

# Модели данных

## В3. Универсальные модели Generic



Московский государственный технический университет  
имени Н.Э. Баумана

**Факультет ИБМ**

ноя 2024 года

Москва

Артемьев Валерий Иванович © 2024

# 10. Обобщённые модели данных Generic

- Что такое обобщённая модель данных Generic?
- Попытка вернуть нормализацию
- Сценарии применения (проектирование ХД, отраслевые модели ХД)
- Пример: Отраслевая модель ХД IBM BDW
- Обобщённые базовые сущности предметной области
- Таблицы «заплатки» (patch) для расширения сущностей
- «Заплатки» для добавления атрибутов
- Перекрёстные сущности для обобщения связей (добавление признаков классификации)
- Обобщение простых линейных справочников
- Рекурсии для иерархических справочников
- Достоинства и недостатки модели Generic

Актуализировать,  
когда устоится

# Что такое обобщённая модель данных Generic?

*Универсальная реляционная модель данных, нормализованная до 3 NF, с возможностью настройки содержания и структуры данных на конкретное применение в одной или нескольких близких предметных областях, а также адаптации модели для отражения особенности ведения бизнеса.*

Два основных подхода к созданию и расширению БД:

1. *Параметризация моделей данных* – добавление новых записей в существующие таблицы без изменения их структуры.
2. *Компоновка и генерация моделей данных* разных уровней на основе типовых элементов по определённым правилам.

# Возвращение нормализации

Если подход EVA строился с нарушением основных реляционных принципов однотипности и однозначности значений, при наличии избыточности и аномалий изменений, то подход Generic строится с соблюдением нормализации.

Основные приёмы, которые рассмотрим подробнее:

- Абстрактные модели базовых концептов
- Таблицы «заплатки» для расширения сущностей
- «Заплатки» для добавления атрибутов
- Перекрёстные сущности для обобщения связей (добавление признаков классификации)
- Обобщение простых линейных справочников
- Рекурсии для иерархических справочников.

# Сценарии применения моделей данных Generic

## **Обобщённые модели данных учётно-операционной деятельности**

Корпоративные информационные системы ERP

Система планирования потребностей в материалах MRP

Системы управления жизненным циклом продуктов PLM

## **Обобщённые модели данных при взаимодействиях C2B, B2B**

Системы взаимоотношения с клиентами CRM

Системы управления цепочками поставок SCM

## **Обобщённые модели реестровых данных**

Системы управления мастер-данными MDM

Системы управления информацией о товарах PIM

Системы управления данными об изделиях PDM

## **Канонические модели сервисов / обмена данными**

Сервис-ориентированная архитектура SOA

Корпоративная сервисная шина ESB

Web-сервисы

## **Обобщённые модели хранилища данных**

отраслевые модели ХД

## **Модели предметных областей**

# Ключевые аспекты ERP

- **ERP (Enterprise Resource Planning)** – система управления предприятием, охватывает финансовую, хозяйственную, производственную и прочие направления деятельности.
- *Единая транзакционная система* для операций и бизнес-процессов
- *Универсальность* применения в различных отраслях и организациях
- *Адаптивность к отраслевой специфике* путём настройки и расширения.
- *Единая БД* для консолидации и обработки операций, планирования:



- централизованный доступ к данным в реальном времени
- территориальная распределённость организации
- нескольких орг. единиц (юрлиц, предприятий, филиалов)
- различные планы счетов, учётные политики, схемы налогообложения
- множество валют и языков.

# Известные ERP-системы

## Зарубежные системы

- SAP/R3,
- Oracle Applications,
- Microsoft Dynamix,
- Infor

## Отечественные системы

- 1C: ERP,
- Галактика,
- Компас,
- ТУРБО,
- Парус

## Open Source

- ADEmpiere,
- ERPNext,
- Dolibarr,
- ERP5
- Axelor

# Схема Common Data Model в Microsoft Dynamics 365





# Взаимодействие с клиентами и поставщиками

## CRM (Customer Relationship Management) —

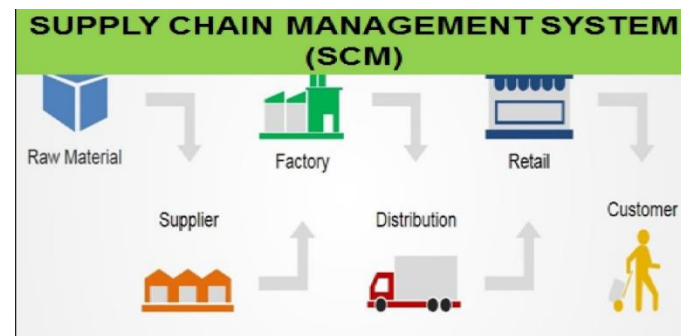
для управления процессами взаимодействия с клиентами и упрощения работы сотрудников компании:

- *собирает клиентскую базу* — данные по клиентам и сделкам.
- *выстраивает коммуникации с клиентами* по телефону, почте, с помощью мессенджеров, соцсетей, сайтов и чатов.
- *управляет процессами в продажах.*



**SCM (Supply chain management)** – система управления поставками, предназначенная для автоматизации и управления этапами снабжения предприятия и для контроля всего товародвижения:

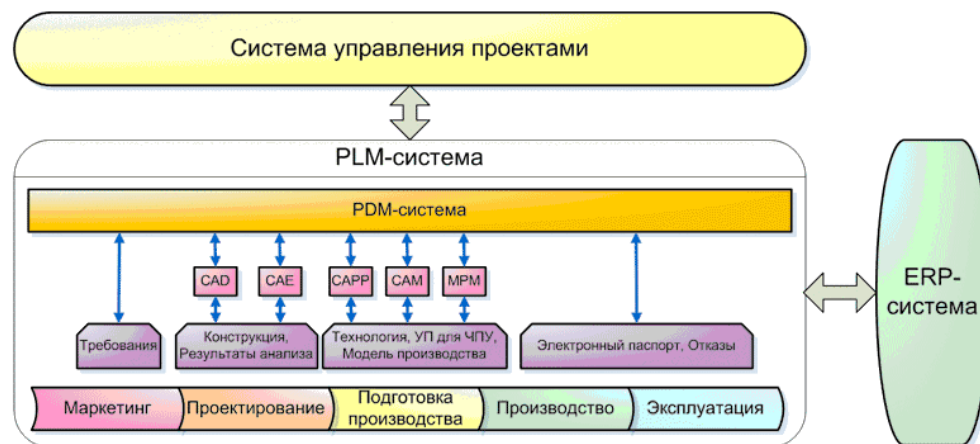
- *закупки сырья и материалов,*
- *производства,*
- *распространения продукции.*



# Управление продуктами

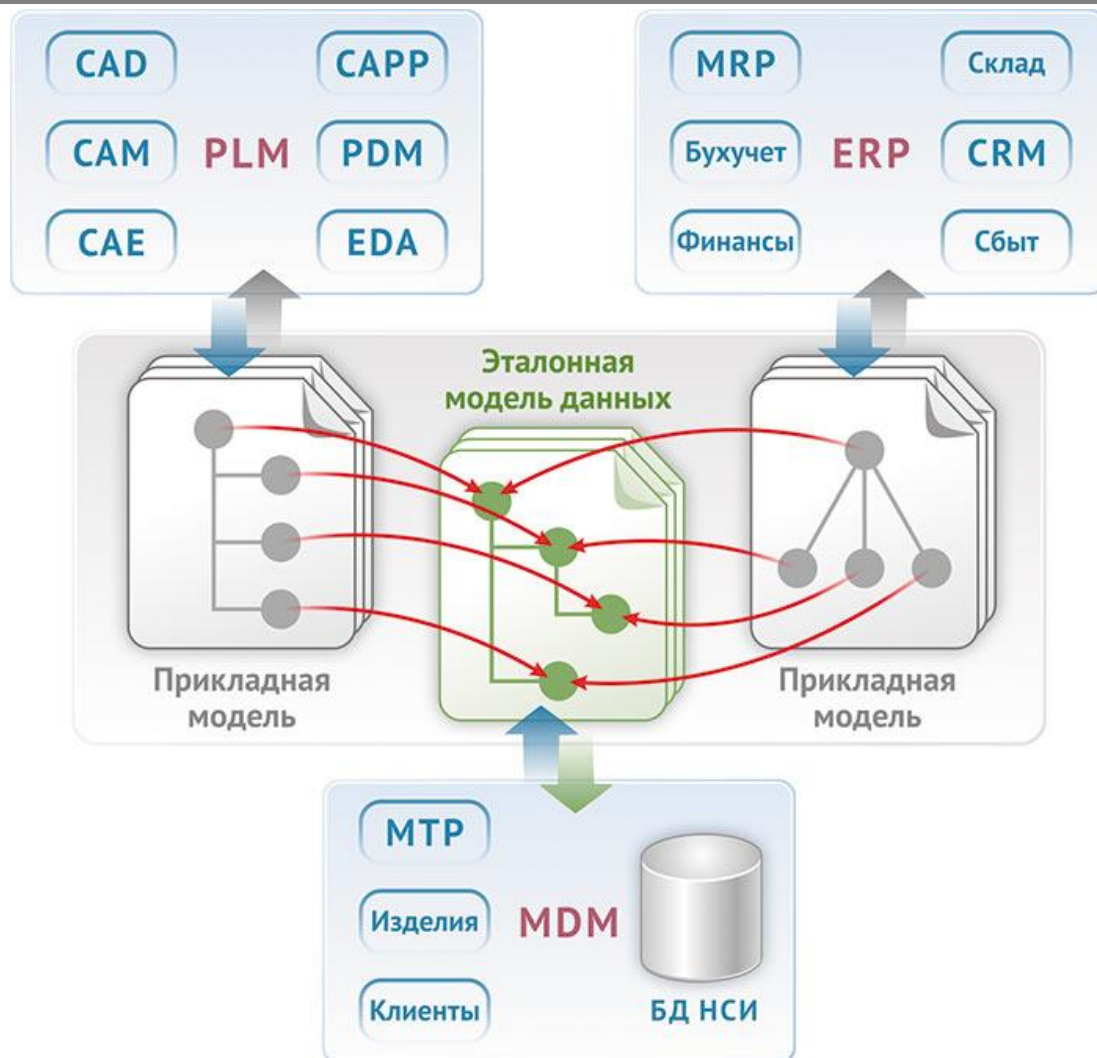
**PLM (product lifecycle management)** — система управления жизненным циклом продукта:

- определение потребности в *изделии* у потребителей
- момент изготовления *изделия*
- утилизация *изделия* после использования или эксплуатации.



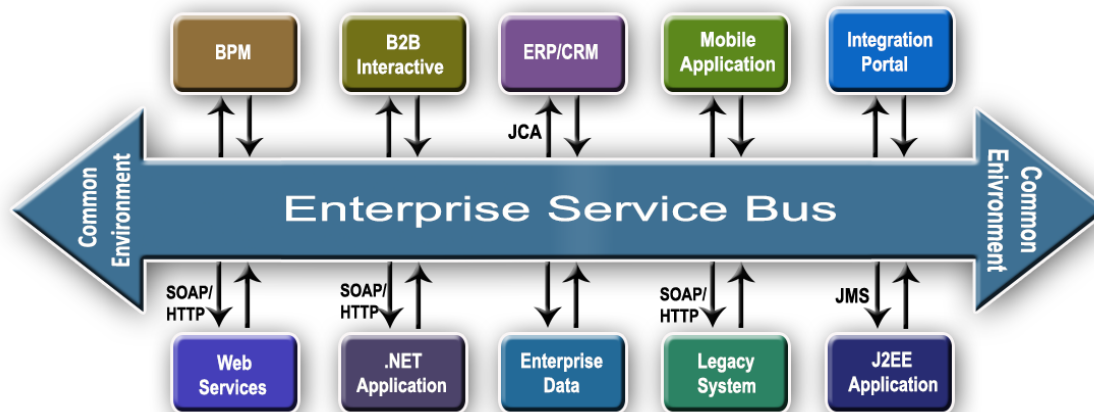
**PDM (Product Data Management)** — управления данными об изделии. В качестве изделий могут выступать самые разнообразные *товары и объекты*: от микрочипов до автомобилей и от мостов до компьютерных сетей. PDM-системы являются неотъемлемой частью PLM-систем.

