[**Часть 1** 2](#_Toc199875825)

[**Хранилища данных в системах Business Intelligence** 2](#_Toc199875826)

[**Структуры хранилищ данных** 9](#_Toc199875827)

[**OLAP** 12](#_Toc199875828)

[**Часть 2** 15](#_Toc199875829)

[**Системы управления эффективностью бизнеса (CPM)** 15](#_Toc199875830)

[**Внедрение CРМ/BI-систем** 36](#_Toc199875831)

# **Часть 1**

## **Хранилища данных в системах Business Intelligence**

1. Требования к системам бизнес-аналитики со стороны бизнеса

Современный бизнес предъявляет высокие требования к системам бизнес-аналитики. Во-первых, информация должна быть своевременной и доступной в режиме, близком к реальному времени, чтобы менеджеры могли быстро принимать обоснованные решения. Во-вторых, данные должны быть представлены в удобной для анализа форме — с учетом бизнес-терминологии, и с возможностью рассматривать информацию по различным аспектам: продуктам, клиентам, регионам, затратам и т.п. Важно, чтобы информация была интегрированной — поступала из различных внутренних и внешних источников в едином представлении. Кроме того, система должна поддерживать персонализированный доступ, безопасность данных, возможность моделирования и имитации бизнес-сценариев, а также совместную работу нескольких пользователей (коллаборативность). Всё это обеспечивает эффективность управленческих решений и повышение конкурентоспособности предприятия.

1. Роль систем BI в ИС организации

Системы Business Intelligence (BI) играют ключевую роль в информационных системах (ИС) организаций, выступая как мост между оперативными данными и стратегическим управлением. BI-системы обеспечивают интеграцию данных из различных источников (ERP, CRM, SCM), их консолидацию и преобразование в полезную информацию и знания. На основе BI формируются отчёты, аналитика и визуализация ключевых показателей, что позволяет руководству компании оценивать эффективность работы, выявлять слабые места, прогнозировать развитие и корректировать стратегию. Таким образом, BI-системы являются неотъемлемой частью уровня управления в ИС, начиная от операционного и заканчивая стратегическим, обеспечивая поддержание целостной и актуальной картины бизнес-деятельности.

1. Определение(я) Business Intelligence

Понятие Business Intelligence (BI) охватывает как технологическую, так и концептуальную составляющую. В широком смысле BI — это процесс превращения данных в информацию и знания, которые используются для поддержки принятия управленческих решений. С технической точки зрения BI включает в себя инструменты и технологии для сбора, хранения, обработки, анализа и визуализации данных. Это также совокупность приложений, таких как аналитическая отчётность, OLAP-анализ и Data Mining, которые позволяют пользователю исследовать данные с разных сторон. Таким образом, BI — это не просто программное обеспечение, а целая концепция интеллектуальной поддержки бизнеса, направленная на повышение прозрачности, эффективности и стратегического видения.

1. Основные компоненты BI

Системы Business Intelligence состоят из нескольких ключевых компонентов, каждый из которых выполняет свою функцию в процессе превращения данных в управленческие знания. Основные компоненты включают: аналитическую отчетность, многомерный анализ данных (OLAP) и интеллектуальный анализ данных (Data Mining). Аналитическая отчетность предоставляет стандартные и кастомные отчёты для мониторинга ключевых показателей. OLAP обеспечивает быстрый многомерный анализ данных по различным измерениям, таким как время, география или продукт. Data Mining позволяет выявлять скрытые закономерности и тренды в данных с помощью статистических и математических методов. Вместе эти компоненты обеспечивают гибкость анализа и поддержку принятия решений на всех уровнях управления.

1. Современные особенности систем BI

Современные BI-системы обладают рядом характеристик, отвечающих потребностям цифровой экономики. Во-первых, они используют портал-ориентированные технологии, обеспечивая единую точку доступа к информации. Во-вторых, BI-системы многослойны — они позволяют проводить как детализацию, так и обобщение информации. Также они обладают проактивностью — возможностью автоматического отслеживания отклонений и генерации оповещений при достижении критических порогов. Современные BI поддерживают персонализацию интерфейса и аналитики, а также коллаборативность, то есть совместную работу пользователей. Развиваются и мобильные BI-решения, позволяющие анализировать данные с любых устройств в реальном времени.

1. В чем отличие OLAP и Data Mining?

OLAP и Data Mining — это два разных подхода к анализу данных в BI-системах. OLAP (On-Line Analytical Processing) предоставляет средства для многомерного анализа данных, то есть позволяет пользователю быстро изменять срезы, агрегировать данные, проводить сравнение и детализацию. Основная цель OLAP — это оперативный и интуитивный анализ уже известных показателей. Data Mining, в отличие от OLAP, нацелен на обнаружение новых закономерностей и скрытых зависимостей в данных, включая прогнозирование и классификацию. Data Mining применяет сложные алгоритмы машинного обучения и статистики. Таким образом, OLAP отвечает на вопросы «что происходит», а Data Mining — на «почему это происходит» и «что будет дальше».

1. Архитектура систем поддержки принятия решений

Архитектура систем поддержки принятия решений (СППР) включает в себя несколько уровней. На нижнем уровне расположены транзакционные системы (OLTP), такие как ERP, CRM, SCM, обеспечивающие сбор данных. Далее идёт уровень интеграции, где данные из разных источников объединяются и очищаются. Следующий уровень — уровень бизнес-анализа (BI), на котором происходит агрегация, визуализация и интерпретация данных. На верхнем уровне располагаются CPM-системы (Corporate Performance Management), предназначенные для стратегического и тактического управления. Таким образом, архитектура СППР выстраивается от оперативной обработки транзакций к принятию стратегических решений.

1. Основные отличия оперативных и аналитических систем

Оперативные системы (OLTP) и аналитические системы (OLAP) выполняют разные функции. Оперативные системы предназначены для ежедневной работы: они обрабатывают большое количество транзакций, обеспечивая актуальность и целостность данных. Их цель — быстрая и надёжная фиксация событий. Аналитические системы, напротив, предназначены для обработки больших объемов данных с целью анализа, моделирования и принятия решений. Они используют агрегированные и исторические данные, их структура оптимизирована под запросы и отчеты, а не под быстрые транзакции. Кроме того, OLAP-системы чаще денормализованы для ускорения анализа, тогда как OLTP требуют строгой нормализации для поддержки целостности данных.

1. Платформы Business Intelligence – определение

Платформы Business Intelligence — это комплексные программные решения, включающие инструменты для сбора, обработки, анализа и визуализации данных, направленные на поддержку принятия управленческих решений. Эти платформы обеспечивают консолидацию информации из разных источников, трансформацию данных (ETL), их хранение в хранилищах данных, а также предоставляют пользователю возможность создавать отчёты, дашборды, проводить анализ и моделирование. BI-платформы, такие как IBM Cognos, SAP BO или Microsoft Power BI, играют ключевую роль в цифровой трансформации бизнеса, обеспечивая прозрачность процессов и ускоряя принятие решений.

