

## Глава 2. Основы моделирования бизнеса. ARIS

Понимание основ бизнес-моделирования является важной составляющей профпригодности экономиста, менеджера, управленца. Рассмотрим информационные модели, реализуемые системой моделирования бизнеса ARIS. Как было отмечено выше, такие модели создаются для целей реорганизации деятельности предприятия, внедрения ИС, системы качества и т.д. В зависимости от конкретных целей исследования организации, модель должна давать ответы на различные вопросы типа:

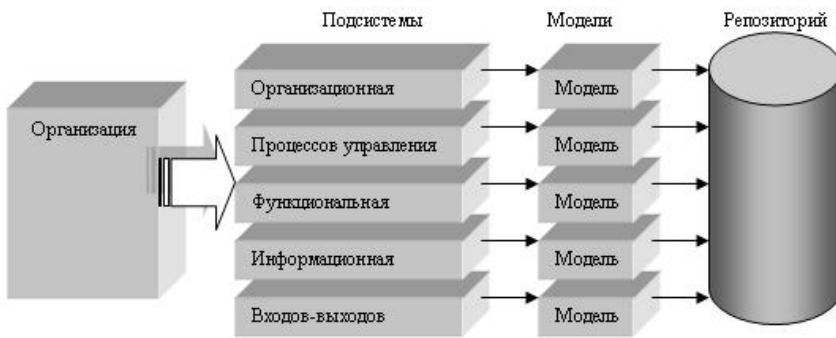
- Какие операции приносят потери, не добавляют ценности конечному продукту? Какова стоимость потерь?
- Где имеется избыток или недостаток ресурсов? Какие ресурсы необходимы?
- Какие процессы дублируются или размыты между подразделениями? Как построить или изменить бизнес-процесс?
- Как наиболее эффективно провести преобразования из одного состояния предприятия в другое? Как снизить риски?
- Какова оптимальная структура, состав и функции предприятия для обслуживания конечных пользователей?
- Как обеспечить выполнение регламентов и показателей качества? Какие регламенты, состав регламентов необходимы?
- Какая структура организации сможет обеспечить быструю реорганизацию производства и сбыта новых продуктов в меняющейся рыночной среде? И т.д.

### Типовые структуры организаций и модели

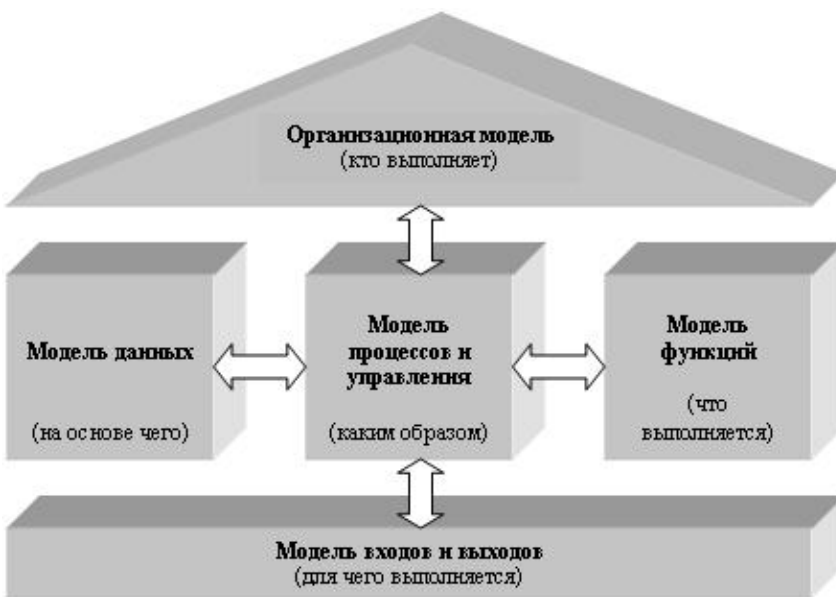
Организация (предприятие) в бизнес-моделировании рассматривается как система, имеющая некоторую структуру, ориентированная на достижение реальных целей. *Структурность системы* означает как наличие элементов с устойчивыми связями, так и отношений между элементами по какому-либо признаку. Структуру организации можно представить с разных углов зрения. Другими словами, в организациях выделяют несколько типовых структур:

- *организационная структура* – иерархическая структура подразделений, должностей, полномочий, связей и отношений подчинения, территориальную привязку;
- *функционально-производственная структура* – структура, элементами которой являются все функции, обеспечивающие управление и выпуск продукции/услуг, а также связи, обеспечивающие передачу результатов труда;
- *информационная структура* – структура, описывающая центры создания, накопления, доступа, анализа и распространения информационных потоков;
- *структура входов и выходов организации* – совокупность поступающих в организацию материальных и нематериальных ресурсов (входы) и совокупность материальных и нематериальных результатов деятельности (выходы) организации;
- *структура процессов и управления* – логическая последовательность выполнения функций, событий, сообщений во времени;
- *финансово-экономическая структура* – совокупность центров учета финансов, бюджетов и денежных потоков между ними;
- *юридическая структура* – совокупность административно-правовых и бизнес единиц, отношений собственности и контроля;
- *штатная структура* – состав подразделений с перечнем должностей, окладов и пр.

Система ARIS позволяет построить *взаимосвязанные и взаимосогласованные* модели для различных типовых структур (подсистем) организации, хранить и исследовать их в единой базе данных, называемой *репозиторием*. В ARIS реализуются пять типов подсистем (структур, представлений):



Взаимосвязь и взаимосогласованность типов моделей в системе ARIS графически изображают в виде "домика" ARIS:



Такая архитектура системы позволяет строить модели с разных точек зрения, сосредотачиваться на отдельных моделях в любой последовательности. И после построения и детального изучения всех аспектов каждой модели переходят к интегрированной модели, отражающей все связи подсистем организации.

### Этапы и средства создания моделей

Внедрению ARIS всегда предшествует серьезная "ручная" проектно-аналитическая работа – создание модели начинается с обследования организации, описания и анализа проблем бизнеса. В результате обследования составляется неформализованное описание бизнес-процессов, которое должно достаточно точно отражать цели создания моделей. Далее из общих описаний с помощью структурного анализа, декомпозиции и уточнений строятся следующие уровни описания моделей.

В методологии ARIS все специфицировано, процесс работы формализован в набор алгоритмов, и предполагается следование предлагаемой методологии, чтобы достичь желаемого экономического эффекта. Модели ARIS базируются на а) строгих формальных правилах записи и системе обозначений, называемых *нотацией*, б) определенных принципах и средствах описания, приемах использования моделей, называемых *методологией*.

Для проведения структурного анализа и построения моделей в ARIS используют следующие методы и средства визуального описания:

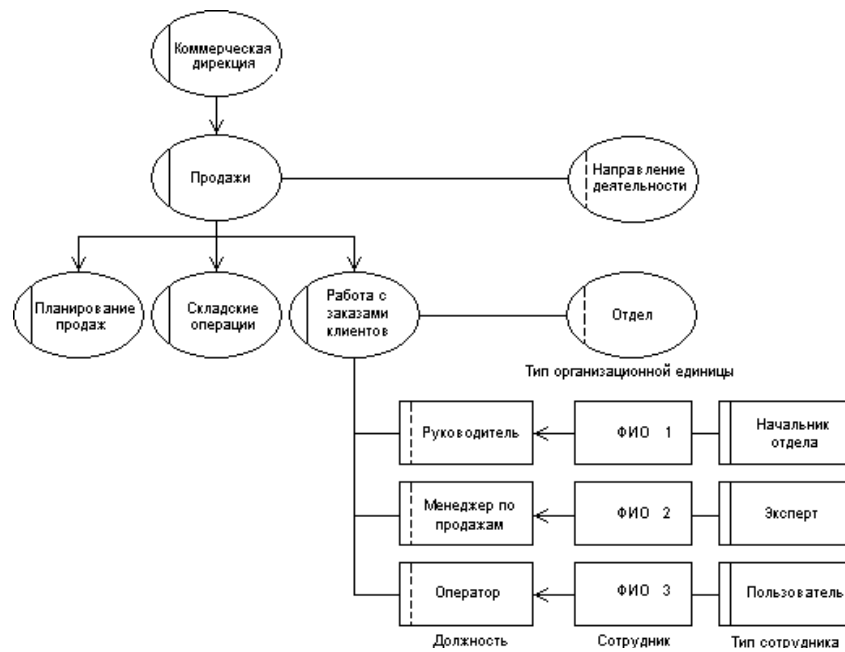
- DFD (Data Flow Diagrams) – диаграммы потоков данных для анализа и функционального проектирования моделей систем. Описывают источники и адресаты данных, логические функции, потоки данных и хранилища данных к которым осуществляется доступ;
- STD (State Transition Diagrams) – диаграммы перехода состояний для проектирования систем реального времени;