# Место MDM-системы



# Каноническая модель сервисов

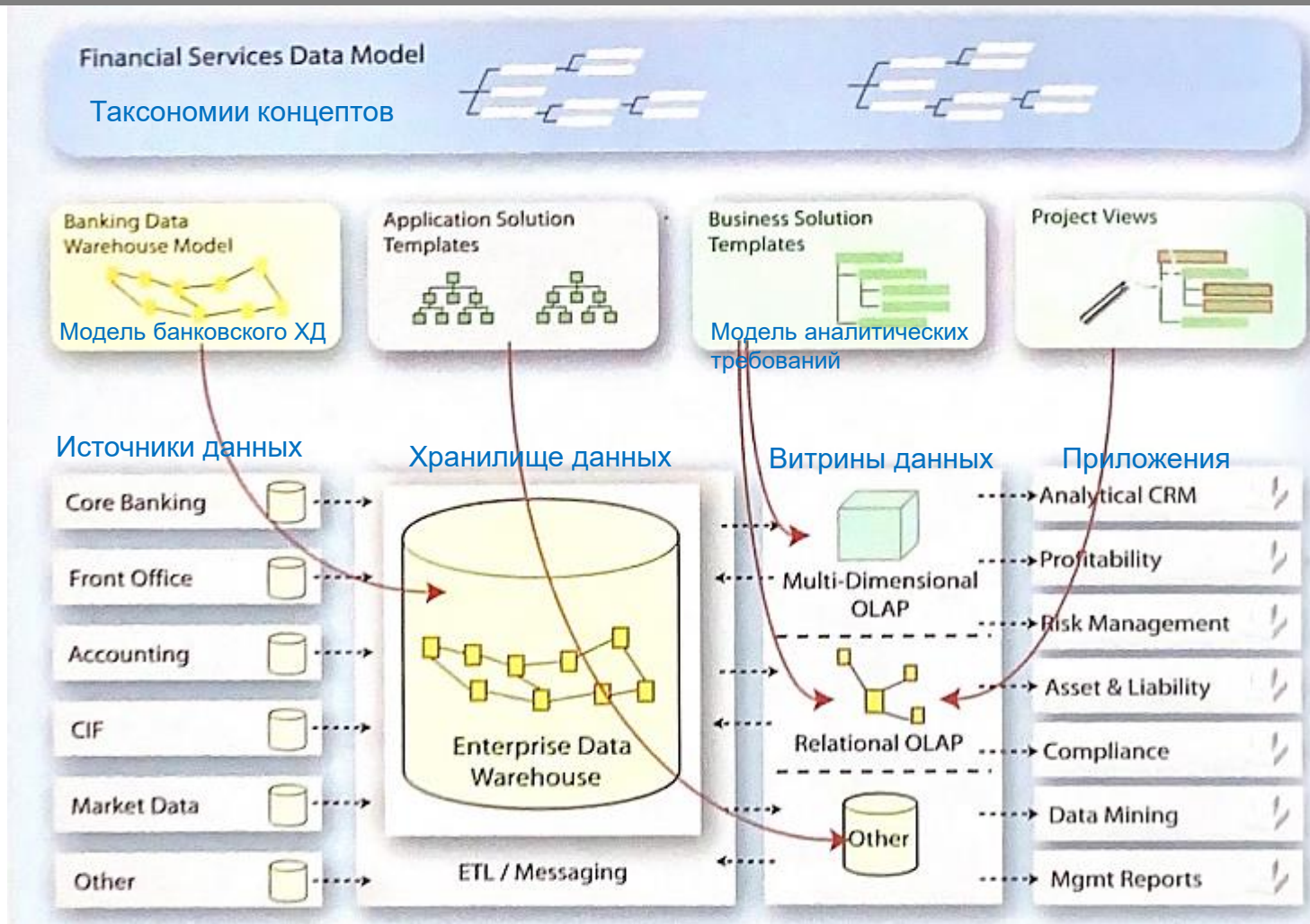
Canonical Schema – промежуточная модель данных (шаблон проектирования, общая унифицированная схема), используемая в сервис-ориентированной архитектуре SOA для приведения всех данных, участвующих в процессе обмена, к единому формату для уменьшения преобразований .



# Отраслевые модели данных

Наименование модели / Разработчик	Назначение	Основные компоненты	Нотации / инструменты
<b>BIAN (Banking industry Architecture Network)/</b> Bian.org	ИТ-сервисы в банковском секторе (SOA)	Ландшафт сервисов, метамодель, бизнес-сценарии, бизнес-словарь, объектная модель бизнеса. 10 основных концептов, 38 областей бизнеса, 1433 бизнес-объектов, 1736 атрибутов объектов.	Archimate UML (Class diagram, Sequence diagram) / Sparx EA
<b>FIBO (Financial Industry Business Ontology),</b> стандарт OMG/ EDMCouncil	Финансовая сфера	Словарь, онтология (классы, свойства данных и объектов). 16 основных концептов.	OWL (язык онтологии), RDF / FIBO Viewer SPARSQL
<b>FIB-DM (Financial Industry Business Data Model)/</b> Jazed Data Models Inc.	Банки, инвестиционные компании и их регуляторы	Преобразование онтологии FIBO в привычные нотации ER-диаграмм: концептуальные модели данных. 2626 сущностей (2022 г.)	ER-диаграммы / Sparx EA, CA Erwin, SAP Power Designer
<b>BFMDW (Banking and Financial Markets Data Warehouse)/</b> IBM	Бизнес-аналитика для банков и финансовых рынков	Бизнес-термины – концепты, аналитические требования, модель реляционного ХД, модель многомерного ХД. 9 основных концептов. 1260 сущностей, 7770+ атрибутов.	Таксономии концептов и многомерных моделей, ER-диаграммы/ IBM Information Governance Catalog, Data Architect, Генерация витрин.
<b>FSDM (Financial Services Data Model) /</b> Teradata	Финансовые сервисы	Корпоративная модель предметной области, концепты и бизнес-правила; Корпоративная КМД; ЛМД и ФМД интеграции. 10 основных концептов, 3,2 тыс. сущностей; 13,2 тыс. атрибутов; 6,5 тыс. связей (2017 г.)	ER-диаграммы / CA ERwin