1. Архитектура аналитической платформы

Архитектура аналитической платформы включает в себя несколько функциональных компонентов. Первый компонент — это подсистема извлечения, трансформации и загрузки данных (ETL), которая обеспечивает получение и обработку данных из различных источников. Второй — хранилище данных, в котором хранятся агрегированные и детализированные данные, оптимизированные для аналитики. Третий — витрины данных (data marts), которые служат для предоставления информации определённым группам пользователей. Четвёртый — аналитические модули (OLAP, Data Mining), обеспечивающие многомерный анализ и интеллектуальную обработку данных. Завершающий компонент — подсистема визуализации и отчётности, предоставляющая интерфейс пользователям для анализа данных в виде графиков, таблиц и дашбордов.

1. Хранилище данных как компонент BI

Хранилище данных (ХД) является центральным компонентом архитектуры Business Intelligence. Оно служит единым источником достоверной, согласованной и исторически накопленной информации для аналитических задач. В BI-системах ХД обеспечивает интеграцию данных из различных внутренних и внешних источников, их очистку, трансформацию и сохранение в формате, пригодном для многомерного анализа и отчётности. Благодаря хранилищу данных пользователи получают целостную картину бизнеса, доступ к актуальной и агрегированной информации, что делает возможным построение аналитических витрин, OLAP-кубов и проведение интеллектуального анализа данных.

1. Архитектура хранилища данных

Архитектура хранилища данных включает несколько ключевых уровней. Первый — уровень источников данных (OLTP-системы, внешние источники). Второй — уровень ETL (Extract, Transform, Load), где данные извлекаются, очищаются и преобразуются. Третий уровень — само хранилище данных, организованное по схемам «звезда» или «снежинка», где данные хранятся в денормализованной или нормализованной форме. Далее — уровень витрин данных (Data Marts), предназначенный для конкретных направлений анализа. И наконец, уровень BI-приложений, где происходит построение отчетов, дашбордов, OLAP-анализа и интеллектуальной обработки. Такая структура обеспечивает масштабируемость, гибкость и высокую производительность аналитики.

1. Витрины данных

Витрины данных (Data Marts) представляют собой специализированные тематические подразделения хранилища данных, предназначенные для обслуживания отдельных подразделений организации или направлений анализа. В отличие от централизованного хранилища, витрины ориентированы на конкретные задачи, например, продажи, логистику или финансы. Они обеспечивают быстрый доступ к агрегированной информации, сформированной по определённым показателям и измерениям. Витрины могут быть построены на основе детализированных данных из ХД и часто используются как основа для построения OLAP-кубов и дашбордов.

1. Цели использования ХД в организациях

Хранилище данных используется в организациях для повышения эффективности управленческой и аналитической деятельности. Основные цели — это интеграция разрозненных источников данных, обеспечение единого логического представления информации, накопление исторических данных для анализа и прогнозирования. Хранилище позволяет проводить углублённый анализ бизнес-процессов, выявлять отклонения, тенденции и закономерности. Также оно служит основой для построения KPI, поддержки принятия решений и автоматизации отчётности. В конечном счёте, внедрение ХД способствует улучшению прозрачности, согласованности и оперативности управления.

1. Построение ХД – основные задачи

Процесс построения хранилища данных включает несколько ключевых задач. Первая — анализ существующих бизнес-процессов и информационных потоков. Вторая — проектирование архитектуры хранилища: выбор схемы (звезда, снежинка), определение измерений и фактов. Третья — разработка ETL-процессов для извлечения и загрузки данных. Четвёртая — организация витрин данных и механизмов доступа пользователей. Пятая — обеспечение безопасности, администрирования и масштабируемости системы. Кроме того, важно проводить тестирование, обучение пользователей и интеграцию ХД с другими корпоративными системами.

1. Основные различия между ХД и транзакционными БД

Хранилища данных (ХД) и транзакционные базы данных (OLTP) отличаются по своей цели и структуре. OLTP-системы предназначены для повседневной обработки транзакций — они оптимизированы для быстрого выполнения вставок, обновлений и удаления данных. ХД, напротив, предназначено для анализа и поддержки принятия решений, поэтому акцент делается на чтение, агрегацию и объединение данных. Структура ХД денормализована, что упрощает аналитические запросы, тогда как OLTP требует строгой нормализации для поддержания целостности. Также ХД содержит исторические данные, а OLTP — только актуальные. Это делает ХД незаменимым инструментом для стратегического анализа, а OLTP — для оперативной работы.

1. Хранилища данных – определение(я)

Хранилище данных (Data Warehouse, ХД) — это интегрированная, предметно-ориентированная, неизменяемая и хронологически организованная совокупность данных, предназначенная для поддержки процессов принятия решений в организации. По определению Билла Инмона, хранилище должно обеспечивать централизованное хранение очищенных, согласованных и агрегированных данных из различных источников. Оно позволяет пользователям получать целостное представление о деятельности компании, отслеживать ключевые показатели и строить прогностические модели на основе исторической информации.

1. Основные свойства хранилищ данных

Хранилища данных обладают четырьмя основными свойствами. Первое — предметная направленность: данные в ХД структурированы вокруг ключевых бизнес-процессов (например, продажи, финансы). Второе — интегрированность: информация из разных источников унифицируется и согласуется по форматам, кодировкам, справочникам. Третье — неизменяемость: данные в ХД не подлежат модификации, они только накапливаются, обеспечивая целостность и историчность. Четвёртое — временная ориентированность: каждый факт содержит временную метку, что позволяет анализировать тренды и динамику бизнес-показателей. Эти свойства делают ХД фундаментом для бизнес-аналитики.

1. Основные функции BI-платформ (Гартнер)

Согласно классификации Gartner Group, BI-платформы должны обеспечивать 12 ключевых функций, сгруппированных по трём направлениям. Интеграция: включает управление метаданными, поддержку совместной работы, инфраструктуру BI и метрики эффективности. Доставка информации: охватывает отчётность, дашборды, ad-hoc-запросы и интеграцию с MS Office. Анализ: включает OLAP, продвинутую визуализацию, прогнозное моделирование (predictive modeling), Data Mining и карты показателей (scorecards). Эти функции позволяют организациям использовать BI-платформы не только для отчётности, но и для глубокой аналитики, стратегического планирования и мониторинга эффективности.

1. Тренды развития BI-платформ

Современные BI-платформы развиваются в направлении повышения доступности, мобильности и персонализации. Один из главных трендов — портальные технологии, которые предоставляют единую точку входа к информации. Многослойность систем позволяет одновременно поддерживать детализацию и обобщение данных. Важной становится проактивность — системы могут автоматически оповещать пользователя при отклонениях от нормы. Также наблюдается усиление трендов на мобильный BI, визуальную аналитику, интеграцию с социальными сервисами и совместную работу (collaboration). Всё это делает BI ближе к конечному пользователю и снижает зависимость от IT-специалистов.