- ERD (Entity-Relationship Diagrams) – диаграммы *сущность-связь*, описывающие объекты (сущности), свойства этих объектов (атрибуты) и их отношения объектов (связи);
- SADT (Structured Analysis and Design Technique) - технология структурного анализа, проектирования и моделирования иерархических многоуровневых модульных систем;
- IDEF0 – подмножество SADT – стандарт описания бизнес-процессов в виде иерархически взаимосвязанных функций;
- IDEF1 – стандарт описания движения информации; используется для определения структуры информационных потоков, правил движения, принципов управления информацией, связей потоков, выявления проблем некачественного информационного менеджмента;
- IDEF1X – стандарт разработки логических схем баз данных, основанный на концепции *сущность-связь*;
- IDEF3 – стандарт описания процессов, основанная на сценариях. Сценарий есть описание последовательности изменения свойств объекта в рамках некоторого процесса. Стандарт позволяет описать последовательность этапов изменения свойств объекта (Process Flow Description Diagrams - PFDD) и состояния объекта на этапах (Object State Transition Network - OSTN). Стандарт позволяет решать задачи документирования и оптимизации процессов;
- IDEF4 – стандарт описания структуры объектов и заложенных принципов их взаимодействия; позволяет анализировать и оптимизировать сложные объектно-ориентированные системы;
- IDEF5 – стандарт, позволяющий описать совокупность терминов, правил комбинирования терминов в утверждения для описания свойств и связей объектов, построить модель на основе этих утверждений. Такие модели позволяют изучать онтологию объектов. Онтология – это знания о совокупности фундаментальных свойств некоторого объекта или области, определяющих их поведение и изменение, собранные для детальной формализации;
- UML – Unified Modeling Language - объектно-ориентированный унифицированный язык визуального моделирования. Позволяет описывать диаграммы действий, диаграммы взаимодействия, диаграммы состояний, диаграммы классов и компонент. Используется как для анализа, так и для проектирования моделей информационных систем.

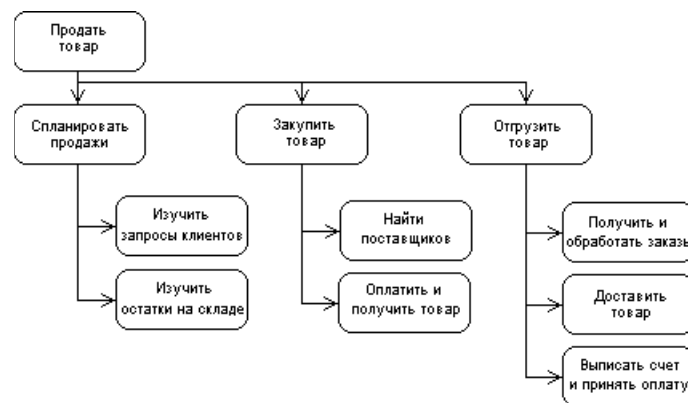
## Фрагменты моделей

Графическая нотация предполагает использование пиктограмм для обозначения объектов и связей объектов модели. Для каждого объекта или связи задаются атрибуты (т.е. свойства). Объекты могут группироваться по различным критериям. Каждый объект детализируется на более низкие уровни иерархии, образуя структуру в виде дерева объектов.

Стартовой моделью является *организационная модель*, описывающая статичную структуру подразделений, должностей, лиц, их местоположение. Эти объекты определяют входы и выходы потоков ресурсов предприятия. Фрагмент организационной модели в системе ARIS показан на рис.:



Функциональная модель описывают функции (элементы работы), образующие некий логический этап процесса деятельности. Функции также детализируются на более мелкие, составляющие функции для анализа процессов. Фрагмент функциональной модели в системе ARIS показан на рис.:



Модели данных бывают двух видов: модели терминов и модели данных "сущность-связь". Модель терминов используется для систематизации и идентификации терминов и их синонимов в модели. В качестве связей в определениях терминов используются значения "может являться", "является свойством", "является частью", "содержит", "имеет отношение к", "является", "описывается" и т.д. Фрагмент модели терминов показан на рис.:

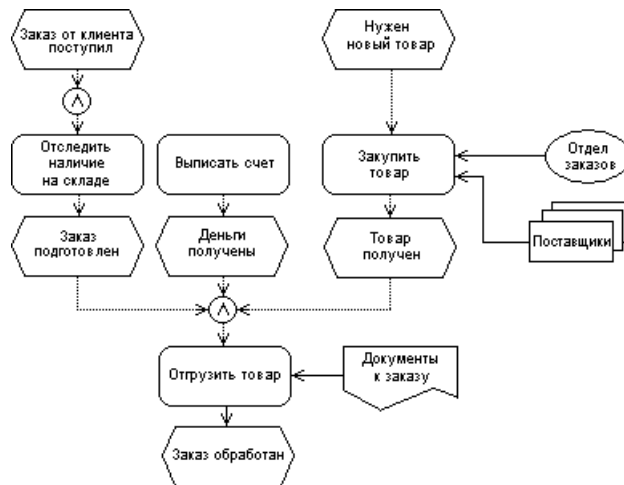


Модель данных "сущность-связь" (Entity Relationship Model - ERM) используется для отражения структуры информации об объектах и их связях, которая обрабатывается в процессах предприятия. Фрагмент модели "сущность-связь" показан на рис.:



Модель процессов/управления (Event-driven Process Chain - EPC) описывает события и действия (функциональные шаги), выполняемые организационными подразделениями и

исполнителями, в рамках одного бизнес-процесса ограниченного во времени. Она позволяет выявить взаимосвязи между организационной и функциональной моделями. Фрагмент *событийной цепочки процессов EPC* показан на рис.:



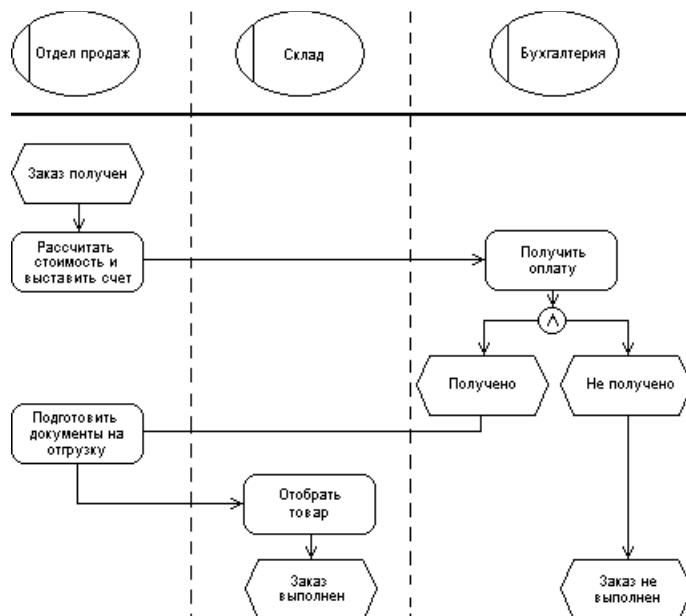
Знаки  $\odot$   $\oslash$   $\otimes$  обозначают логические операции соответственно И, ИЛИ и Исключающее ИЛИ.:

A	B	A $\odot$ B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

A	B	A $\oslash$ B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

A	B	A $\otimes$ B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Другим, более простым для чтения и понимания вариантом модели процессов/управления, является *диаграмма EPC в виде столбцов* – фрагмент показан на рис. ниже. Столбец соответствует одному объекту-участнику процесса:



В ARIS также широко представлены средства описания моделей процессов на основе языка UML. Язык UML позволяет описывать диаграммы действий, диаграммы взаимодействия, диаграммы состояний, диаграммы классов и компонент, в частности, для проектирования моделей создания программных систем.

## Операции с моделями ARIS

Построение моделей в системе ARIS требует соблюдения определенных правил, для будущей проверки и перехода к интегрированной модели. К таким правилам относятся правила существования объектов, правила взаимосвязи объектов, правила структуры моделей, правила атрибутов и связей, правила детализации.

В системе ARIS предусмотрен целый комплекс операций над моделями:

- проверка корректности моделей, в т.ч. синтаксическая и семантическая; синтаксический контроль проверяет правильность использования элементов и связей, а семантический контроль – правильность и полноту заполнения, проработки и согласованности моделей;
- оптимизация моделей по различным критериям;
- анализ моделей по различным методикам – функционально-стоимостной анализ, стратегическое планирование и пр.;
- непрерывное улучшение моделей, их сравнение и объединение;
- вывод отчетов по моделям.