# Пример: Отраслевая модель хранилища данных IBM BFMDW





# Обобщённые базовые сущности предметной области IBM BFMDW



# Таксономия вовлечённой стороны в IBM BDW

## ВОВЛЕЧЁННАЯ СТОРОНА

### Вид легальности

Юридическое лицо  
Неюридическое лицо

### Вид вовлечённой стороны

#### Организация

##### Вид структуры организации

Корпорация  
Партнёрство  
Траст  
Синдикат  
Совместное предприятие  
Кооператив  
Единоличное владение

##### Назначение организации

Бизнес  
Ассоциация  
Правительство  
Учебное заведение  
Религиозная организация  
Публичные услуги

##### Состояние ЖЦ организации

Действующая  
Приостановленная  
Недействующая  
Бывшая  
Закрытая

##### Экономическая ориентация

Коммерческая  
Некоммерческая организация

#### Индивид

##### Род индивида

Мужской  
Женский

##### Состояние ЖЦ индивида

Живущий  
Пропавший  
Умерший

##### Состояние здоровья

Здоровый  
Инвалид

##### Состояние занятости

Работающий  
Безработный

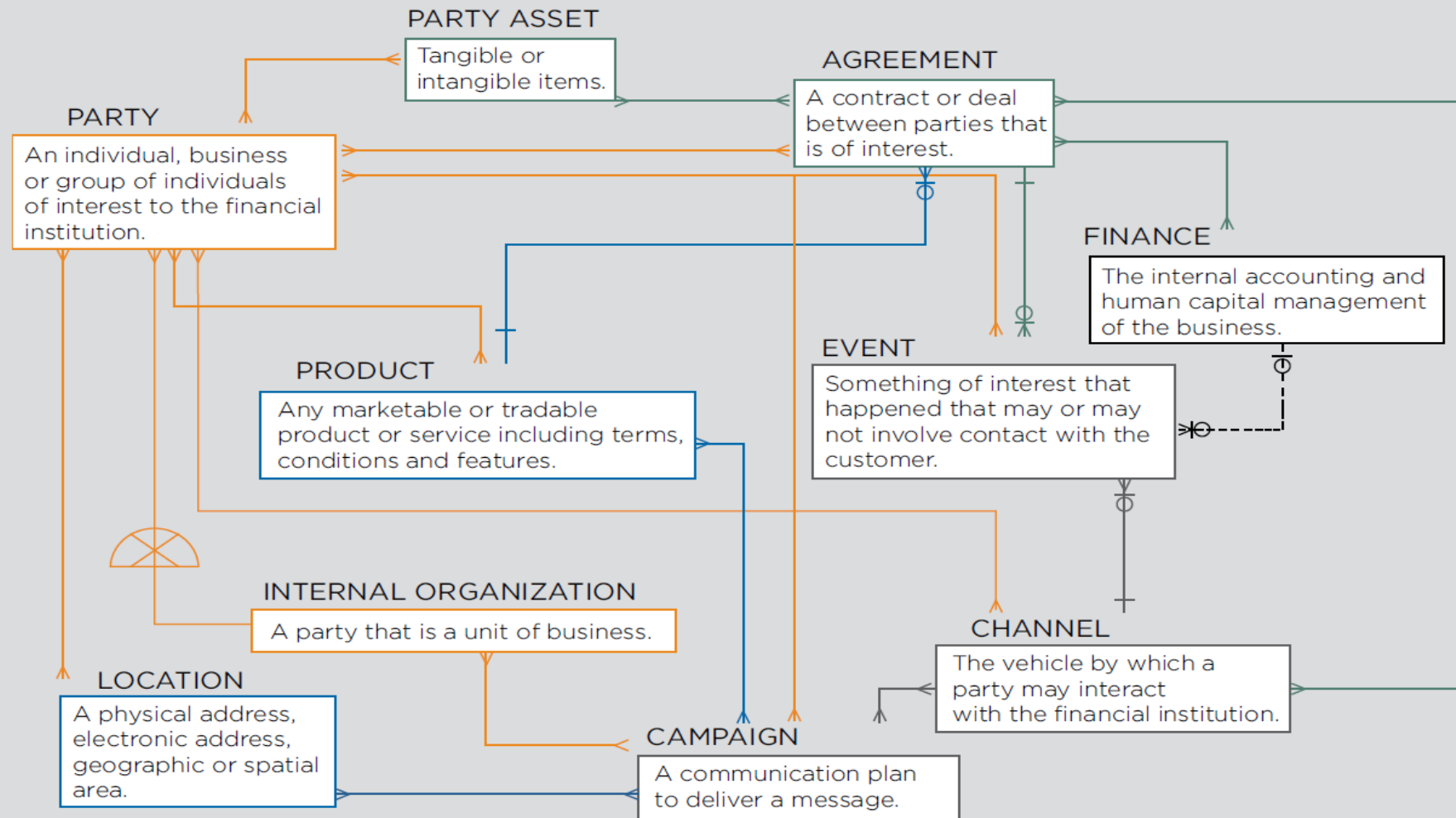
##### Род занятий

##### Семейное положение

Замужем/женат  
Овдовевший  
Разведённый  
Гражданский брак



# Модель предметных областей Teradata FSDM

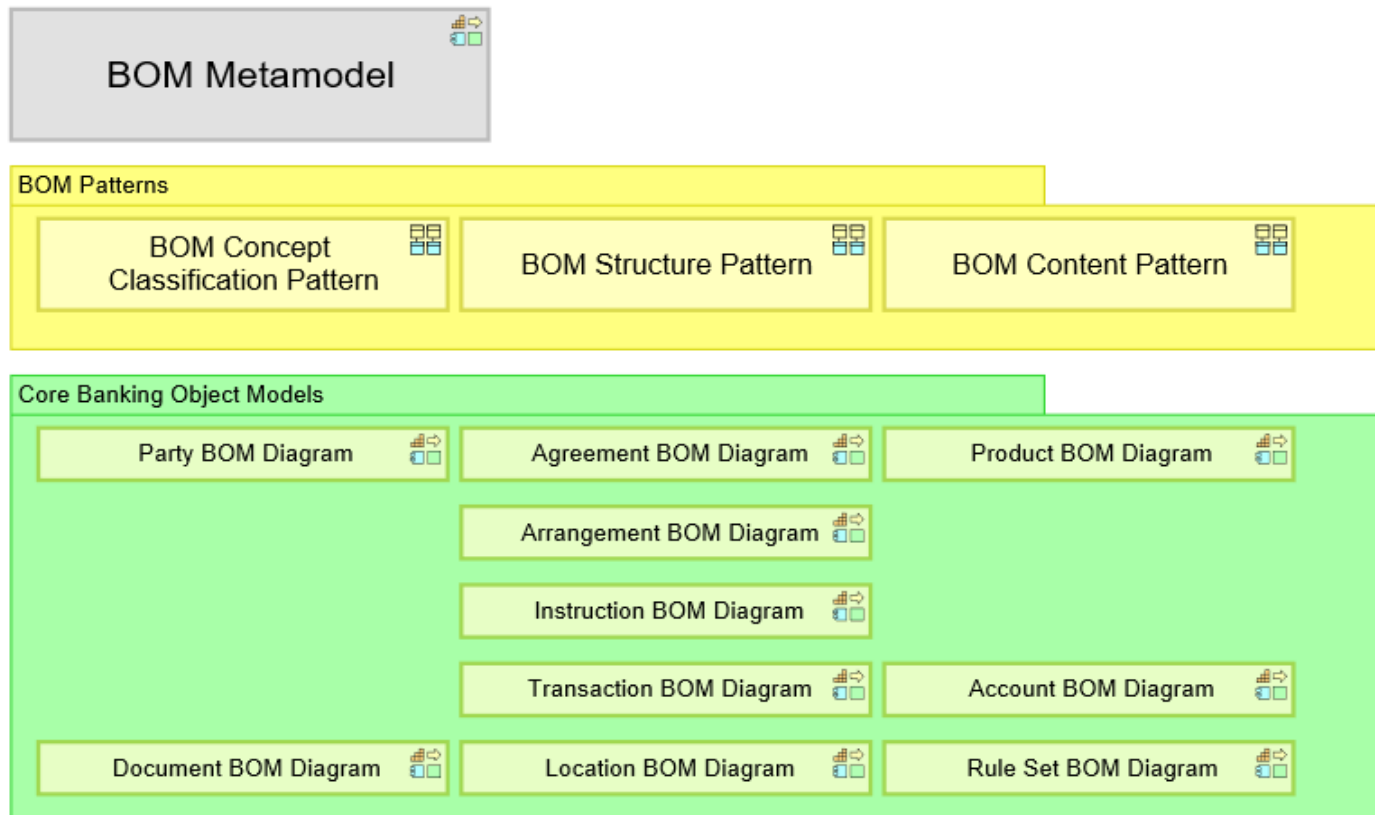


# Корпоративная модель данных Сбербанка на основе FSDM Teradata

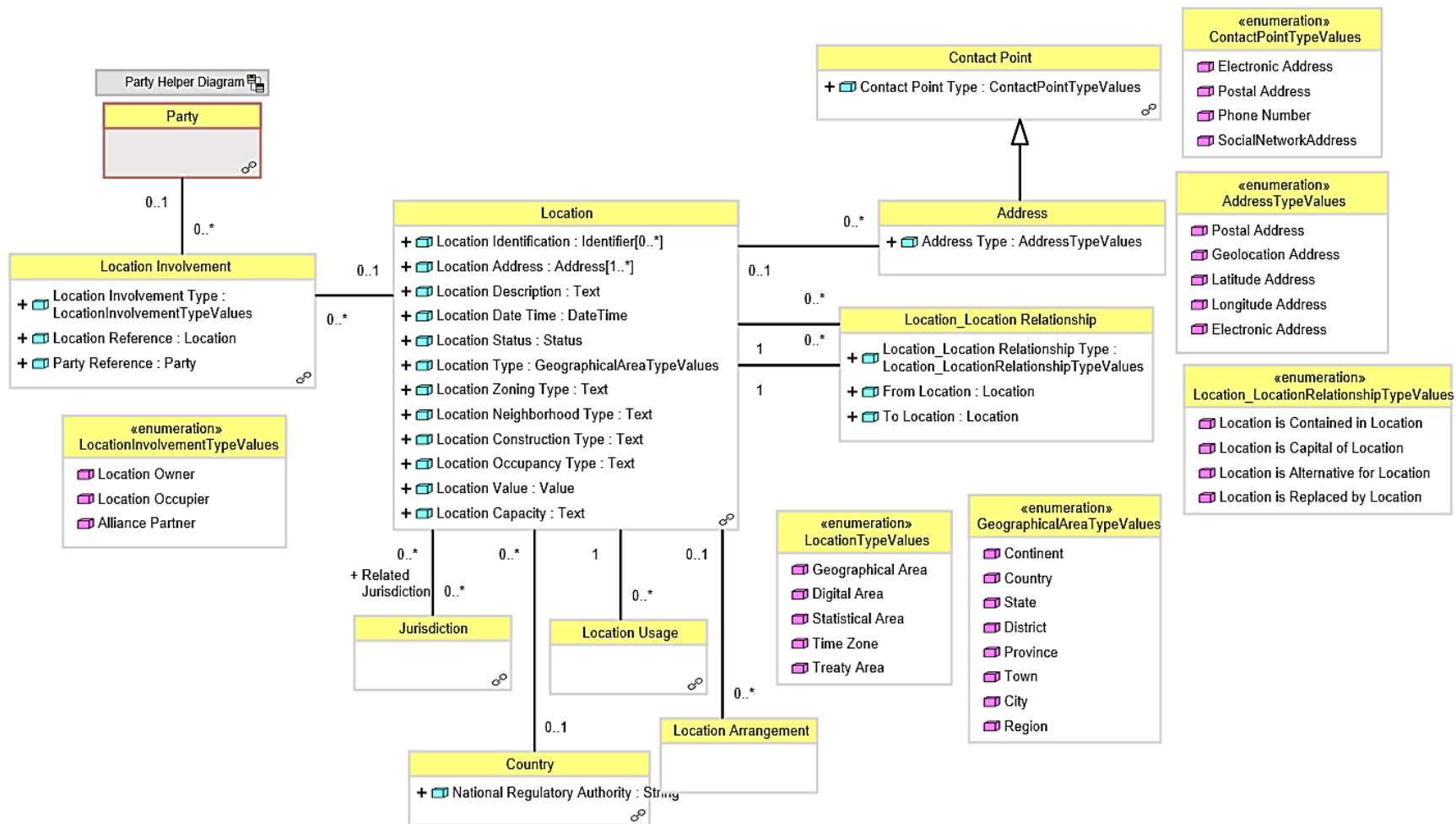


# Отраслевая модель данных BIAN уровень BOM

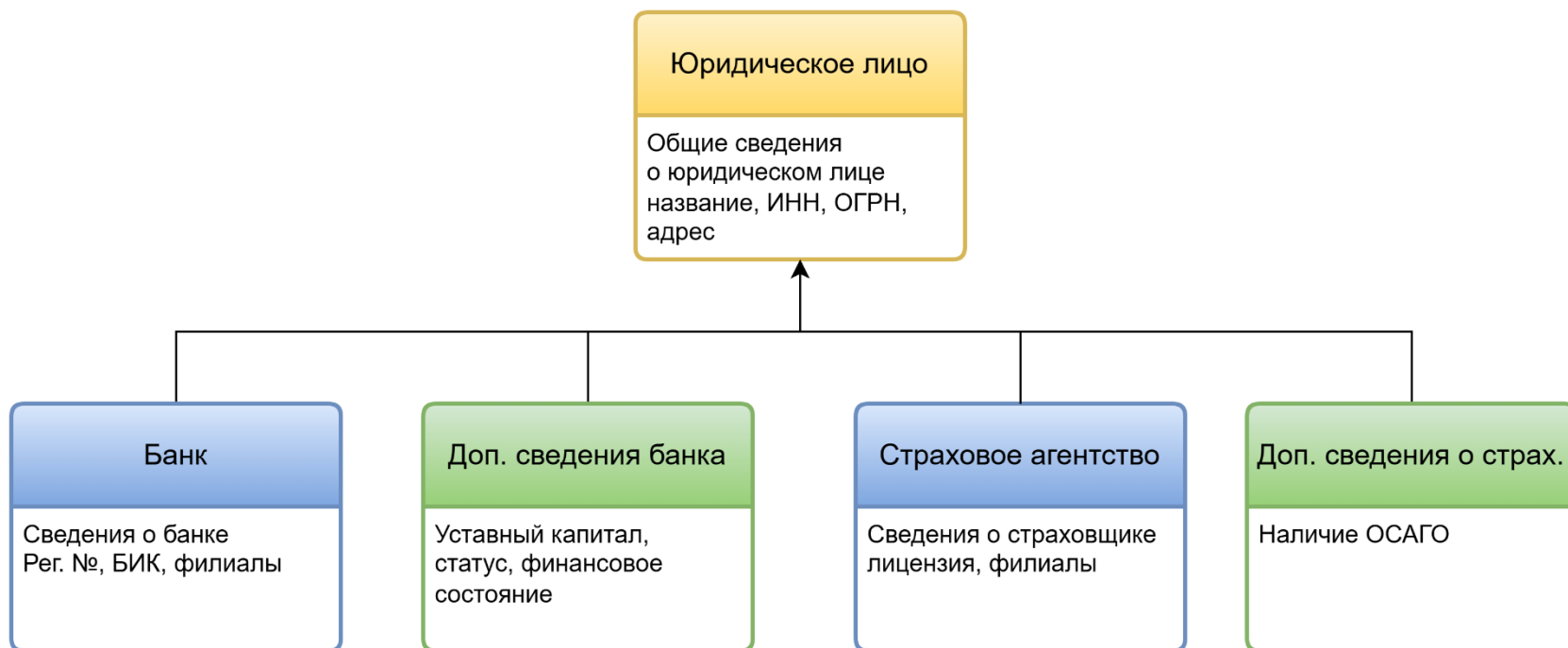
## BIAN Business Object Model Diagrams version 11.0



