

Нотации в проектировании ИС

Семейство нотаций IDEF

Семейство нотаций IDEF (Integrated DEFinition) — совокупность нотаций проектирования, разработанная в США в начале 1980-х годов по программе Integrated Computer-Aided Manufacturing для моделирования процессов в госструктурах и промышленности (США).

Основные стандарты: IDEF0, IDEF1X, IDEF3.

IDEF0 (функциональное моделирование)

Используется для графического представления функций системы (блоки и стрелки).

Плюсы:

- Четкая декомпозиция процессов.
- Удобен для анализа "как есть" и "как должно быть".

Минусы:

- Не поддерживает временные аспекты.
- Сложность для динамических процессов.

Применение: Анализ и реинжиниринг бизнес-процессов, проектирование ИС.

IDEF0 (функциональное моделирование)

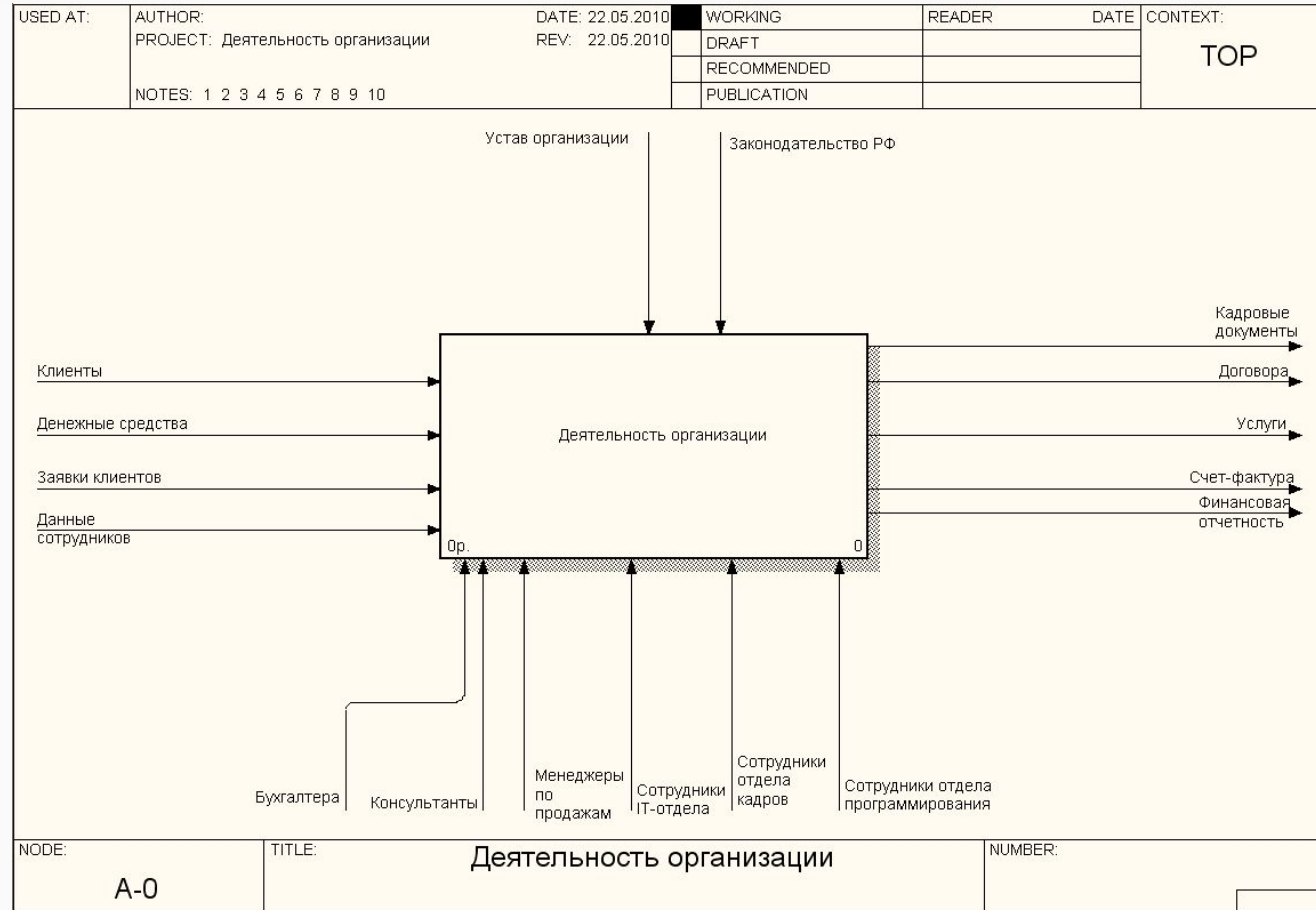
Основные элементы, используемые в нотации IDEF0:

Прямоугольник - Изображает процесс или функцию. Внутри прямоугольника указывается название функции/процесса и его номер.

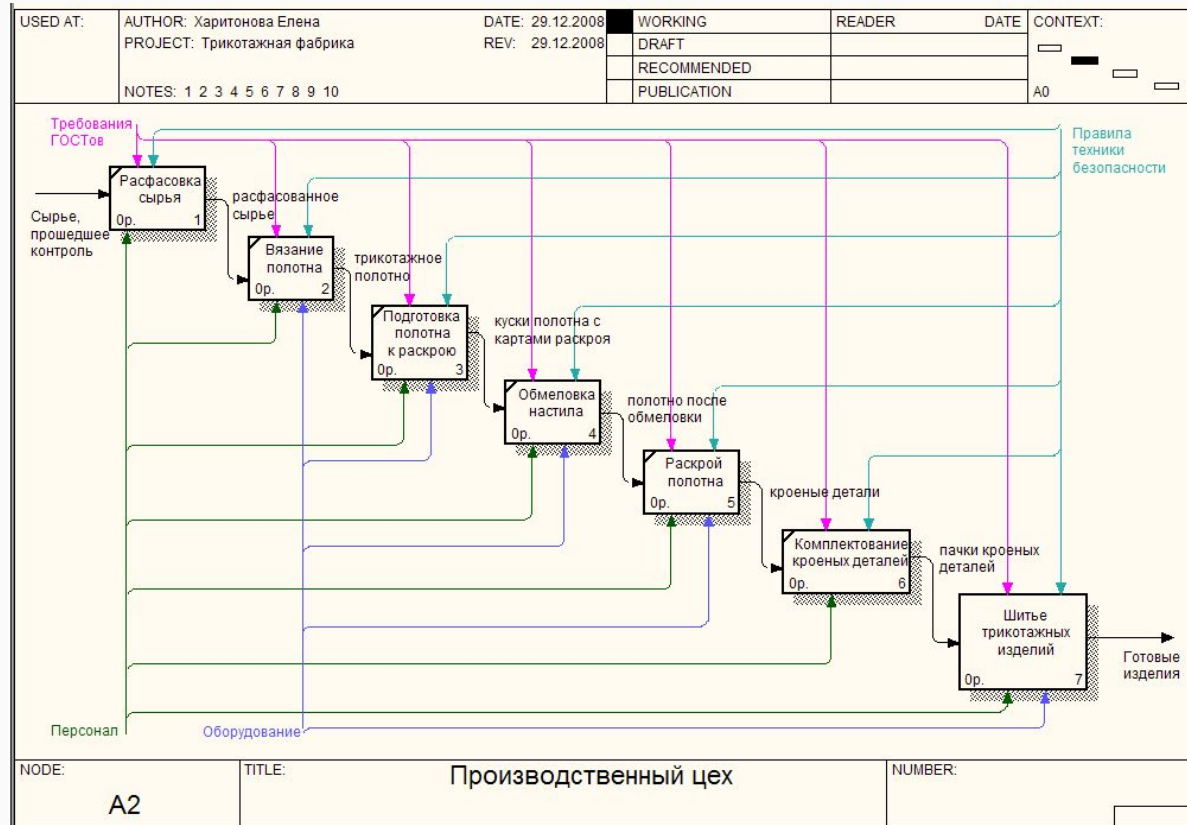
Стрелки - Обозначают связи между элементами внешней среды или другими процессами:

- Входящие - Показывают «вход» процесса, ставят определённую задачу
- Исходящие - Выводят результат деятельности, показывают «выход» процесса
- Управляющие (сверху вниз) — механизмы управления (положения, инструкции и пр.)
- Механизмы (снизу вверх) — что используется для того, чтобы произвести необходимую работу

IDEF0 (функциональное моделирование)



IDEF0 (функциональное моделирование)



IDEF1X (моделирование данных)

Диаграммы сущность-связь (ERD) для проектирования БД.