## Области применения системы ARIS

Модели позволяют получить новую информацию о деятельности организации. Область применения системы ARIS обширна:

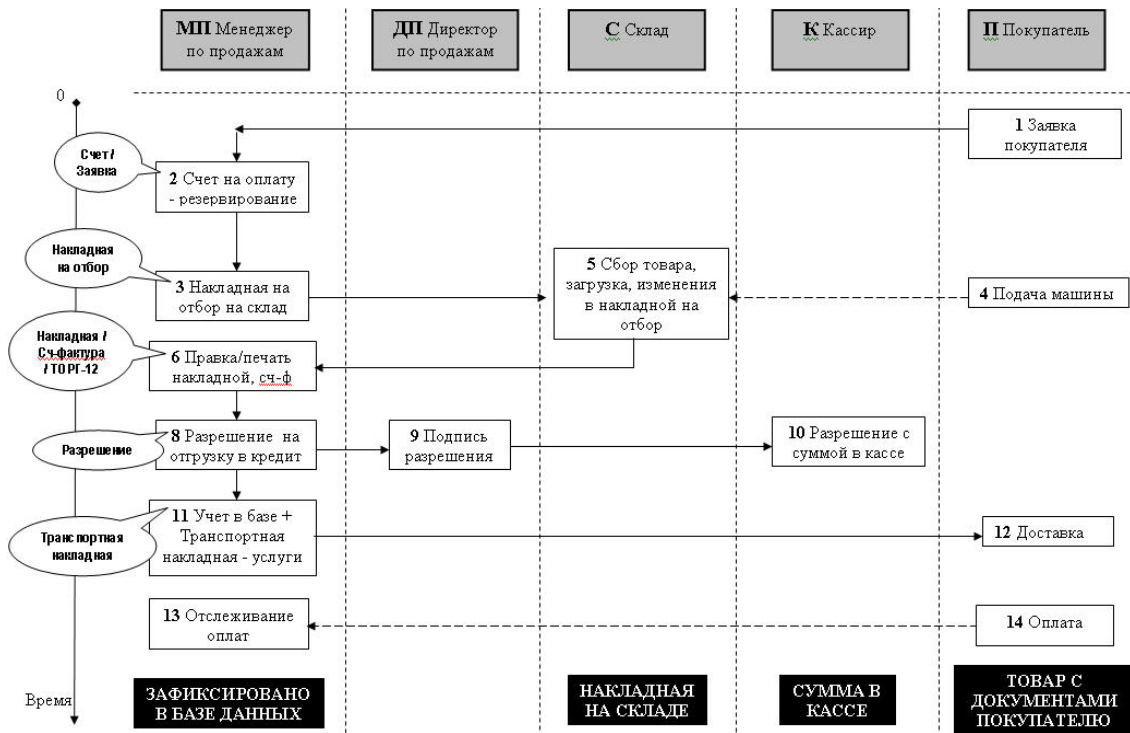
- анализ и оптимизация бизнес-процессов;
- динамическое моделирование;
- документирование организационной структуры;
- формирование разнообразных отчетов по построенной модели;
- составление регламентов бизнес-процессов, создание репозитория описаний бизнес-процессов;
- проведение функционально-стоимостного анализа бизнеса;
- стратегическое планирование и управление;
- управление операционными рисками и т.д.

Следует подчеркнуть, что, при всей продуманности, универсальности и мощной репрезентативной графике системы ARIS для моделирования бизнеса, ее применение под силу только очень крупным организациям, т.к. требует значительных временных и денежных затрат как на изучение, так и на внедрение. Не всегда внедрение ARIS позволяет достичь желаемого экономического эффекта.

В то же время, для процессов, где не нужна или малоэффективна чрезмерная формализация, возможно применение альтернативных, существенно менее затратных инструментов. Например:

- для динамического моделирования может быть использован программный комплекс MatLAB / SimuLink;
- для анализа и реорганизации бизнес-процессов можно использовать системы BPwin;
- разработку и документирование логической и физической структур базы данных можно провести с использованием системы ERwin;
- анализ и проектирование ПО провести с использованием системы Rational Rose;
- для функционально-стоимостного анализа можно использовать Microsoft Excel;
- для первичного построения и анализа небольших моделей возможно использование Microsoft Visio или Word.