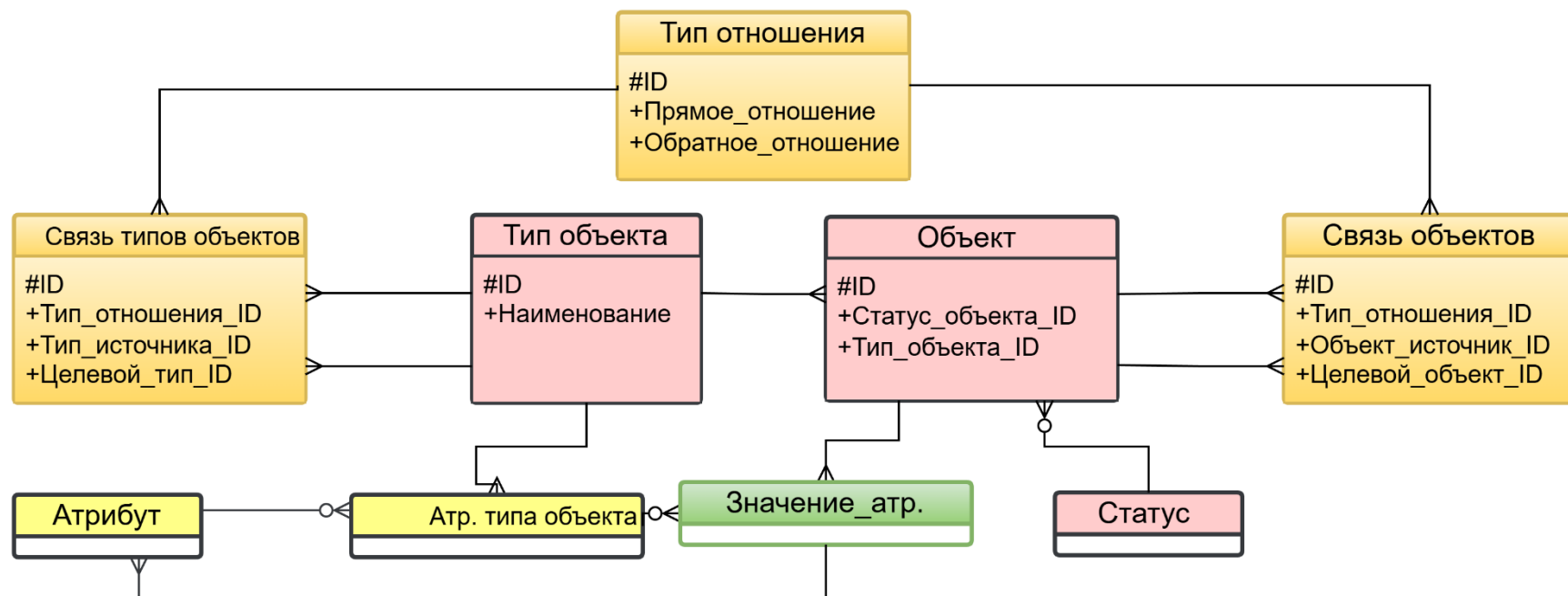
# UML-диаграмма объекта Location (местоположение) в BIAN



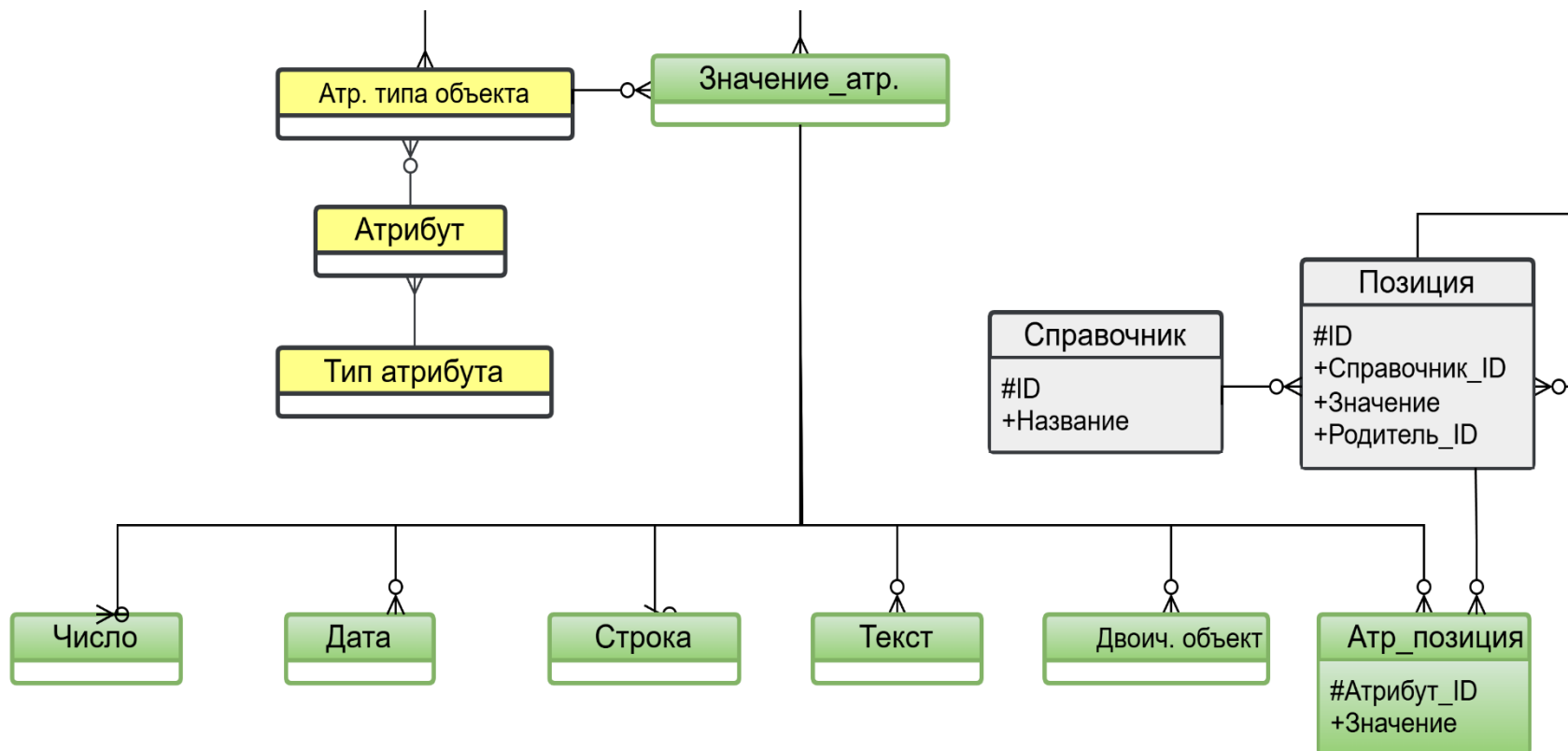
# Таблицы «заплатки» (patch) для расширения сущностей



