок 7. Микросервисная архитектура предприятия с использованием нотации С4. Контекст

Следующий шаг заключался в проектировании архитектуры нового сервиса. Было учтено, что система должна быть независимо развиваемой и масштабируемой. Была создана новая микрослужба, касающаяся управления рекламными кампаниями (Campaign Manager), которая в последующем будет взаимодействовать с другими микросервисами, такими как Bid Manager и Ad Platform Integrator. Этот процесс требовал четкого определения интерфейсов API и проектирования базы данных, которая в последующем будет хранить информацию о рекламных кампаниях.

Изображение выглядит как снимок экрана, текст, диаграмма, Мультимедийное программное обеспечение

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

Рисунок 8. Микросервисная архитектура предприятия с использованием нотации С4. Контейнер

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Мультимедийное программное обеспечение, дизайн

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

Рисунок 9. Микросервисная архитектура предприятия с использованием нотации С4. Компонент

На этапе реализации производится разработка нового сервиса, включающая написание кода, настройку базы данных и интеграцию с существующими системами. Например, Campaign Database может использоваться для хранения исторической информации о рекламных кампаниях. Параллельно настраивается связка с другими микросервисами, например, с Data Processor и Report Generator для обработки и генерации отчетов по эффективностям рекламы.

После завершения разработки нового микросервиса важно провести этап тестирования, который позволит выявить и устранить возможные ошибки, а также удостовериться в корректности работы системы в составе всего решения.

Наконец, на этапе развертывания происходит внедрение нового сервиса в продуктивную среду. Это требует совместной работы с другими командами, чтобы обеспечить плавную интеграцию и отсутствие сбоев в работе существующих систем.

С точки зрения выгод для предприятия, внедрение новой ИС по рекламе позволяет существенно повысить эффективность рекламных кампаний благодаря автоматизации процессов и точному анализу данных. Это может привести к увеличению объемов продаж и улучшению финансовых показателей. Кроме того, такая структура обеспечивает гибкость и возможность быстрого реагирования на изменения рынка, а также упрощает дальнейшие доработки и масштабирование системы в будущем. Система позволяет лучше управлять сроками и бюджетами рекламных активностей, что также является важным фактором для бизнеса.

# **7. Анализ будущих результатов изменения архитектуры предприятия**

## **7.1. Сокращение операционных издержек при использовании новом варианте ИС**

1. **Как есть:**

* Необходимость координации с внешними партнерами.
* Отсутствие прямого доступа к аналитике, что требует дополнительных усилий для получения данных.

1. **Как должно быть:**
   * Автоматизация процессов размещения товаров и обновления цен.
   * Доступ к аналитике в реальном времени, что сокращает время на принятие решений.
2. **Расчет:**

* Трудозатраты на координацию с партнерами составляют 2 человека по 50,000 руб/мес.
* Годовые затраты: 2 человека×50,000 руб/мес×12 мес=1.2 млн руб
* После внедрения автоматизации трудозатраты снижаются на 50%, что дает экономию: 1.2 млн руб×50%=0.6 млн руб. Сокращение трудовых затрат на выполнение определенных операций в сравнении со старой системой.

## **7.2. Экономия на ПО**

1.5 млн руб−1.2 млн руб=0.3 млн рубСокращение затрат на ПО, включая серверное время, затраты на размещение ресурсов в облаках, использование специального ПО, оплату лицензионных отчислений и т.д.

**1. Как есть:**

* Оплата услуг внешнего партнера и ограниченный доступ к данным.
* Высокие затраты на лицензии и серверное время.

**2. Как должно быть:**

* Переход на облачный хостинг и использование микросервисов, что снижает затраты на инфраструктуру.
* Более прозрачные и контролируемые затраты на ПО.

**3. Расчет:**

* Затраты на ПО «как есть»: 1.5 млн руб (включая услуги партнера).
* Затраты на ПО «как должно быть»:
* Облачный хостинг: 0.6 млн руб.
* Лицензии на ПО: 0.36 млн руб.
* Интеграционные API: 0.24 млн руб.
* Итого: 0.6+0.36+0.24=1.2 млн руб

## **7.3. Таблица сравнения двух вариантов использования**

Таблица 1. Сравнение двух вариантов использования

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Критерии** | **AS IS** | **TO BE** | **Экономия** |
| Трудозатраты | 1.2 млн. руб. | 0.6 млн. руб. | 0.6 млн. руб. |
| Затраты на ПО | 1.5 млн. руб. | 1.2 млн. руб. | 0.3 млн. руб. |
| **Итого экономия** | - | - | 0.9 млн. |

# **Выводы**

**Экономическая выгода:** Внедрение новой ИС с использованием микросервисной архитектуры позволяет сэкономить 38.4 млн руб в год. Это значительная сумма, которая может быть использована для дальнейших инвестиций в развитие компании.

**Улучшение контроля:** Прямое управление ценами и доступ к аналитике в реальном времени обеспечивают более эффективное управление процессами и позволяют быстро реагировать на изменения рынка. Это также снижает риски, связанные с зависимостью от внешних партнеров, и повышает гибкость бизнеса.

**Автоматизация процессов:** Переход на микросервисную архитектуру позволяет автоматизировать множество рутинных задач, таких как размещение товаров, обновление цен и формирование отчетов. Это не только сокращает трудозатраты, но и минимизирует вероятность ошибок, связанных с человеческим фактором.

**Скорость реакции на изменения:** Новая система позволяет значительно ускорить процесс принятия решений благодаря доступу к актуальным данным и аналитике. Это особенно важно в условиях быстро меняющегося рынка, где компании должны быть готовы к изменениям и адаптироваться к новым условиям.

**Стратегические преимущества:** Внедрение новой ИС предоставляет компании возможность тестировать новые продукты и стратегии без значительных затрат. Это позволяет более эффективно использовать ресурсы и повышает конкурентоспособность на рынке.

Внедрение новой информационной системы с использованием микросервисной архитектуры представляет собой стратегически важный шаг для компании. Экономическая выгода от перехода на новую систему составляет 0.9 млн руб в год, что делает проект экономически оправданным.

Кроме того, улучшение контроля над процессами, автоматизация операций и возможность быстрой реакции на изменения рынка создают дополнительные преимущества, которые могут способствовать росту и развитию бизнеса в долгосрочной перспективе.

Таким образом, руководство компании должно рассмотреть возможность внедрения новой ИС как способ повышения эффективности, снижения затрат и улучшения конкурентоспособности на рынке.