1. Инструменты in-memory

Инструменты in-memory представляют собой альтернативу традиционным подходам к аналитике, основанным на работе с дисковыми СУБД. Их главная особенность — хранение и обработка данных непосредственно в оперативной памяти, что обеспечивает значительное ускорение аналитических запросов. Это особенно эффективно для сегментации клиентов, оптимизации логистики и анализа больших объёмов данных в реальном времени. Преимущества in-memory BI — это высокая производительность, меньшие усилия по внедрению, возможность настройки и анализа даже без привлечения IT-отдела. Однако такие решения требуют больших объёмов оперативной памяти и более высокой стоимости внедрения на начальных этапах.

## **Структуры хранилищ данных**

1. Данные и метаданные

Данные — это основная информация, отражающая события и процессы, происходящие в организации: продажи, закупки, финансы и т.д. Метаданные, в свою очередь, представляют собой «данные о данных». Это структурированные сведения, которые описывают характеристики данных: формат, источник, правила интерпретации, связи между таблицами. Метаданные играют ключевую роль в хранилищах данных, так как обеспечивают понимание структуры и содержимого, а также управляют процессами интеграции, поиска и анализа информации. Обычно они хранятся отдельно — в репозитарии метаданных.

1. Требования к проектированию хранилищ данных

При проектировании хранилищ данных важно учитывать несколько требований. Во-первых, структура данных должна быть понятна конечным пользователям. Во-вторых, необходимо чёткое разграничение между статическими и обновляемыми по расписанию данными. В-третьих, хранилище должно поддерживать выполнение сложных аналитических запросов. Также важно обеспечить масштабируемость, безопасность, согласованность и непротиворечивость данных. В отличие от транзакционных систем, структура ХД может быть оптимизирована под аналитические задачи, что достигается за счёт денормализации, предварительного агрегирования и построения индексов.

1. Структуры хранилищ данных: схемы «Звезда», «Снежинка»

Наиболее распространёнными структурами хранилищ данных являются схемы «Звезда» и «Снежинка». В схеме «Звезда» центральное место занимает таблица фактов, которая связана с несколькими таблицами измерений. Эти измерения содержат описательные данные (например, продукты, клиенты, регионы). В схеме «Снежинка» измерения нормализованы — разбиты на подтаблицы, что делает структуру более сложной, но логически более точной. Обе схемы реализуют многомерную модель и служат основой для построения OLAP-анализа.

1. Преимущества и недостатки схем «Звезда», «Снежинка»

Схема «Звезда» проста в реализации и понимании, особенно для конечных пользователей. Она обеспечивает быструю загрузку и анализ данных, однако приводит к дублированию значений и повышенному риску несоответствий. Схема «Снежинка» более структурирована, ближе к реляционной модели, снижает избыточность и повышает точность, но требует больше усилий при реализации, усложняет ETL-процессы и увеличивает количество соединений в запросах. Выбор схемы зависит от требований к производительности и точности анализа.

1. Многомерная модель данных: измерения, факты

Многомерная модель данных лежит в основе OLAP-анализов. Она включает два основных элемента: измерения (dimensions) и факты (facts). Измерения — это группы описательных данных, характеризующих бизнес-аспекты (время, товар, регион). Факты — это количественные показатели, отражающие события (например, объём продаж, количество единиц). Модель позволяет анализировать данные по разным срезам и уровням детализации, используя иерархии (например, год → квартал → месяц).

1. Агрегирование

Агрегирование — это процесс обобщения детализированных данных для упрощения и ускорения аналитических запросов. Оно может включать вычисление сумм, средних значений, максимума, минимума и других агрегатных функций. Например, из ежедневных продаж можно агрегировать данные до уровня месяца или года. Агрегированные данные часто хранятся в витринах данных или в OLAP-кубах, что ускоряет доступ и позволяет анализировать информацию на разных уровнях обобщения.

1. Консолидация данных

Консолидация — это процесс объединения данных из различных источников в единое целостное представление. Она включает извлечение данных, проверку на целостность и соответствие, преобразование форматов и загрузку в хранилище. Цель консолидации — повышение качества информации, устранение дублирования, согласование справочников и обеспечение полноты. Консолидация необходима для построения аналитических моделей и отчётности на уровне всей организации.

1. Схема ETL-процесса

ETL-процесс (Extract, Transform, Load) — это ключевой механизм наполнения хранилища данных. На этапе извлечения (Extract) данные берутся из различных источников: OLTP-систем, файлов, внешних баз. На этапе преобразования (Transform) данные очищаются, нормализуются, агрегируются и обогащаются справочной информацией. На этапе загрузки (Load) данные записываются в хранилище в целевой структуре. Эффективность ETL влияет на актуальность и качество аналитики.

1. Очистка данных

Очистка данных (data cleansing) — это процесс выявления и устранения ошибок, несоответствий, дубликатов и пропусков в данных перед их загрузкой в хранилище. Цель — обеспечить достоверность и однозначность информации. Очистка может включать исправление форматов, удаление дубликатов, стандартизацию адресов и кодов, валидацию по справочникам. Без качественной очистки данные в хранилище могут привести к искажённым выводам и ошибочным управленческим решениям.

## **OLAP**

1. OLAP как многомерный анализ

OLAP (On-Line Analytical Processing) — это технология многомерного анализа данных, которая позволяет пользователям исследовать информацию под разными углами (по измерениям). В отличие от традиционных реляционных запросов, OLAP предоставляет возможность гибко просматривать данные, проводить сравнения, свёртку, детализацию и фильтрацию. OLAP используется для анализа больших объёмов информации в режиме, приближенном к реальному времени, и обеспечивает быстрый доступ к агрегированным и детализированным данным.

1. Иерархичность измерений

Измерения в OLAP-системах обладают иерархической структурой. Каждое измерение может содержать несколько уровней обобщения. Например, временное измерение может включать уровни: год → квартал → месяц → день. Такая иерархия позволяет пользователю выбирать нужный уровень детализации в зависимости от цели анализа. Это обеспечивает как агрегированный обзор, так и глубокое погружение в детали (drill-down).

1. Операции с данными в OLAP

OLAP предоставляет широкий набор операций для анализа:

* **Drill-down** — детализация информации (например, с уровня квартала до месяца);
* **Roll-up** — свёртка данных до более высокого уровня обобщения;
* **Slice** — выбор одного среза данных по определённому измерению;
* **Dice** — формирование подкуба по двум и более измерениям;
* **Pivot (rotate)** — поворот куба для изменения порядка представления измерений.  
  Эти операции делают анализ гибким и визуально понятным для пользователя.