Плюсы:

- Стандартизированный подход к проектированию БД.
- Поддержка ключей, отношений.

Минусы:

- Ориентирован на реляционные БД, не подходит для NoSQL.

Применение: Проектирование реляционных баз данных.

IDEF1X (моделирование данных)

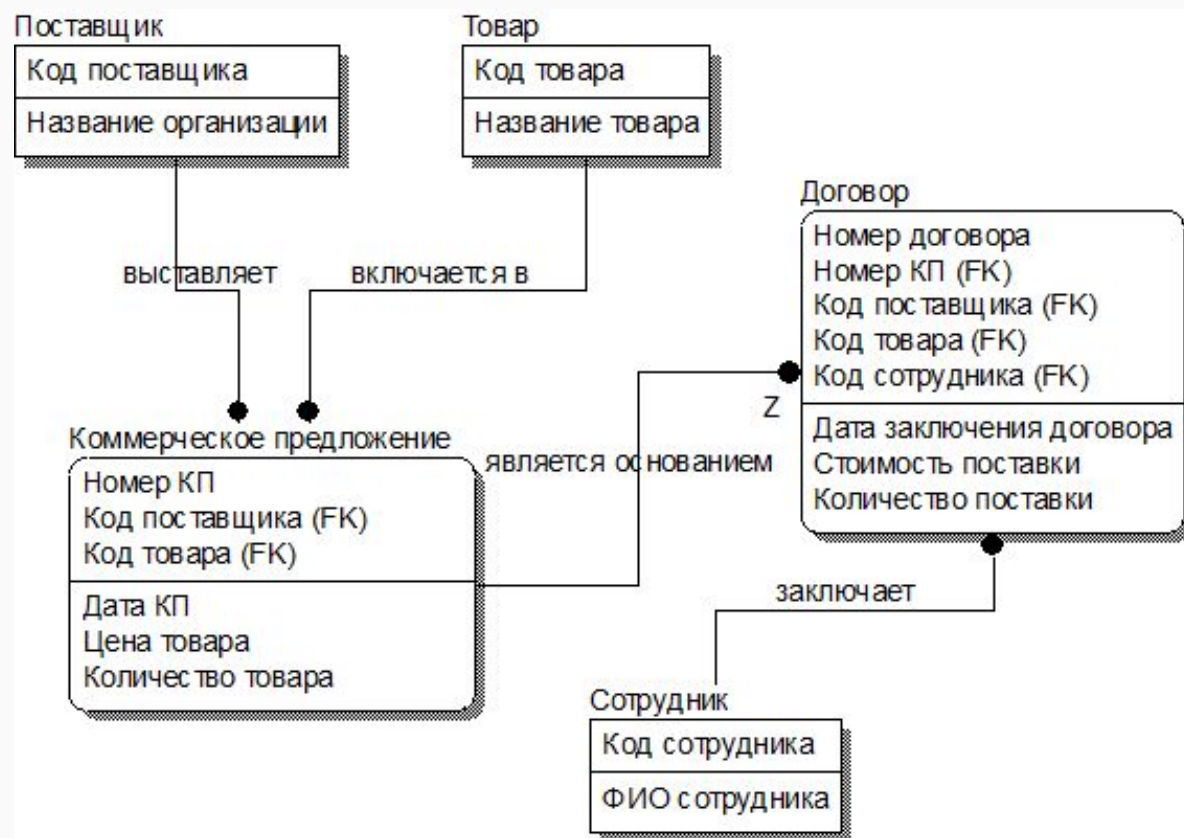
Основные элементы:

- Сущность (entity) - это "предмет", который может быть идентифицирован некоторым способом, отличающим его от других "предметов". Каждая сущность обладает набором атрибутов.
- Атрибут - отдельная характеристика сущности. Сущность состоит из экземпляров, каждый из которых должен отличаться от другого экземпляра.
- Связь (relationship) - это логическая ассоциация, устанавливаемая между сущностями, которая представляет бизнес-правило или ограничение.

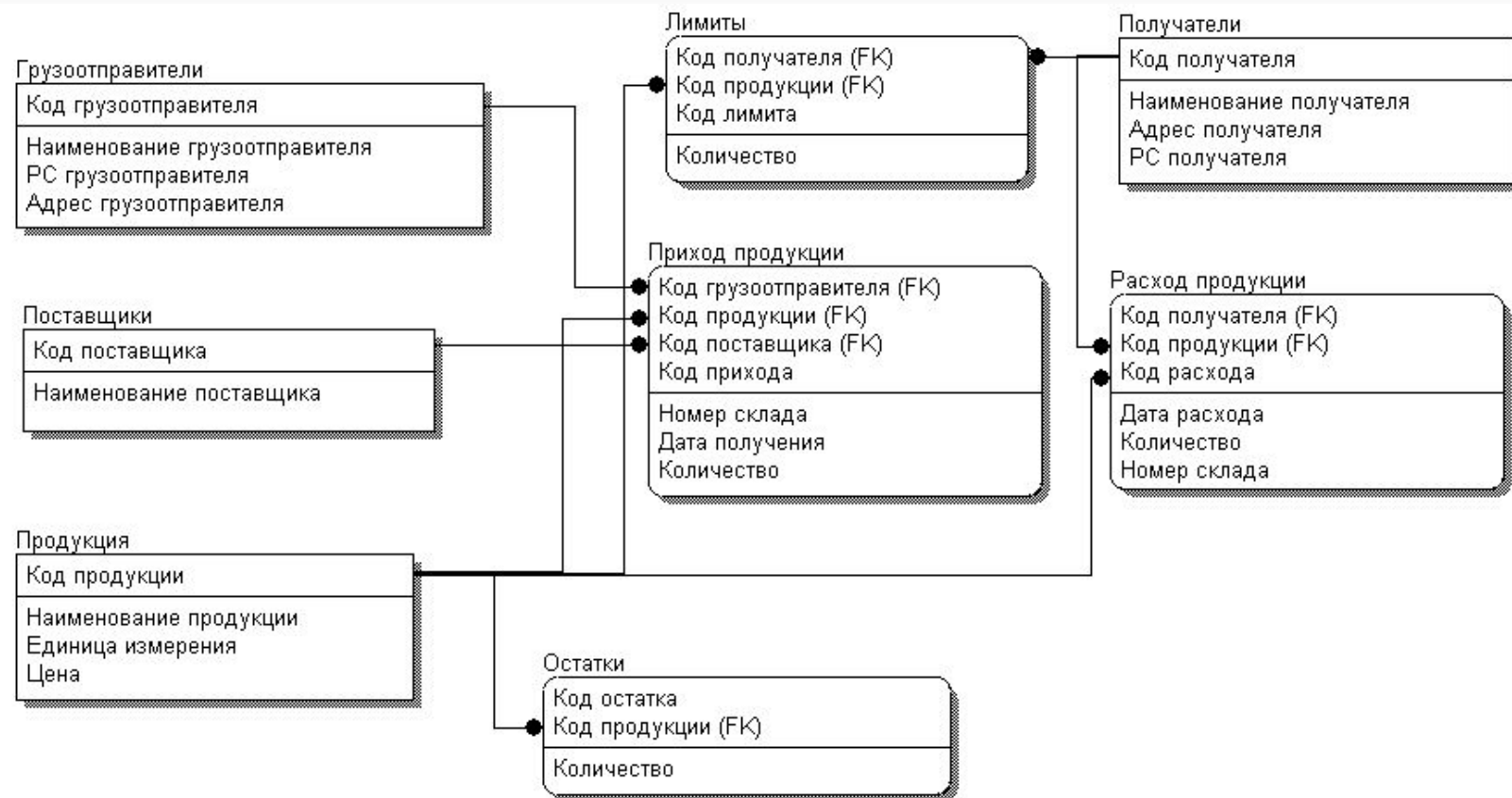
Виды связей:

- Идентифицирующая связь указывает на то, что дочерняя сущность в связи является зависимой от родительской сущности, т.е. экземпляр зависимой сущности может быть однозначно определен, только если в этом экземпляре есть ссылка на экземпляр независимой сущности.
- Неидентифицирующая связь показывает на зависимость между родительской и дочерней сущностями, при этом экземпляр дочерней сущности может быть однозначно идентифицирован без ссылки на экземпляр родительской сущности.
- Неспецифичный тип связи, во многом свидетельствует о незавершенности анализа. На конечных этапах моделирования данных все связи многие-ко-многим преобразуются в другие (идентифицирующие и неидентифицирующие) типы связей.
- Иерархическая - указывает на связь сущности самой на себя.