Пример *диаграммы последовательности* действий для бизнес-процесса "Продажи", сделанный изобразительными средствами Microsoft Word по примеру *диаграммы EPC в виде столбцов*, приведен ниже:



Такая *диаграмма последовательности* действий достаточно информативна и пригодна для оптимизации бизнес-процесса. На ней одновременно можно видеть всех участников процесса, назначение и результат каждой операции, последовательность операций во времени, а также конечные результаты описываемого бизнес-процесса "Продажи".

## Другие типы диаграмм

Разложить бизнес-процесс на составляющие, изложить и модифицировать его, представляется важной способностью управленца, аналитика, консультанта. Приведем примеры некоторых полезных для оптимизации бизнес-процессов типов диаграмм:

- диаграмму участников-связей-потоков;
- дерево функций, целей и работ.

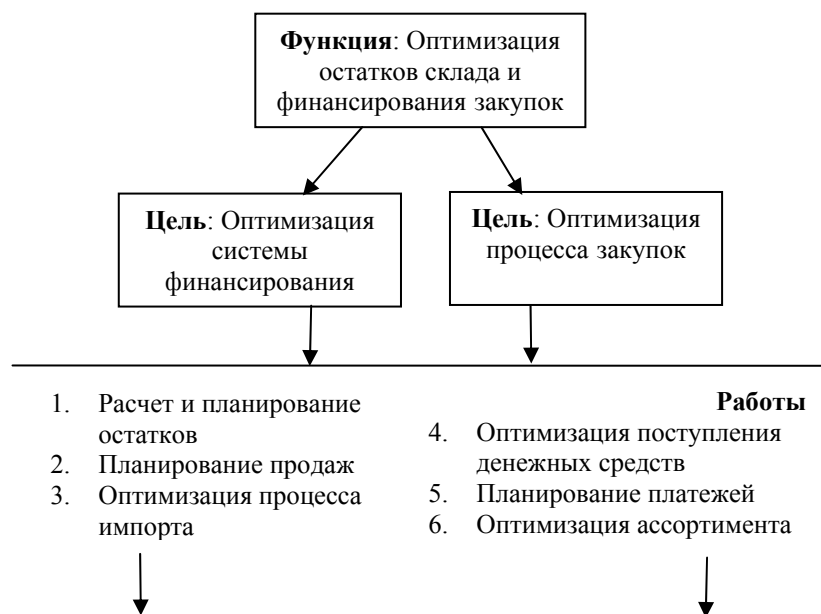
*Диаграмма участников-связей-потоков* показывает участников процесса, связи, последовательность, направление и содержание потоков информации. Диаграмма ниже описывает осуществление операций по импорту некоторой торговой фирмы (управление товарными запасами):



Дерево функций, целей и работ полезно для декомпозиции функций на цели, целей на работы, и, далее, распределения этих работ. В приводимом ниже примере Отдел финансового обоснования закупок (управления товарными запасами) координирует следующие функции:

- мониторинг остатков склада, расчет загрузки склада;
- расчет, составление и согласование предварительного плана закупок – на основании заявок отделов продаж и закупок на период (месяц);
- финансовое обоснование закупок на период (месяц) – окончательный план закупок, объемы, сроки, суммы;
- подготовка графика платежей для бухгалтерии;
- подготовка плана продаж (руб.) для отдела продаж;
- отслеживание заявок на закупки до момента разгрузки товара на складе и внесения данных в базу.

Вариант дерева функций, целей и работ процесса «Финансовое обоснование закупок» может быть таким:



#### Детализация работ

1. **Финансовый Отдел** Расчет минимальных остатков, скорости продаж, остатков на начало периода (месяца)
2. **Отдел Продаж** Расчет объемов продаж на период (месяц), формирование заявок на товар
3. **Финансовый Отдел** Расчет предварительного плана закупок на период (месяц)
4. **Отдел закупок** Расчет и заказ поставок, составление графика поставок, доставка товара на склад
5. **Финансовый Отдел** Составление плана продаж (руб) для отделов продаж опт/розн на период (месяц)
6. **Финансовый Отдел** Финансовое обоснование закупок на период (месяц)
7. **Отдел Продаж** Предоставление графика поступления денежных средств на период (месяц), исполнение графика
8. **Бухгалтерия** Составление плана движения денег, отчетов об изменениях в структуре оборотных средств и показателях, платежи
9. **Коммерческий Директор** Мониторинг процесса, определение приоритетов, планирование мероприятий по достижению оптимальных показателей товарооборота и финансирования, определение ассортимента
10. **Склад** Своевременная отгрузка товара, прием товара, оптимизация складских операций