1. Требования к OLAP-системам: тест FASMI

Тест FASMI включает 5 требований, которым должна соответствовать OLAP-система:

* **Fast** (Быстро) — результат анализа должен предоставляться за несколько секунд.
* **Analysis** (Анализ) — возможность проведения комплексного логического и статистического анализа.
* **Shared** (Разделяемость) — поддержка многопользовательской работы, безопасности и блокировок.
* **Multidimensional** (Многомерность) — полная поддержка многомерной модели и иерархий.
* **Information** (Информация) — доступ к любым объёмам данных, независимо от источников.

1. Виды OLAP

Существует несколько видов OLAP-систем:

* **MOLAP** — многомерный OLAP, использующий специализированные многомерные структуры хранения.
* **ROLAP** — реляционный OLAP, использующий реляционные базы данных.
* **HOLAP** — гибридный OLAP, сочетающий MOLAP и ROLAP.
* **VOLAP** — виртуальный OLAP, работающий без физического хранилища кубов.  
  Выбор зависит от требований к объёму данных, скорости, гибкости и стоимости.

1. Многомерный OLAP – MOLAP

MOLAP (Multidimensional OLAP) использует собственные многомерные базы данных для хранения данных. Он обеспечивает высокую скорость анализа за счёт предварительной агрегации и хранения данных в виде OLAP-кубов. MOLAP идеально подходит для анализа относительно небольших, но высоко агрегированных наборов данных. Основные преимущества — высокая производительность и минимальное время отклика. Недостатки — ограниченная масштабируемость и необходимость отдельной инфраструктуры.

1. Реляционный OLAP

ROLAP (Relational OLAP) работает поверх традиционных реляционных СУБД. Вся информация хранится в таблицах, а агрегаты рассчитываются по запросу. Это делает ROLAP более гибким в работе с большими объёмами детализированных данных, а также легко интегрируемым в существующую ИТ-инфраструктуру. Его главный недостаток — медленное выполнение сложных многомерных запросов по сравнению с MOLAP.

1. Гибридный OLAP

HOLAP (Hybrid OLAP) объединяет лучшие стороны MOLAP и ROLAP. Данные агрегируются и хранятся в многомерной структуре (как в MOLAP), а детализированные данные остаются в реляционной базе (как в ROLAP). Такой подход позволяет достигать баланса между производительностью и масштабируемостью. HOLAP эффективен при необходимости частого анализа как обобщённых, так и подробных данных.

1. Виртуальный OLAP

VOLAP (Virtual OLAP) — это концепция, при которой OLAP-кубы не создаются физически, а формируются «на лету» при выполнении запроса. Он не требует дополнительного хранения, но сильно зависит от производительности источников данных и систем управления базами. Преимущество — отсутствие необходимости в дублировании данных, недостаток — низкая скорость при больших объёмах информации.

1. Преимущества и недостатки различных видов OLAP

MOLAP:

✅ высокая скорость анализа;

❌ ограничение по объёму данных и необходимость дополнительного ПО.

ROLAP:

✅ масштабируемость, работа с большими объёмами;

❌ медленная обработка многомерных запросов.

HOLAP:

✅ сбалансированность между производительностью и объёмами;

❌ сложность настройки.

VOLAP:

✅ отсутствие дублирования данных;

❌ зависимость от скорости исходных систем и серверов.

Выбор зависит от целей бизнеса и технической инфраструктуры.

# **Часть 2**

## **Системы управления эффективностью бизнеса (CPM)**

1. **Основные CРМ-процессы**

Основные процессы CPM включают три ключевых направления.

Во-первых, **стратегическое целевое управление** — это процесс постановки стратегических целей и трансляции их на все уровни компании через систему KPI. Он обеспечивает согласованность действий сотрудников с долгосрочной стратегией.

Во-вторых, **планирование и бюджетирование** охватывает разработку и контроль исполнения операционных и финансовых планов. Этот процесс помогает эффективно распределять ресурсы и отслеживать отклонения от запланированных показателей.

В-третьих, **финансовая консолидация** обеспечивает сбор и объединение данных из разных подразделений для формирования полной и достоверной управленческой отчетности. Она необходима для анализа эффективности и принятия решений на основе единой информации.

1. **Сущность CPM-концепции**

Сущность концепции CPM (Corporate Performance Management) заключается в создании единой системы, которая объединяет стратегическое планирование, оперативное управление, анализ и контроль показателей эффективности. CPM не предлагает новые методы управления, а служит инструментом для более точной и согласованной реализации уже существующих управленческих подходов. Она помогает связать долгосрочные цели с ежедневной работой сотрудников и позволяет компании действовать более слаженно и эффективно.

Благодаря CPM руководство получает актуальную и достоверную информацию о положении дел в компании, а также возможность быстро реагировать на изменения. Эта концепция способствует формированию культуры управления по целям, в которой все подразделения ориентированы на общий результат. Важным элементом является также вовлечение сотрудников всех уровней в управленческий процесс и четкое распределение ответственности.

1. **Причины возникновения CPM- концепции**

Концепция CPM возникла как ответ на новые вызовы, с которыми столкнулись компании в условиях глобализации и растущей конкуренции. В условиях, когда бизнес-среда становится всё более динамичной, руководству стало необходимо иметь инструменты, позволяющие быстро адаптироваться и управлять компанией на основе точных данных. Важную роль сыграло также развитие информационных технологий, которые сделали возможным интеграцию больших объёмов данных и автоматизацию управленческих процессов.

Кроме того, появились новые подходы к управлению, такие как Balanced Scorecard и Value Based Management, которые требовали системной поддержки. Всё это привело к необходимости объединить стратегическое и оперативное управление в одну замкнутую систему, что и стало основой концепции CPM.

1. **Цикл управления CPM**

Цикл управления в концепции CPM представляет собой непрерывный замкнутый процесс, охватывающий стратегическое, тактическое и операционное уровни управления. Всё начинается с постановки стратегических целей на верхнем уровне руководства — здесь определяются ключевые направления развития компании. Далее аналитики CPM переводят эти цели на язык операционной деятельности: разрабатываются планы, сценарии, бюджетные показатели и ключевые метрики эффективности (KPI).

После этого на операционном уровне осуществляется реализация намеченных планов, сбор данных и постоянный мониторинг. Полученная информация поступает обратно к аналитикам и руководству, что позволяет корректировать цели и планы, реагируя на изменения во внешней и внутренней среде. Таким образом, обеспечивается постоянная обратная связь, прозрачность и согласованность действий всех подразделений с общей стратегией компании.

1. **Информационные CPM-системы**

Информационные CPM-системы — это интегрированные корпоративные платформы, предназначенные для поддержки всех этапов цикла управления эффективностью бизнеса. Их главная задача — объединить управленческие процессы, методики и приложения в единую среду, которая обеспечивает планирование, анализ, контроль и принятие решений на всех уровнях управления — от стратегического до операционного.