IDEF1X (моделирование данных)



IDEF1X (моделирование данных)



IDEF3 (описание workflows)

Методология моделирования, использующая графическое описание информационных потоков, взаимодействующих между процессами обработки информации и объектов, являющихся частью этих процессов.

Плюсы:

- Подходит для описания сценариев.

Минусы:

- Менее популярен, чем BPMN.

Применение:

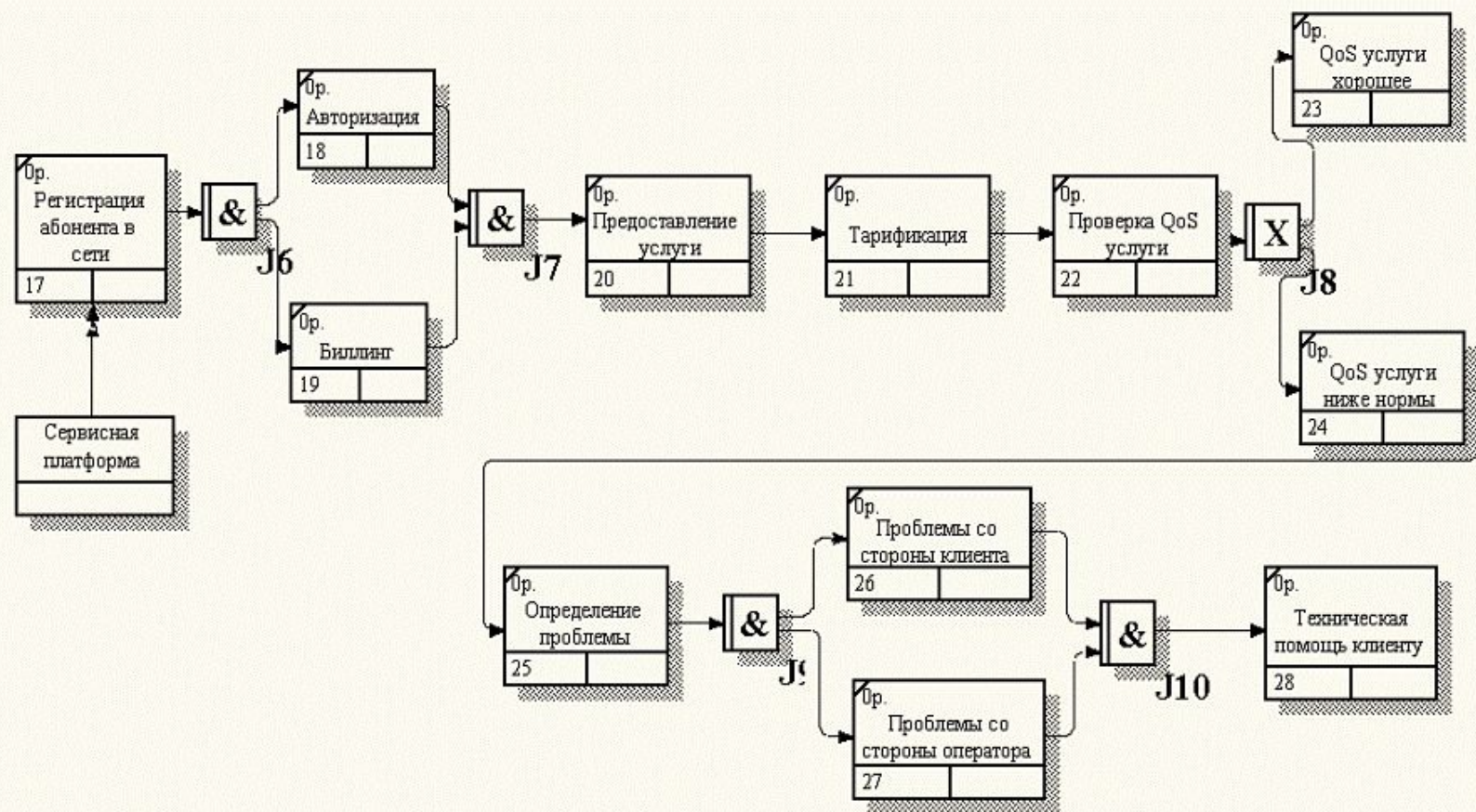
- Моделирование и анализ сценариев
- Проработка узких мест
- Отслеживание этапов переходов.

IDEF3 (описание workflows)

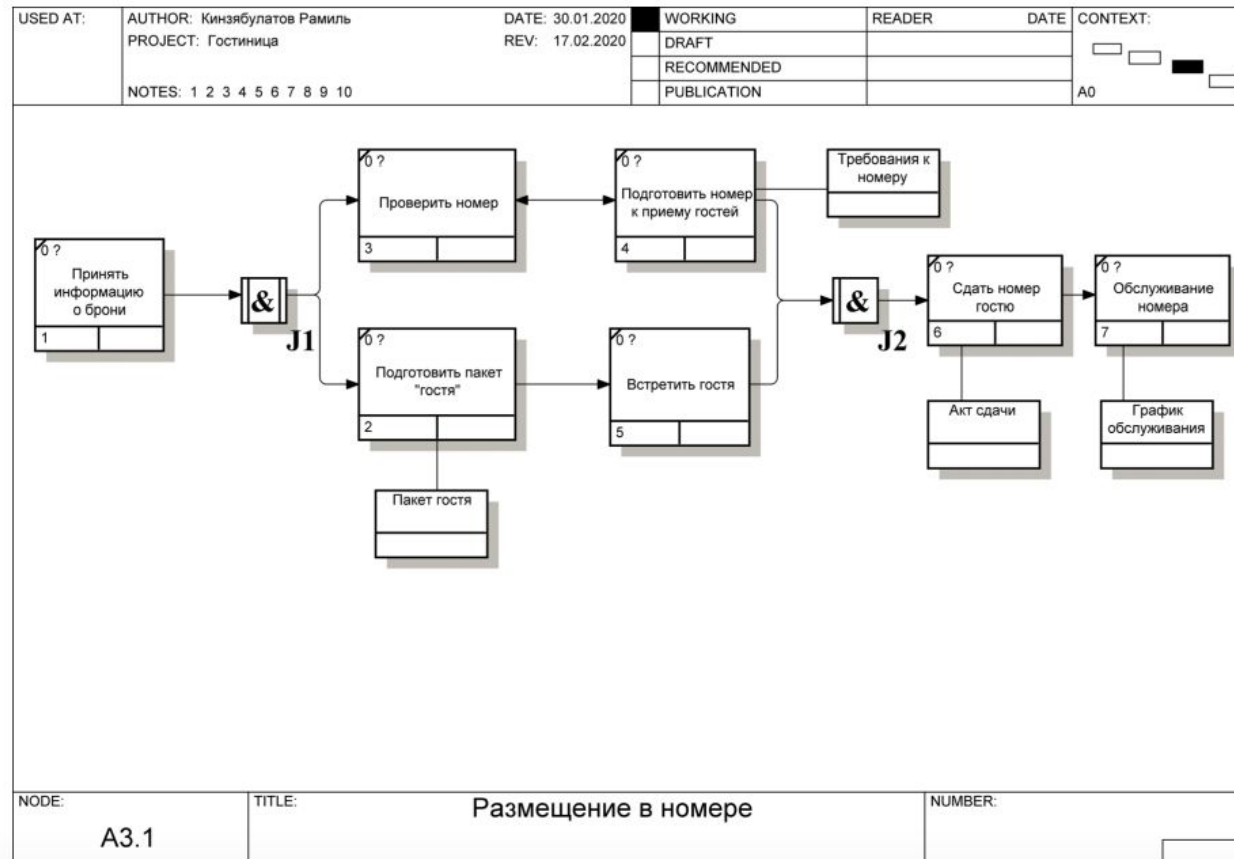
Основные элементы:

- Работы
- Связи
- Перекрестки

IDEF3 (описание workflows)



IDEF3 (описание workflows)



DFD (диаграммы потоков данных)