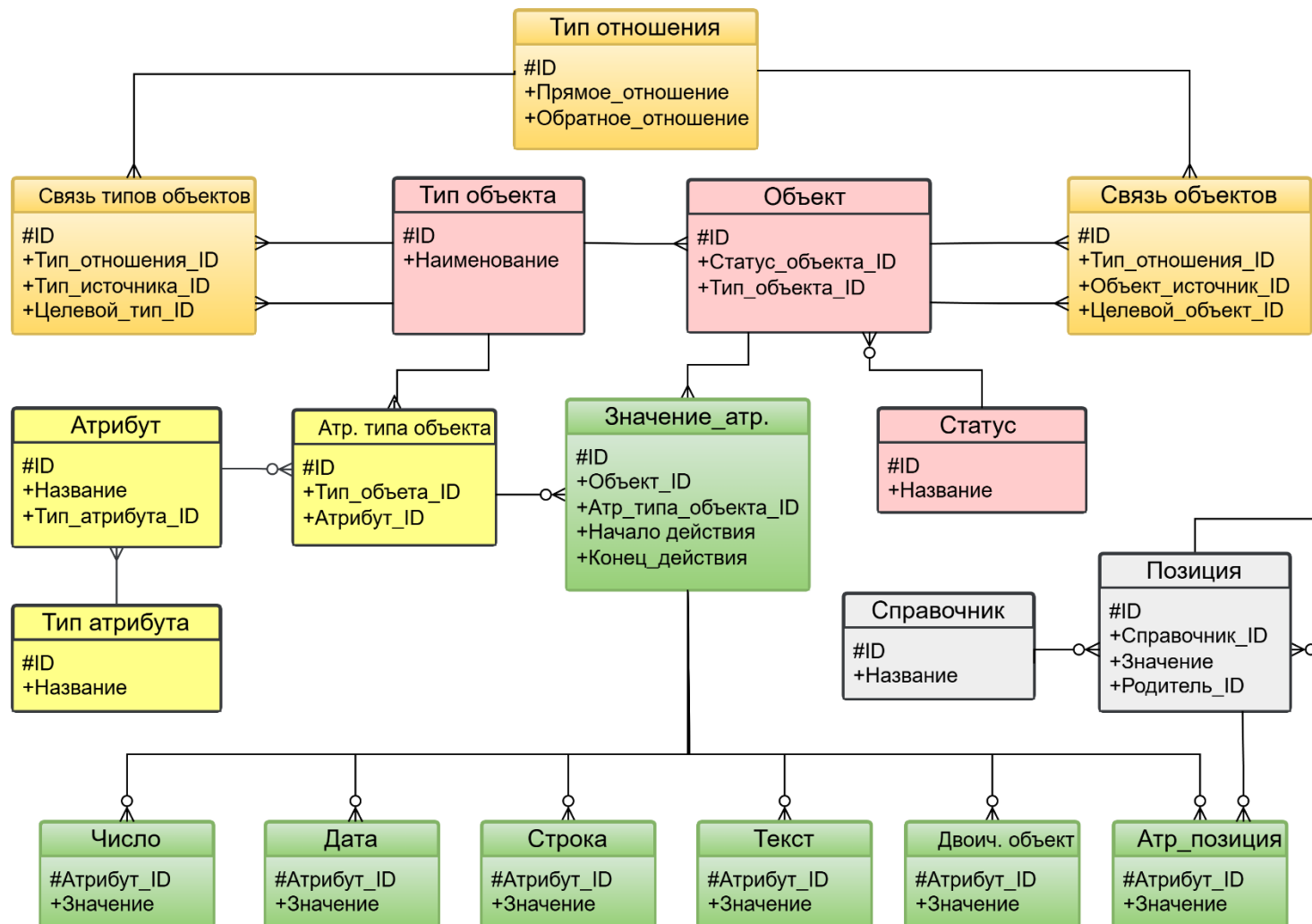
# Обобщение связей сущностей



# Обобщение справочников



# Пример обобщённой модели данных





# Достоинства и недостатки модели данных Generic

Заложены основные сущности характерные для предметной области

Стандартизация операций и бизнес-процессов

Гибкость добавления новых связей и атрибутов

Широкий спектр справочных и реестровых данных

Готовые БД для операций и проведения анализа

Генерация форм ввода данных и витрин данных.

Трудности внедрения систем с обобщёнными моделями данных

Требуются консультанты для приведение бизнеса к правилам и процессам, заложенным в этих системах

Более сложные системы по сравнению с заказными и специализированными системами

Повышенные требования к производительности и памяти

Для крупных и средних предприятий и организаций

.

# Основные тренды моделирования данных в 2024 году

1. Широкое распространение *отраслевых моделей*
2. Рост и влияние *Концептуального моделирования*
3. Рост популярности *графов знаний*
4. Улучшение возможностей *самообслуживания*
5. *Моделирование «на лету»*
6. *Совместное моделирование*

Data Modeling Trends in 2024

By Michelle Knight  
on December 5, 2023

**Терпения и удачи всем, кто связан  
с моделированием данных**

**Спасибо за внимание!**

**Валерий Иванович Артемьев**

**МГТУ имени Н.Э. Баумана, кафедра ИУ-5**

**Банк России**

**Департамент данных, проектов и процессов**

**Тел.: +7(495) 753-96-25**

**e-mail: viart@bmstu.ru**