Такие системы обеспечивают реализацию выбранных управленческих методик, создают единое информационное пространство компании и позволяют автоматизировать процессы бюджетирования, планирования, мониторинга показателей и подготовки отчетности. Важной особенностью является поддержка замкнутого цикла управления, в котором данные из различных подразделений обрабатываются и анализируются в режиме, максимально приближенном к реальному времени.

Информационные CPM-системы также способствуют прозрачности управления, повышают качество аналитической информации и позволяют отслеживать вклад каждого подразделения или сотрудника в достижение стратегических целей. Они создают основу для управления по KPI, улучшая управляемость и адаптивность бизнеса в быстро меняющейся среде.

1. **Архитектура CPM-системы**

Архитектура CPM-системы строится как многоуровневая структура, охватывающая стратегический, тактический и операционный уровни управления. Она включает в себя все компоненты, необходимые для планирования, бюджетирования, анализа и контроля показателей эффективности бизнеса. Базой архитектуры является интеграция данных из различных бизнес-систем, таких как ERP, CRM и SCM, в единое информационное пространство.

На верхнем уровне формируется стратегический бизнес-план, в котором задаются цели развития, основные показатели и приоритеты. Далее следует уровень планирования продаж и операций (S&OP), где показатели детализируются по категориям продуктов и рынкам. Следующий уровень — основной производственный план, который определяет конкретные объемы производства. Кроме того, архитектура включает планы по ресурсам: материалы, мощности и финансы. Важным элементом архитектуры является наличие аналитического слоя — BI и CPM-инструментов, которые обеспечивают сбор, обработку и визуализацию данных, а также управление по KPI. Такая архитектура позволяет увязать повседневную деятельность сотрудников с долгосрочными целями компании и обеспечивает принятие решений на основе точной и согласованной информации.

1. **Уровни планирования и управления в СРМ**

В системе CPM выделяют три основных уровня планирования и управления: стратегический, тактический и операционный.

На стратегическом уровне разрабатывается долгосрочный бизнес-план, определяются цели развития компании, ключевые показатели эффективности (KPI), направления расширения рынков и ассортимента продукции. Здесь формируются обобщённые показатели по основным направлениям деятельности.

На тактическом уровне осуществляется детализация стратегии через планы продаж и операций (Sales and Operations Planning). Эти планы конкретизируют стратегические цели в натуральных показателях и разбиваются по категориям продукции или сегментам рынка.

На операционном уровне реализуются планы на практике: составляются подробные производственные графики, распределяются ресурсы, контролируется выполнение бюджетов. Здесь используется информация о спросе, запасах, заказах и мощностях для оперативного управления.

Такое разделение уровней обеспечивает логическую взаимосвязь между целями компании и реальными действиями персонала, создавая замкнутый цикл управления эффективностью.

1. **Концепция стратегического целевого управления**

Концепция стратегического целевого управления в рамках CPM основана на том, что реализация стратегии важнее самой стратегии. По мнению экспертов, в большинстве случаев проблема бизнеса заключается не в плохой стратегии, а в её неэффективной реализации. Для этого необходимо выстроить систему, которая позволяет «спустить» стратегические цели сверху вниз — от руководства к менеджерам среднего звена и далее к рядовым сотрудникам.

Основная идея заключается в увязке стратегии с конкретными действиями и показателями: через постановку целей, их декомпозицию, выбор ключевых показателей эффективности (KPI) и контроль выполнения. Это управление должно быть прозрачным, измеримым и привязанным к мотивации персонала. Таким образом, стратегия становится частью повседневной работы каждого сотрудника и помогает всей организации двигаться в одном направлении.

1. **Сбалансированная система показателей**

Сбалансированная система показателей (ССП, или BSC — Balanced Scorecard) — это инструмент стратегического управления, разработанный Робертом Капланом и Дэвидом Нортоном в 1990-х годах. Её цель — перевести стратегию компании на операционный уровень и сделать её понятной и исполнимой для всех сотрудников.

Основная идея ССП — оценивать деятельность компании не только по финансовым результатам, но и по другим важным направлениям: перспектива клиентов, внутренние бизнес-процессы, обучение и развитие персонала, а также финансы. Такой подход обеспечивает сбалансированное понимание эффективности и помогает выявить, какие нематериальные активы (например, знания, инновации, клиентская лояльность) действительно влияют на успех.

ССП используется не только как система оценки, но и как инструмент стратегического управления и коммуникации — она помогает согласовать цели, действия и ресурсы во всей организации.

1. **Запаздывающие и опережающие показатели**

В сбалансированной системе показателей (ССП) важную роль играют запаздывающие и опережающие показатели.

Запаздывающие показатели (lagging indicators) отражают уже достигнутые результаты. Это, как правило, финансовые метрики, такие как прибыль, выручка, рентабельность. Они показывают, что уже произошло, и позволяют оценить эффективность прошлых действий, но не дают возможности повлиять на будущее.

Опережающие показатели (leading indicators), напротив, служат индикаторами будущих результатов. Они выбираются на основе стратегии компании и отражают факторы, влияющие на достижение целей: удовлетворённость клиентов, уровень обучения персонала, скорость выполнения процессов и т.д. Эти показатели позволяют заранее выявить проблемы и внести коррективы.

Правильный баланс между этими двумя типами показателей позволяет компании не только анализировать прошлое, но и активно управлять будущим.

1. **BSC-стандарт**

BSC-стандарт (Balanced Scorecard, Сбалансированная система показателей) — это методология стратегического управления, разработанная Капланом и Нортоном, которая позволяет перевести миссию и стратегию компании в систему взаимосвязанных показателей. Стандарт BSC охватывает четыре ключевые перспективы:

1. Финансовая — как компания выглядит с точки зрения акционеров;
2. Клиентская — как её видят клиенты;
3. Внутренние процессы — какие процессы необходимо совершенствовать;
4. Обучение и рост — как развивать персонал и организационные способности.

BSC-стандарт помогает увязать стратегические цели с конкретными действиями, распределить ответственность и проводить оценку не только по финансовым, но и по нематериальным критериям. Это делает стратегию понятной каждому сотруднику и превращает её в повседневную практику.

1. **Планирование и бюджетирование**

Планирование и бюджетирование в системе CPM — это важнейшие процессы, направленные на достижение стратегических и операционных целей компании через управление финансовыми и ресурсными потоками.

Планирование определяет, каким образом компания будет достигать своих целей: разрабатываются планы продаж, производства, закупок, инвестиций и других видов деятельности. Оно охватывает как краткосрочные (операционные), так и долгосрочные (стратегические) горизонты.

Бюджетирование — это процесс разработки конкретных финансовых планов (бюджетов), отражающих доходы и расходы по различным видам деятельности. Основные виды бюджетов включают: бюджет продаж, бюджет затрат, бюджет движения денежных средств (БДДС), бюджет доходов и расходов (БДР), а также консолидированный бюджет компании.