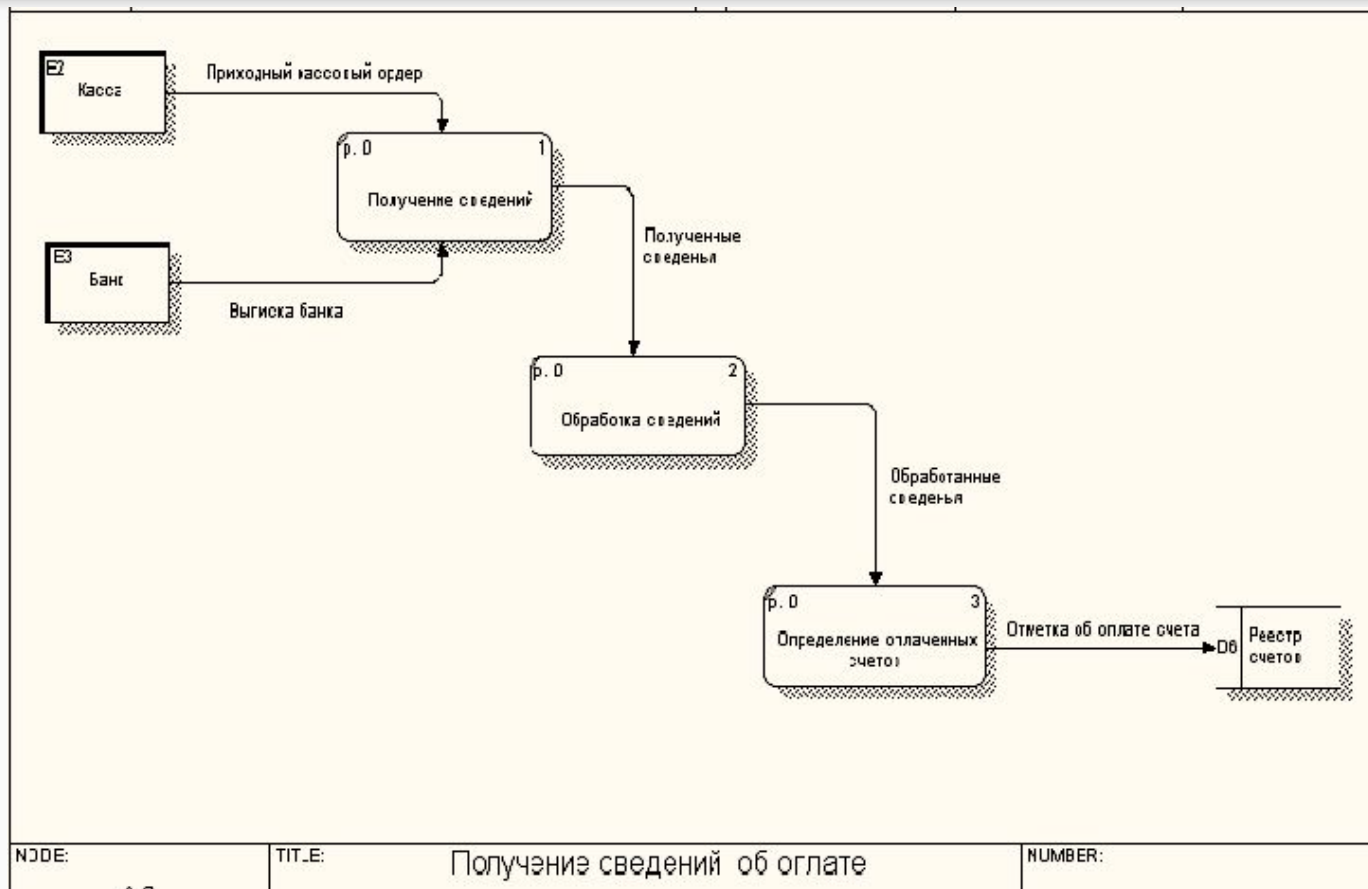
Графическое представление потока данных в информационной системе. С его помощью можно описывать входящие и выходящие потоки данных и хранилища этих данных.

Диаграмма позволяет визуализировать как движение данных между объектами системы, так и преобразования данных, которые могут применяться на разных шагах процесс.

Основные элементы DFD-диаграммы:

- Процесс - активность, которая приводит к преобразованию данных.
- Внешние сущности - это участники процесса, которые взаимодействуют с данными
- Хранилище данных - место, где хранится информация для последующего использования системой
- Потоки данных - маршруты, по которым информация перемещается между внешними сущностями, процессами и хранилищами данных

DFD (диаграммы потоков данных)



DFD (диаграммы потоков данных)



BPMN (Business Process Model and Notation)

Стандарт для моделирования бизнес-процессов, который графически изображает и представляет рабочие процессы в бизнесе.

Плюсы:

- Гибкость (от простых схем до исполняемых моделей).
- Поддержка оркестрации и хореографии процессов.
- Интеграция с BPMS (Camunda, Bizagi).

Минусы:

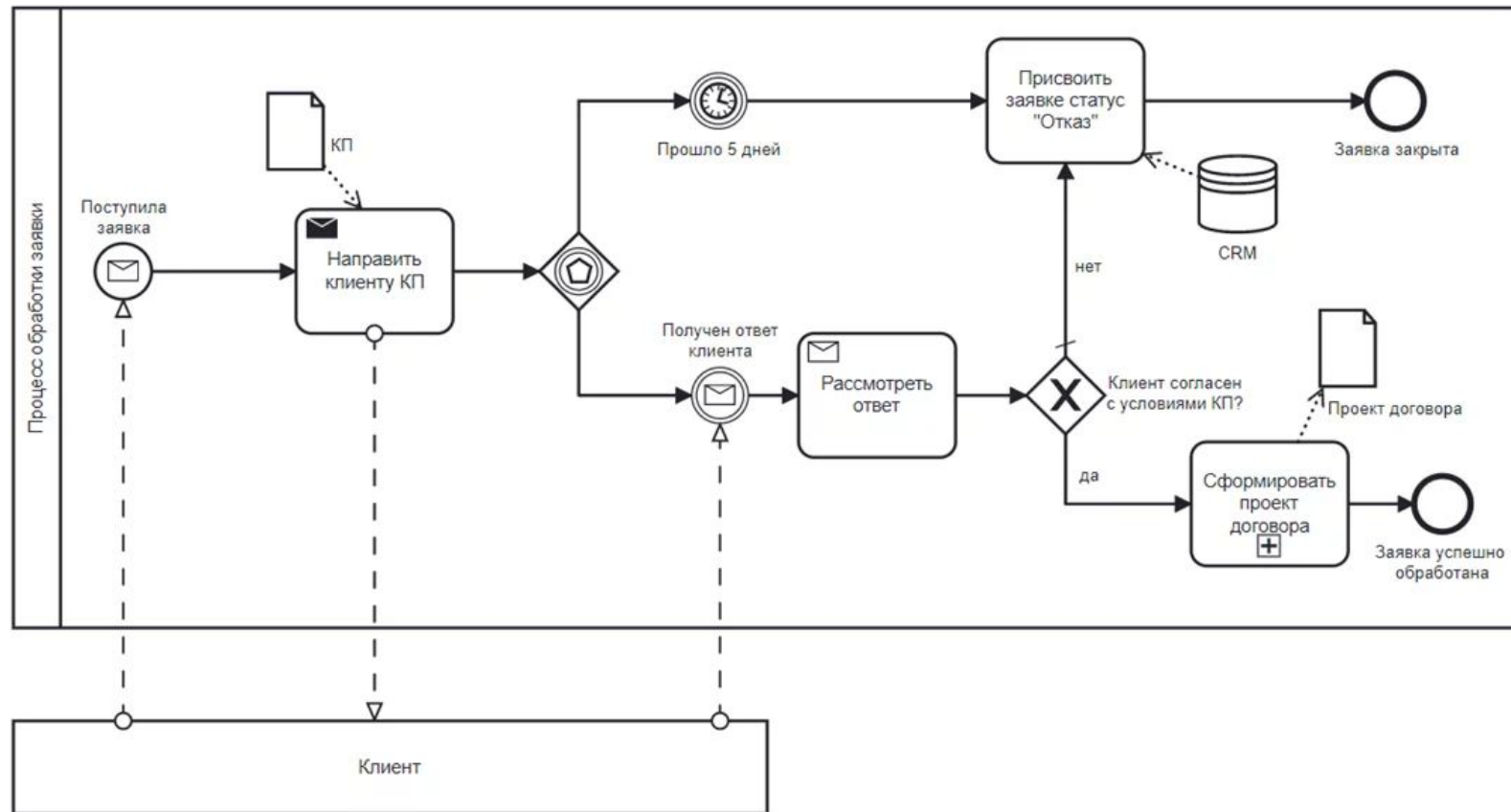
- Сложность для новичков (много элементов).
- Избыточность для простых процессов.