Современные CPM-системы обеспечивают автоматизацию всех этапов бюджетирования, поддерживают многовариантное моделирование, контроль исполнения и анализ отклонений. Кроме того, они позволяют выстраивать систему бюджетного управления по центрам финансовой ответственности (ЦФО), где за каждый участок бюджета отвечает конкретное подразделение или менеджер.

Таким образом, планирование и бюджетирование в CPM не только помогают компании эффективно распределять ресурсы, но и создают основу для контроля и повышения корпоративной эффективности.

1. **Основные понятия бюджетирования**

Бюджетирование — это процесс планирования и распределения финансовых ресурсов компании с целью достижения поставленных целей. В рамках этого процесса используются следующие ключевые понятия:

* Бюджет — это краткосрочный (обычно на год) финансовый план, отражающий ожидаемые доходы и расходы по всем видам деятельности: операционной, инвестиционной и финансовой.
* Бюджетирование — это процесс составления, согласования, утверждения и корректировки бюджетов различных уровней и направлений (продажи, производство, закупки и др.).
* Бюджетный контроль — текущий мониторинг исполнения утверждённых бюджетов с последующим анализом отклонений от плановых показателей.
* Смета — это форма планового расчёта, определяющая объёмы необходимых денежных средств и порядок их использования.

Все эти понятия лежат в основе системы управления финансами и позволяют компании эффективно планировать свою деятельность, контролировать расходы и повышать финансовую дисциплину.

1. **Структура бюджета предприятия**

Структура бюджета предприятия включает в себя два основных уровня: функциональные бюджеты и основной (сводный) бюджет.

1. Функциональные бюджеты отражают отдельные аспекты операционной деятельности:
   * **Бюджет продаж** — планируемые объёмы и доходы от продаж;
   * **Бюджет производства** — объёмы производства по периодам;
   * **Бюджет производственных затрат** — расходы на производство;
   * **Бюджет себестоимости продаж** — затраты, связанные с реализованной продукцией;
   * **Бюджет непроизводственных (административных и коммерческих) затрат**.
2. Основной бюджет объединяет все функциональные бюджеты и включает:
   * **Бюджетный баланс** — прогнозное отражение активов и обязательств;
   * **Бюджет доходов и расходов (БДР)** — ожидаемая прибыль/убытки;
   * **Бюджет движения денежных средств (БДДС)** — притоки и оттоки денежных средств.

Такая структура позволяет увязать стратегические цели с финансовыми ресурсами и обеспечивает целостный контроль за деятельностью предприятия.

1. **Составные части бюджетирования на предприятии**

Бюджетирование на предприятии включает три основные составные части: технологическую, организационную и информационно-автоматизированную.

1. Технология бюджетирования охватывает:
   * цели и задачи бюджетирования;
   * виды и уровни бюджетов;
   * принципы финансового планирования и контроля;
   * схемы консолидации бюджетов;
   * форматы основных и операционных бюджетов.
2. Организация бюджетирования включает:
   * структуру предприятия и центры финансовой ответственности (ЦФО);
   * распределение ролей и обязанностей в бюджетном процессе;
   * регламенты и графики документооборота;
   * периодичность и иерархию планирования;
   * внутренние документы, регулирующие процесс бюджетирования.
3. Автоматизация бюджетирования предполагает:
   * использование программных решений для подготовки, ввода, обработки и анализа данных;
   * формирование единого информационного пространства;
   * контроль исполнения бюджетов в режиме, приближенном к реальному времени.

Эти три компонента позволяют выстроить устойчивую и прозрачную систему управления финансовыми ресурсами предприятия.

1. **Центры финансовой ответственности – основные виды**

Центры финансовой ответственности (ЦФО) — это структурные единицы предприятия, наделённые полномочиями и ресурсами для выполнения своих функций и несущие ответственность за финансовые результаты.

Выделяют следующие основные виды ЦФО:

1. Центры затрат (управленческих и нормативных)

Отвечают за контроль и оптимизацию расходов.

* Управленческие — ориентированы на обеспечение качества услуг (например, IT-отдел, HR);
* Нормативные — стремятся к соблюдению установленных норм затрат при производстве продукции.

1. Центры дохода

Отвечают за объёмы продаж и выручку, но не несут ответственности за расходы. Часто это коммерческие отделы.

1. Центры прибыли

Отвечают одновременно за доходы и расходы, то есть за формирование прибыли. Это, например, филиалы или бизнес-единицы с полной ответственностью.

1. Центры инвестиций

Отвечают за принятие инвестиционных решений и эффективность вложенных средств. Их основная задача — анализ окупаемости и возврата инвестиций.

Каждый вид ЦФО играет свою роль в системе управления, позволяя точно оценивать эффективность различных подразделений и улучшать общую финансовую дисциплину компании.

1. **Взаимосвязь стратегического планирования и бюджетирования**

Стратегическое планирование и бюджетирование тесно связаны и дополняют друг друга в системе управления эффективностью бизнеса (CPM).

Стратегическое планирование определяет долгосрочные цели компании, направления развития, ожидаемые результаты и ключевые показатели эффективности (KPI). Это "что мы хотим достичь" в перспективе нескольких лет.

Бюджетирование, в свою очередь, является инструментом реализации этих стратегий в конкретных числовых показателях на краткосрочный период (обычно год). Через бюджеты происходит распределение ресурсов, контроль исполнения и оценка результатов на основе поставленных стратегических ориентиров.

Таким образом, бюджетирование превращает стратегию в действия: оно детализирует стратегические цели, делает их измеримыми и управляемыми, а также обеспечивает постоянную обратную связь, позволяющую корректировать курс при необходимости. Без такой взаимосвязи стратегия остаётся декларацией, а бюджеты — формальностью.

1. **Классификация систем бюджетирования**

Системы бюджетирования классифицируются по нескольким основным признакам:

1. По масштабу использования:
   * Настольные — используются индивидуально, как правило, в виде Excel-таблиц;
   * Локальные — внедряются в пределах одного подразделения;
   * Распределённые — охватывают всю организацию или холдинг с возможностью централизованного управления.
2. По адаптивности:
   * Системы с жёсткой моделью бюджетов — имеют фиксированную структуру и логику;
   * Гибкие системы — позволяют изменять и настраивать модели под нужды бизнеса;
   * Технологические платформы — масштабируемые решения с возможностью интеграции с другими ИТ-системами.
3. По стоимости лицензии:
   * Недорогие — до 1500 долларов США;
   * Среднего уровня — от 1500 до 10 000 долларов США;
   * Дорогие — свыше 10 000 долларов США, как правило, корпоративные решения.

Эта классификация помогает подобрать систему бюджетирования в зависимости от размера компании, её потребностей и уровня зрелости финансового управления.

1. **Финансовая консолидация**

Финансовая консолидация — это процесс объединения финансовой информации от различных подразделений или компаний группы для формирования сводной отчётности, отражающей общее финансовое положение бизнеса.

Цель консолидации — получить единую и достоверную картину доходов, расходов, активов и обязательств всей компании, включая дочерние организации и филиалы. Это особенно важно для холдинговых структур, где необходимо исключить внутригрупповые операции, дублирование и обеспечить соответствие международным стандартам (IFRS, GAAP).

Процесс консолидации включает:

* Сбор данных из разных источников (ERP, бухгалтерские системы);
* Трансформацию и унификацию данных;
* Устранение внутригрупповых оборотов;
* Формирование итоговой отчётности.

Современные CPM-системы позволяют автоматизировать финансовую консолидацию, обеспечивая высокую точность, прозрачность и сокращение времени подготовки отчетности.

1. **Задачи финансовой консолидации**

Финансовая консолидация решает ряд важных задач, направленных на обеспечение целостности и прозрачности финансовой информации на уровне всей компании или холдинга:

1. Формирование единой консолидированной отчётности  
   Объединение данных из разных подразделений или юридических лиц в единую финансовую картину, соответствующую требованиям законодательства и международных стандартов (IFRS, GAAP).
2. Исключение внутригрупповых операций  
   Устранение дублирования финансовых потоков, расчётов и сделок между компаниями внутри холдинга, чтобы избежать искажений в итоговой отчётности.
3. Повышение прозрачности управления  
   Обеспечение руководства достоверной информацией для анализа и принятия решений на основе реальных показателей группы компаний.
4. Автоматизация и ускорение подготовки отчётности  
   Сокращение времени на сбор, проверку и сверку данных благодаря использованию CPM-систем и специализированных инструментов консолидации.
5. Контроль соответствия локальной и консолидированной отчётности  
   Сравнение и верификация данных на разных уровнях для обеспечения точности и достоверности информации.

Выполнение этих задач делает консолидацию ключевым элементом управления корпоративной эффективностью.

## **Внедрение CРМ/BI-систем**

1. **Отличия ERP-систем и аналитических систем (CPM\BI)**

**ERP-системы (Enterprise Resource Planning)** предназначены для автоматизации повседневной операционной деятельности компании: бухгалтерии, закупок, логистики, кадров и производства. Они обеспечивают точный учёт и контроль бизнес-процессов в реальном времени.

**CPM/BI-системы (Corporate Performance Management / Business Intelligence)**, в свою очередь, ориентированы на стратегический и управленческий уровень. Их задача — анализировать большие объёмы данных, строить прогнозы, моделировать сценарии, визуализировать ключевые показатели эффективности (KPI) и помогать в принятии решений.

**Ключевые отличия:**

* **Цель:**
  + *ERP* — управление операциями;
  + *CPM/BI* — управление эффективностью и анализ.
* **Тип данных:**
  + *ERP* — транзакционные;
  + *CPM/BI* — агрегированные, аналитические.
* **Отчётность:**
  + *ERP* — регламентированная;
  + *CPM/BI* — управленческая, гибкая, интерактивная.
* **Инструменты:**
  + *ERP* — ограниченные встроенные отчёты;
  + *CPM/BI* — OLAP, dashboards, scorecards, «что-если» анализ.
* **Внедрение:**
  + *ERP* — дольше и сложнее (6–18 мес);
  + *CPM/BI* — быстрее (3–8 мес), может внедряться поэтапно.

Таким образом, ERP отвечает на вопрос **«что происходит?»**, а CPM/BI — **«почему это происходит?»** и **«что делать дальше?»**. Вместе они формируют комплексную систему управления бизнесом.

1. **Комплексные проекты CPM-ERP**

**Комплексные проекты CPM–ERP** предполагают интеграцию двух типов систем — **ERP**, обеспечивающих повседневное управление операциями, и **CPM/BI**, предназначенных для стратегического анализа и управления эффективностью.

Такие проекты реализуются в организациях, стремящихся получить **сквозной контроль над всей бизнес-деятельностью**: от первичной транзакции до стратегического отчёта для топ-менеджмента или инвесторов.

**Основные особенности комплексных проектов:**

1. **Разделение ролей систем:**
   * *ERP* обеспечивает точный и своевременный сбор данных;
   * *CPM* агрегирует данные, анализирует их и визуализирует в форме KPI, dashboards и отчётов.
2. **Интеграция данных:**
   * CPM-платформа подключается к ERP и другим системам (CRM, SCM) и автоматически загружает необходимые данные для анализа, бюджетирования и моделирования.
3. **Управление по отклонениям и KPI:**
   * Возможность настроить контроль исполнения бюджета, автоматическую сигнализацию при отклонениях, план-факт-анализ.
4. **Объединение тактического и стратегического управления:**
   * Комплексные проекты обеспечивают полную прозрачность: от уровня склада до совета директоров.
5. **Снижение дублирования усилий:**
   * Данные вводятся один раз в ERP и используются многократно в CPM — для анализа, планирования и отчётности.

Таким образом, **CPM и ERP в комплексе создают единую управленческую экосистему**, где каждое решение обосновано данными и стратегией. Такие проекты позволяют бизнесу быть одновременно гибким и управляемым.

1. **Стратегии реализации решения CPM+ERP**

Стратегии реализации решения CPM + ERP зависят от зрелости ИТ-инфраструктуры компании, масштаба бизнеса и целей проекта. В целом, существует три основные стратегии внедрения:

1. Последовательная стратегия

Сначала внедряется ERP-система, обеспечивающая автоматизацию операционного учёта и бизнес-процессов, а уже затем — CPM/BI-система для стратегического анализа и управления.  
Плюсы: надёжный сбор данных из одной системы;  
Минусы: отложенный эффект от внедрения аналитики

2. Параллельная стратегия

ERP и CPM внедряются одновременно с учётом взаимодействия между системами. Это требует согласованной архитектуры данных и чёткой координации проектных команд.  
Плюсы: быстрый эффект, консолидация усилий;  
Минусы: выше риски и нагрузка на персонал.

3. Сценарная (поэтапная) стратегия

Проект делится на независимые модули: например, сначала внедряется блок управления бюджетами (CPM), затем блок учёта затрат (ERP), позже — консолидация и отчётность.  
Плюсы: гибкость, снижение рисков и затрат;  
Минусы: более длительный проект, требующий хорошей интеграционной архитектуры.

Во всех стратегиях важно обеспечить интеграцию данных, единые справочники (НСИ) и согласованные методологии управления, чтобы CPM и ERP работали как единая система.

1. **Проекты внедрения BI-систем**

**Проекты внедрения BI-систем (Business Intelligence)** направлены на создание информационно-аналитической среды, которая поддерживает принятие решений на всех уровнях управления. Такие проекты позволяют бизнесу оперативно анализировать данные, визуализировать ключевые показатели (KPI), строить прогнозы и выявлять отклонения.