Применение:

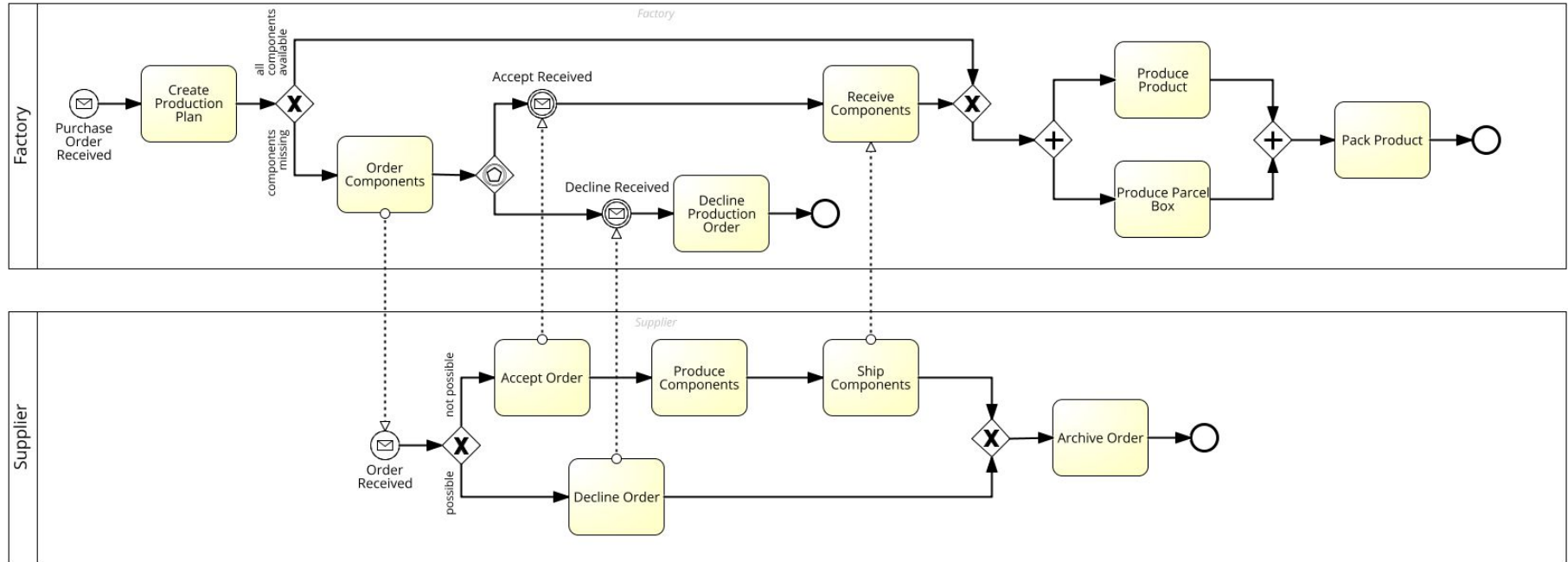
- Реинжиниринг бизнес-процессов.
- Автоматизация в BPM-системах.
- Документирование сквозных процессов.

Диаграмма BPMN состоит из разных элементов, среди которых: пул, дорожки, действия, события, шлюзы, потоки и артефакты

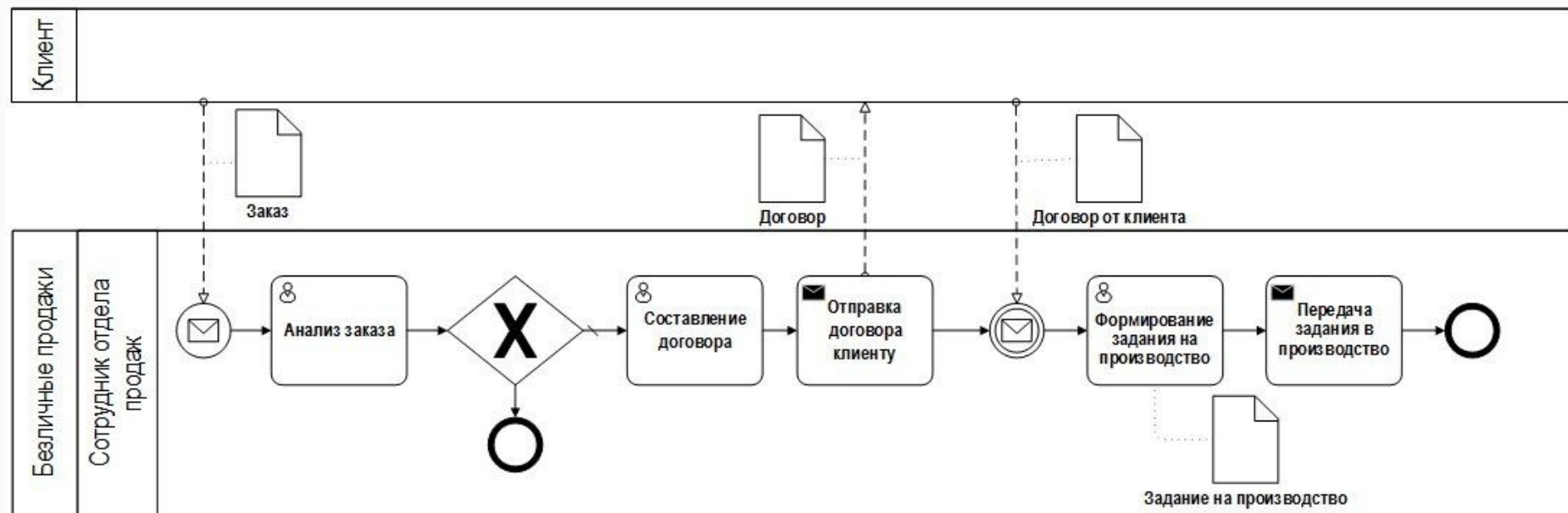
BPMN (Business Process Model and Notation)



BPMN (Business Process Model and Notation)



BPMN (Business Process Model and Notation)



UML (Unified Modeling Language)

Язык графического описания для объектного моделирования в области разработки программного обеспечения, который также можно применять для моделирования бизнес-процессов, системного проектирования и отображения организационных структур. UML не является языком программирования, но на основании UML-моделей возможна генерация кода.

Основные диаграммы:

- Структурные:
 - Классов (Class Diagram).
 - Компонентов (Component Diagram).
 - Развертывания (Deployment Diagram).
- Поведенческие:
 - Прецедентов (Use Case Diagram).
 - Последовательностей (Sequence Diagram).
 - Состояний (State Machine Diagram).
 - Активностей (Activity Diagram – аналог BPMN).

UML (Unified Modeling Language)

Плюсы:

- Универсальность (от требований до реализации).
- Поддержка ООП и гибких методологий (Agile).

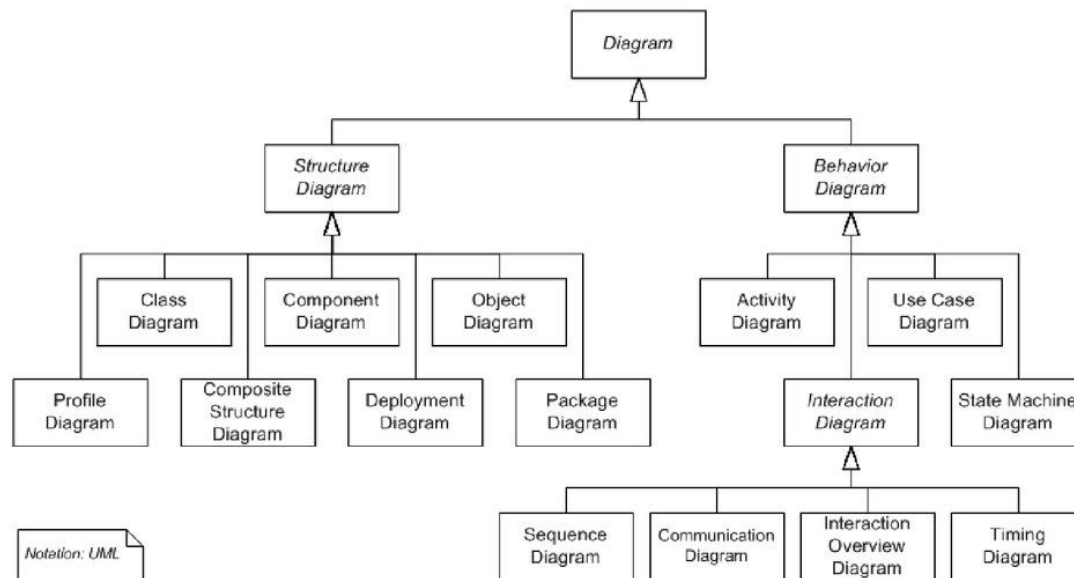
Минусы:

- Избыточность (14 типов диаграмм, но используются 5–7).
- Сложность для бизнес-аналитиков (ориентирован на разработчиков).