**Основные этапы проекта внедрения BI:**

1. **Подготовка проекта**

Создание проектной команды, утверждение устава, определение целей, требований и границ проекта. Выполняется обследование текущих источников данных и бизнес-процессов.

1. **Проектирование**

Разработка концептуальной модели: определение показателей, аналитических витрин, ролей пользователей и интерфейсов. Формируется архитектура BI-решения.

1. **Реализация и интеграция**

Настройка BI-среды (например, IBM Cognos, Power BI), разработка отчётов, dashboards, настроек доступа. Интеграция с источниками данных (ERP, CRM, Excel и др.).

1. **Обучение и запуск**

Проведение обучения пользователей, разработка инструкций и регламентов. Тестирование, пилотная эксплуатация и последующий переход в продуктивный режим.

1. **Поддержка и развитие**

Анализ результатов, уточнение требований, развитие новых отчётов и моделей. Постоянная адаптация системы под изменяющиеся потребности бизнеса.

**Особенности проектов BI:**

* Быстро дают эффект (3–6 месяцев);
* Требуют вовлечения конечных пользователей;
* Основаны на чёткой постановке целей анализа;
* Позволяют принимать решения на основе данных, а не интуиции.

BI-проекты особенно эффективны в условиях высокой конкуренции и необходимости быстрого реагирования на изменения внешней среды.

1. **Фазы BI-проекта**

**Фазы BI-проекта** (внедрения системы бизнес-аналитики) описывают поэтапную реализацию решения от подготовки до полноценной эксплуатации. Методология, например IBM Cognos Implementation Methodology (CIM), включает следующие ключевые фазы:

**Фаза 1. Подготовка проекта**

* Создание рабочей группы;
* Обучение ключевых участников;
* Формирование устава проекта;
* Определение целей, задач, сроков, зон ответственности.

**Фаза 2. Проектирование**

* Разработка концептуальной модели системы;
* Описание бизнес-процессов, показателей, требований к отчётности;
* Определение архитектуры, форматов данных, прав доступа.

**Фаза 3. Реализация и интеграционное тестирование**

* Настройка BI-платформы и аналитических витрин;
* Разработка отчётов, панелей (dashboards), сценариев анализа;
* Проведение тестирования и подписания протокола ИТ.

**Фаза 4. Подготовка к эксплуатации**

* Обучение конечных пользователей;
* Загрузка исторических данных;
* Подготовка документации и сценария опытной эксплуатации.

**Фаза 5. Опытно-промышленная эксплуатация (ОПЭ)**

* Проверка работоспособности системы в реальных условиях;
* Сбор замечаний и их устранение;
* Финальная приёмка решения.

1. **Центры компетенции BI**

**Центр компетенции BI (BI Competency Center, BICC)** — это специализированная внутренняя структура в организации, обеспечивающая эффективную разработку, поддержку и развитие BI-решений. Он объединяет экспертизу в области аналитики, технологий и бизнес-процессов.

**Цели создания BICC:**

* Повышение качества управленческой отчётности;
* Централизация знаний и стандартов BI;
* Повышение уровня зрелости аналитической культуры;
* Обеспечение устойчивого развития BI-среды.

**Функции центра компетенции:**

1. **Методологическая**  
   – Разработка стандартов, моделей данных, KPI, форматов отчётности.
2. **Техническая**  
   – Поддержка платформ BI, администрирование, интеграция с источниками данных.
3. **Обучающая**  
   – Проведение обучения, консультаций, повышение квалификации пользователей.
4. **Координационная**  
   – Согласование BI-проектов между подразделениями, приоритезация задач.
5. **Аналитическая**  
   – Разработка аналитических отчётов, визуализаций, проведение ad-hoc анализа.

**7. Этапы разработки хранилища данных**

Разработка хранилища данных (ХД) представляет собой многоэтапный процесс, включающий последовательные фазы: планирование, определение требований, анализ, проектирование, построение, внедрение и сопровождение. Каждый этап требует участия разных специалистов и включает свою документацию, цели и результаты. Такая структура обеспечивает контроль качества, снижение рисков и соответствие бизнес-ожиданиям.

**8. Цели этапа планирования разработки хранилища данных**

Цель этапа планирования — формализация бизнес-целей, обоснование проекта и определение организационных и технических рамок. На этом этапе определяются заинтересованные стороны, составляется устав проекта, формируется команда, разрабатывается предварительный календарный план и выбирается платформа или инструменты разработки. Также уточняется бюджет и стратегия реализации (поэтапная или полная).

**9. Этап разработки требований к ХД**

На этапе разработки требований определяется, какие данные, отчёты, измерения и показатели необходимы бизнес-пользователям. Осуществляется сбор функциональных и нефункциональных требований, в том числе к безопасности, скорости отклика, объёму данных и интерфейсам. Этот этап критически важен, так как он формирует техническое задание (ТЗ), на основе которого разрабатывается вся архитектура ХД.

**10. Задачи этапа анализа**

Этап анализа включает исследование текущего состояния информационной системы (AS-IS), источников данных, бизнес-процессов и существующих отчётов. Цель — выявить несогласованности, дублирования, ошибки и определить объём работ по очистке и трансформации данных. Результатом этапа является модель целевого состояния (TO-BE), на основе которой строится архитектура хранилища и ETL-процессы.

**11. Этап проектирования ХД**

На этапе проектирования разрабатывается концептуальная, логическая и физическая модель ХД. Определяется схема хранения (звезда, снежинка), структура таблиц фактов и измерений, ключи, индексы, типы связей. Также проектируются витрины данных, метаданные, система безопасности и методы администрирования. Проектирование должно учитывать масштабируемость и возможное расширение в будущем.

**12. Этап построения хранилища данных**

Этот этап включает реализацию физической структуры ХД, разработку и настройку ETL-процессов, загрузку исторических и текущих данных. Также создаются витрины данных и OLAP-кубы, настраиваются отчёты и интерфейсы для пользователей. Проводится тестирование корректности загрузки и обработки данных. Этап завершается внутренним тестированием и подготовкой к внедрению.

**13. Этап внедрения ХД**

На этапе внедрения осуществляется обучение пользователей, опытно-промышленная эксплуатация (ОПЭ) и переход к продуктивной среде. Проводятся приёмо-сдаточные испытания, отрабатываются бизнес-сценарии, фиксируются и устраняются замечания. Также оформляется документация, включая пользовательские инструкции, руководства администратора и протоколы тестирования.

**14. Этап сопровождения и поддержки ХД**

После запуска хранилище нуждается в постоянной поддержке: обновлении данных, мониторинге процессов, резервном копировании, обновлении справочников и метаданных. Также важно поддерживать обратную связь с пользователями, отслеживать возникающие проблемы и потребности в новых отчётах. В идеале формируется центр компетенций, который развивает ХД в соответствии с изменяющимися целями бизнеса.