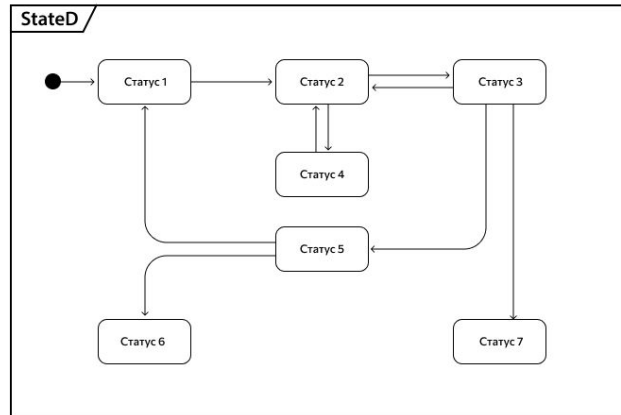
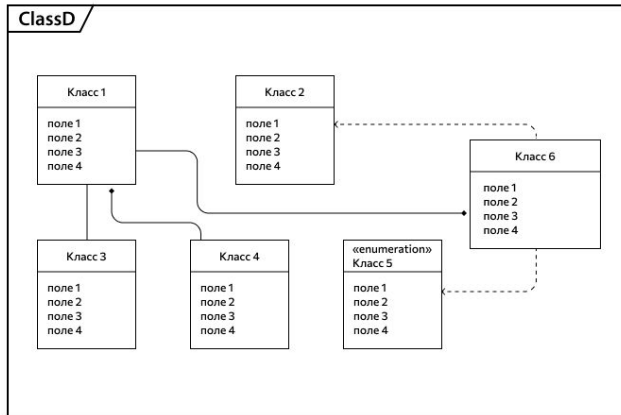
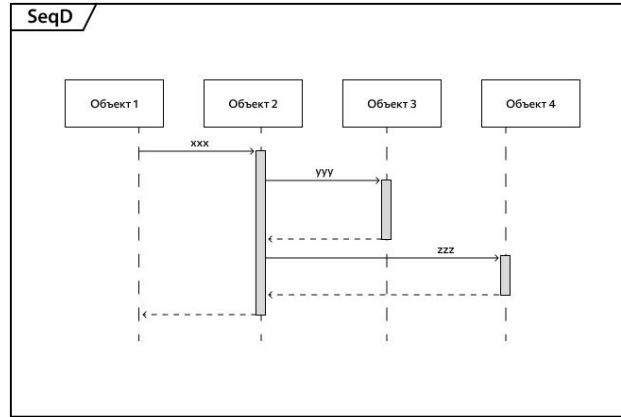
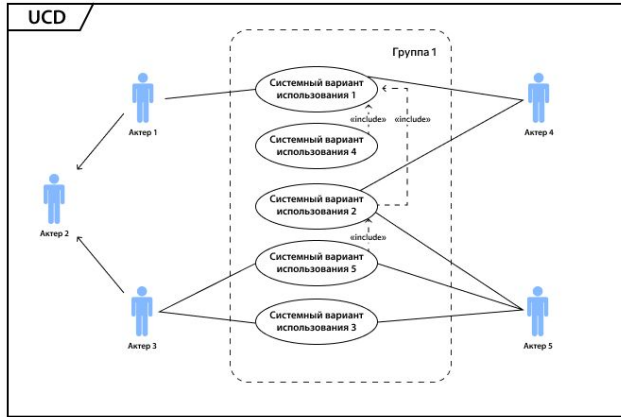
Применение:

- Проектирование архитектуры ПО.
- Документирование требований (Use Case).
- Моделирование взаимодействия компонентов.

Классификация диаграмм UML 2.3

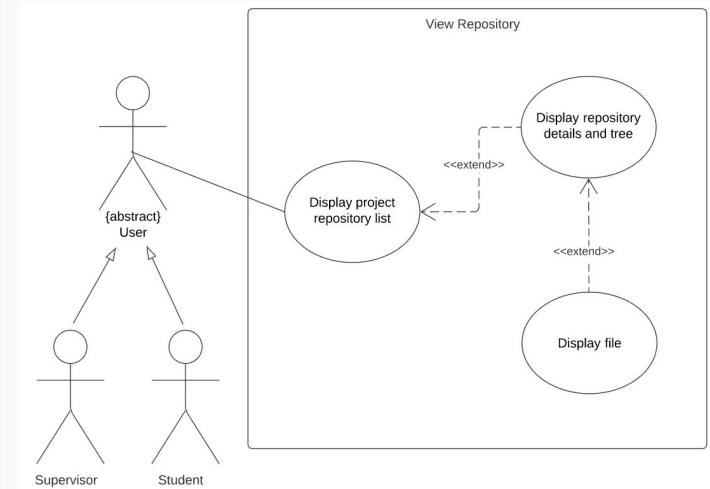
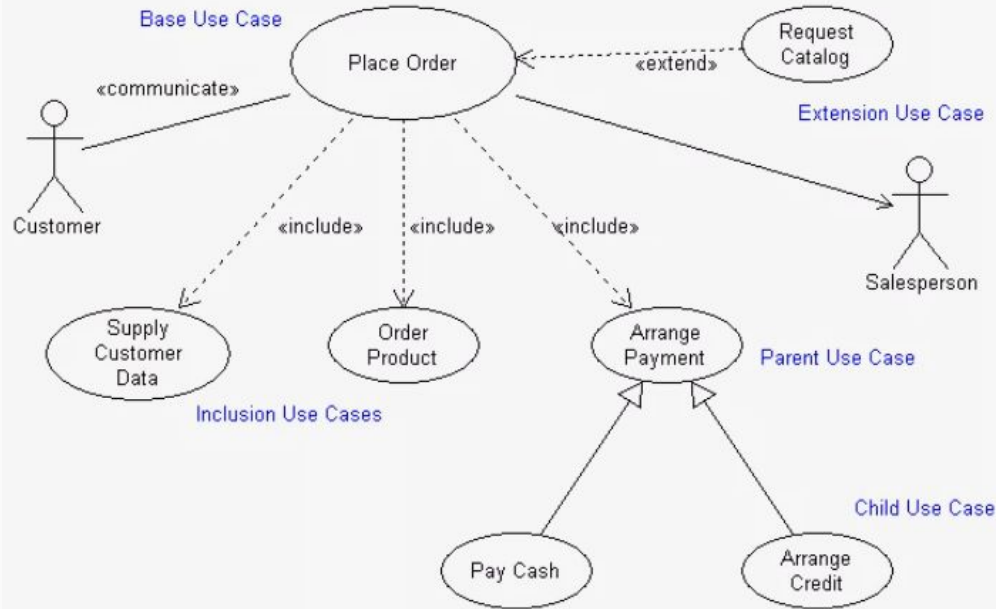


UML (Unified Modeling Language)

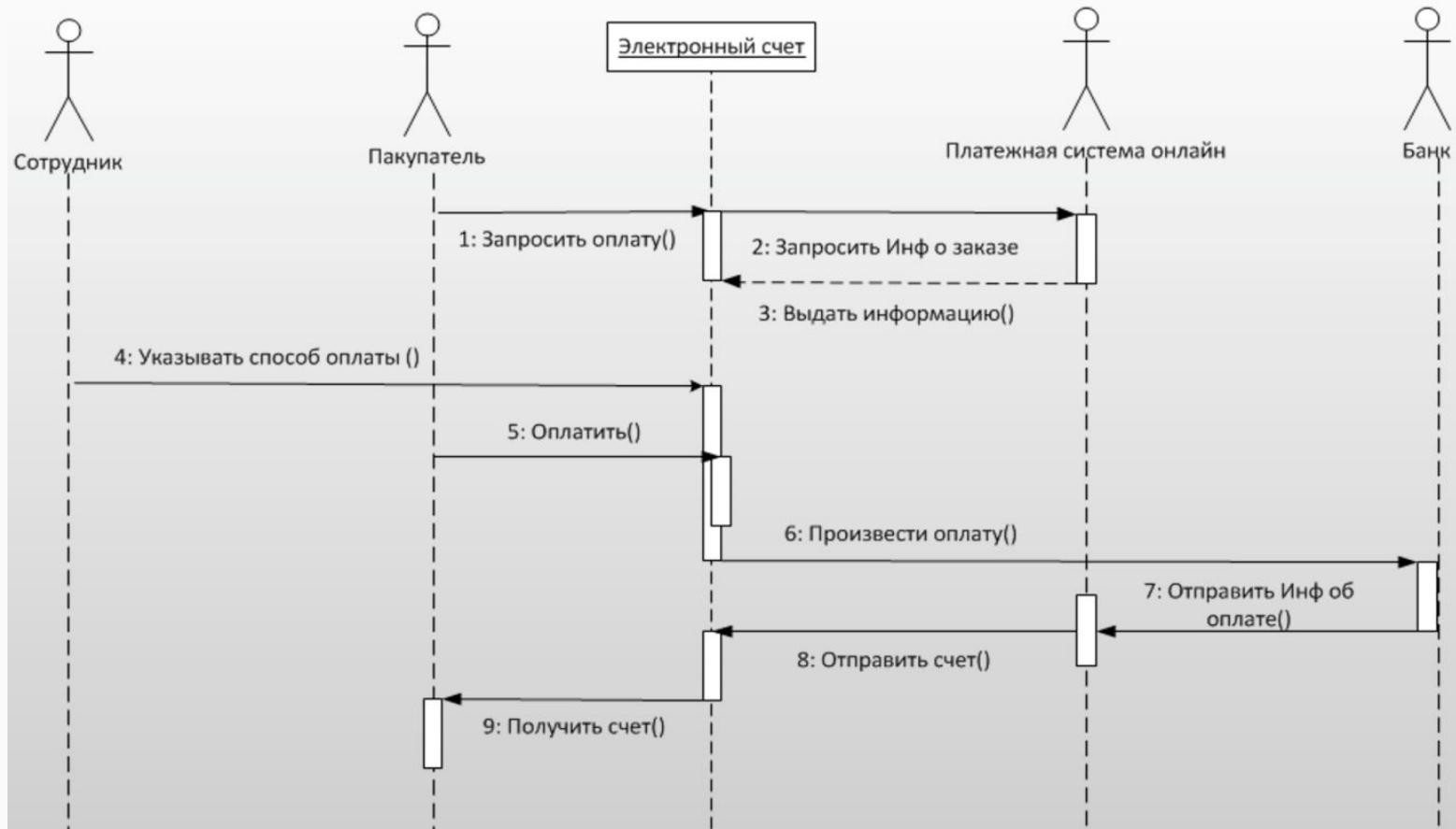


UML (Unified Modeling Language)

Chart ID : Use Case Relationships
Chart Name : Use Case Relationships
Chart Type : UML Use Case Diagram



UML (Unified Modeling Language)



CMMN (Case Management Model and Notation)

Для неструктурированных процессов (кейс-менеджмент).

Плюсы: Гибкость, адаптивность.

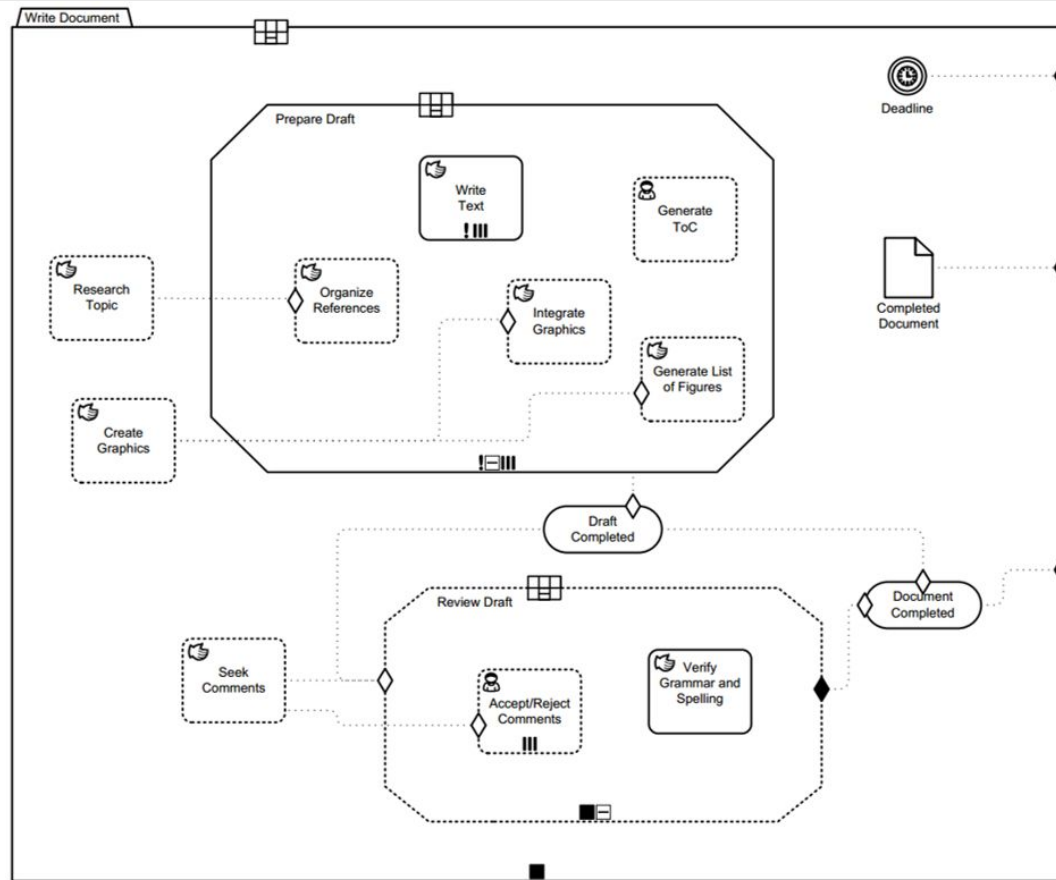
Минусы: Меньшая популярность.

Применение: Юриспруденция, медицина.

Некоторые элементы CMMN:

- План кейса - определяет начальную структуру кейса, включая обязательные и дискреционные задачи
- События и ключевые моменты - события (например, Timer Events, User Events) вызывают действия на основе времени или ввода пользователя, а ключевые моменты представляют достижимые цели
- Sentries (критерии входа/выхода) - условия или события, которые определяют, когда задача/этап становится активным или прекращается.

CMMN (Case Management Model and Notation)



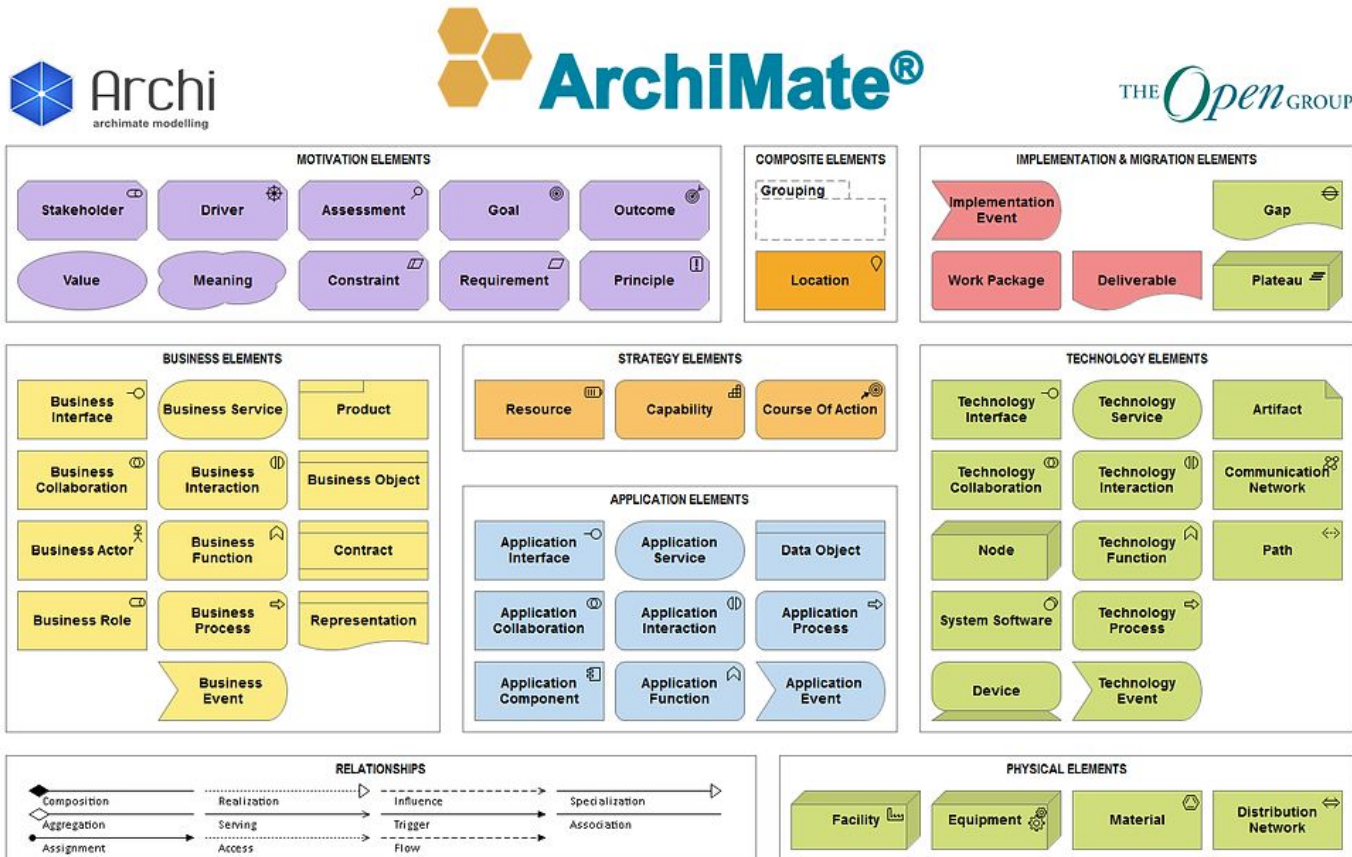
Архитектурные нотации (ArchiMate, C4 Model)

ArchiMate — универсальный инструмент для представления сложной архитектуры. Нотация отражает влияние бизнес-процессов на архитектуру системы и помогает пройти весь путь по проекту от идеи до релиза.

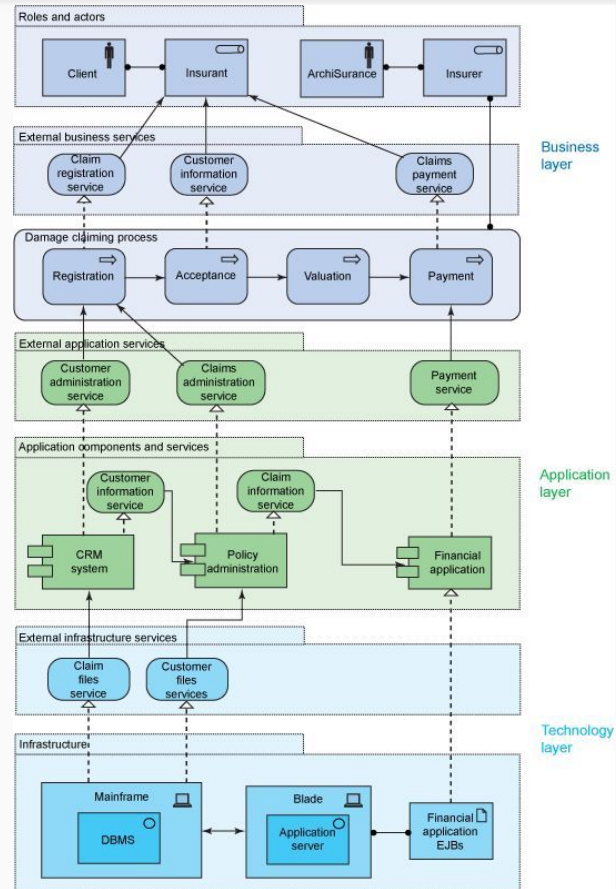
В ArchiMate выделяют следующие слои моделирования архитектуры предприятия:

- Стратегия. Основа для определения и артикуляции бизнес-целей и направлений. Основные элементы: цели, принципы, требования, стейкхолдеры.
- Бизнес. Описывает организационную структуру, ключевые бизнес-процессы, продукты и услуги. Основные элементы: актёры, роли, процессы, продукты, услуги.
- Приложения. Представляет функциональные возможности системы в форме приложений и их компонентов. Основные элементы: приложения, модули, интерфейсы, сервисы.
- Технологии. Охватывает программное и аппаратное обеспечение, а также среды и инфраструктуру. Основные элементы: программное обеспечение, аппаратные компоненты, коммуникационные каналы, серверы.
- Производство. Основывается на реализации решений на предыдущих уровнях. Основные элементы: производственные единицы, ресурсы, мощности, материалы.
- Реализация и переход. Охватывает планы, проекты и инициативы, которые в конечном итоге приводят к реализации требуемых изменений. Основные элементы: проекты, задачи, инициативы, релизы, изменения.

Архитектурные нотации (ArchiMate, C4 Model)



Архитектурные нотации (ArchiMate, C4 Model)



Архитектурные нотации (ArchiMate, C4 Model)

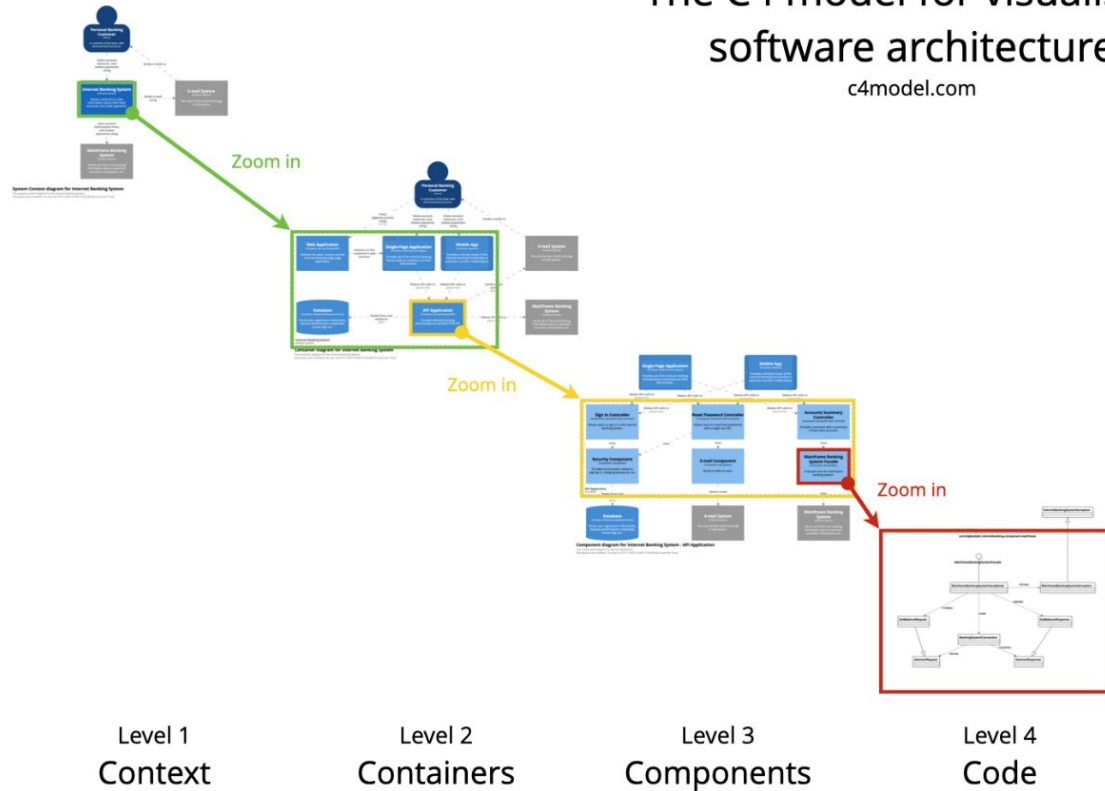
C4 Model — популярная нотация моделирования архитектуры для аналитиков и архитекторов ПО. Модель помогает представить сложные системы простым и понятным образом. C4 состоит из четырёх уровней представления:

- Context. Высокоуровневый взгляд на систему. Показывает приложения и пользователей, без технических деталей.
- Container. Углубляет представление системы, описывая основные части, или «контейнеры», которые входят в состав системы. На этом уровне определены функции каждого контейнера, технологические решения по языкам программирования, протоколы взаимодействия.
- Component. Детализирует каждый контейнер, описывая его компоненты и их взаимодействие.
- Code. Наиболее детальный уровень, описывающий внутреннюю структуру каждого компонента. Не обязателен.

Архитектурные нотации (ArchiMate, C4 Model)

The C4 model for visualising software architecture

c4model.com



Архитектурные нотации (ArchiMate, C4 Model)

