

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО**

ОТЧЕТ
ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №2
«АНАЛИЗ ДАННЫХ. ПОСТРОЕНИЕ ИНФОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ
ДАННЫХ»
по дисциплине «Проектирование и реализация баз данных»

Обучающийся Христофоров Владислав Николаевич
Факультет прикладной информатики
Группа K3240
Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
Образовательная программа Мобильные и сетевые технологии 2023
Преподаватель Говорова Марина Михайловна

Санкт-Петербург
2024/2025

Цель работы: овладеть практическими навыками проведения анализа данных системы и построения инфологической модели данных БД методом “сущность-связь”.

Практическое задание:

- проанализировать предметную область согласно варианту задания,
- выполнить инфологическое моделирование базы данных по заданной предметной области с использованием метода ER-диаграмм («сущность-связь») в комбинированной нотации Питера Чена - Кириллова (задание 1.1 варианта),
- реализовать разработанную ИЛМ в нотации IDEF1X.

Задачи:

- изучить предметную область,
- проанализировать состав объектов предметной области и атрибутов, их характеризующих,
- определить вычисляемые атрибуты, которые можно не хранить в БД,
- выделить сущности и связи между ними,
- проанализировать свойства связей,
- представить состав реквизитов сущностей в виде "название сущности (перечень реквизитов)",
- построить схему инфологической модели в виде схемы данных (диаграммы ER-типов) в нотации Чена-Кириллова,
- выполнить моделирование в среде CA ERwin Data Modeler (создать модель Logical/Physical),
- дать характеристику атрибутов сущностей.

Индивидуальное задание: Вариант 3. БД «Библиотека»

Описание предметной области: Каждая книга может храниться в нескольких экземплярах. Для каждого экземпляра известно место его хранения (комната, стеллаж, полка). Читателю не может быть выдано более 3-

х книг одновременно. Книги выдаются читателям на срок не более 10 дней. В случае просрочки читателю назначается денежный штраф.

Все издания, поступающие в библиотеку, ставятся на библиотечный учет, согласно существующим требованиям. Необходимо хранить информацию, кто из сотрудников поставил экземпляр на учет.

Книги принимаются к учету на основании первичных учетных документов (накладной от поставщика, акта о приеме документов). Если документы поступают на безвозмездной основе (в результате передачи обязательных экземпляров и т. п.), оформляется акт о приеме документов. Документы, поступающие от читателей взамен утерянных и признанные равноценными утраченным, оформляются актом о приеме документов взамен утерянных.

Выбытие документов из библиотеки отражается в учете в связи с физической утратой либо утратой потребительских свойств (по причине ветхости, дефектности, устарелости по содержанию, непрофильности). Непрофильность издания определяется на основании профиля комплектования фонда или иного документа, утверждаемого руководителем библиотеки. При выбытии документов из библиотеки оформляется акт о списании исключенных объектов библиотечного фонда (далее – акт о списании), к которому прилагается список исключаемых объектов библиотечного фонда. В акте о списании отражаются сведения о количестве и общей стоимости исключаемых документов, а также причина списания и направление изданий после выбытия с учета. В прилагаемом к акту списке указываются:

- регистрационный номер и шифр хранения издания;
- краткое библиографическое описание;
- стоимость, зафиксированная в регистре индивидуального учета издания;
- коэффициент переоценки, стоимость после переоценки;
- общая стоимость исключаемых документов.

Выполнение:

1. Название создаваемой БД: «Библиотека»
2. Состав реквизитов сущностей:
 - Издание (ID_издания, Название, Номер_тома, Исходный_язык, Вид_издания, Область_знания, Год_издания, Число_страниц, ISBN, ID_издательства),
 - Издательство (ID_издательства, Название, Город, Телефон, Почта),
 - Создатель (ID_создателя, ФИО, Почта, Телефон),
 - Создание (ID_создания, Тип, Номер_по_списку, ID_издания, ID_создателя),
 - Сотрудник (ID_сотрудника, ФИО, Телефон, Почта),
 - Должность (ID_должности, Название_должности, Оклад),
 - Назначение (ID_назначения, Дата_с, Дата_по, Количество_ставок, График_работы, Надбавка, Премимальный_коэффициент, ID_сотрудника, ID_должности),
 - Читатель (ID_читателя, Номер_формуляра, Дата_регистрации, Статус, ФИО, Паспортные_данные, Адрес, Телефон, Почта),
 - Экземпляр (ID_экземпляра, Инвентарный_номер, Состояние, Статус, ID_поступления),
 - Выдача (ID_выдачи, Дата_выдачи, Дата_возврата, Дата_факт_возврата, Штраф, ID_экземпляра, ID_читателя, ID_сотрудника),
 - Место хранения (ID_места, Номер_комнаты, Номер_стеллажа, Номер_полки),
 - Хранение (ID_хранения, Дата_с, Дата_по, ID_места, ID_экземпляра),
 - Поставщик (ID_поставщика, Наименование, Адрес, Телефон, Почта),
 - Документ поступления (ID_документа, Номер_документа, Дата_составления, Тип_документа, Источник_поступления,

Общее_количество, Общая_стоимость, Дата_поступления, ID_сотрудника,
ID_поставщика),

— Поступление (ID_поступления, Количество_экземпляров,
Цена_за_единицу, ID_издания, ID_документа),

— Акт списания (ID_акта_списания, Номер_акта_списания,
Дата_составления, Общее_количество, Общая_стоимость,
Причина_списания, Направление_после, ID_сотрудника),

— Списание (ID_списания, Коэффициент_переоценки,
ID_акта_списания, ID_экземпляра).

3. Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена-Кириллова:

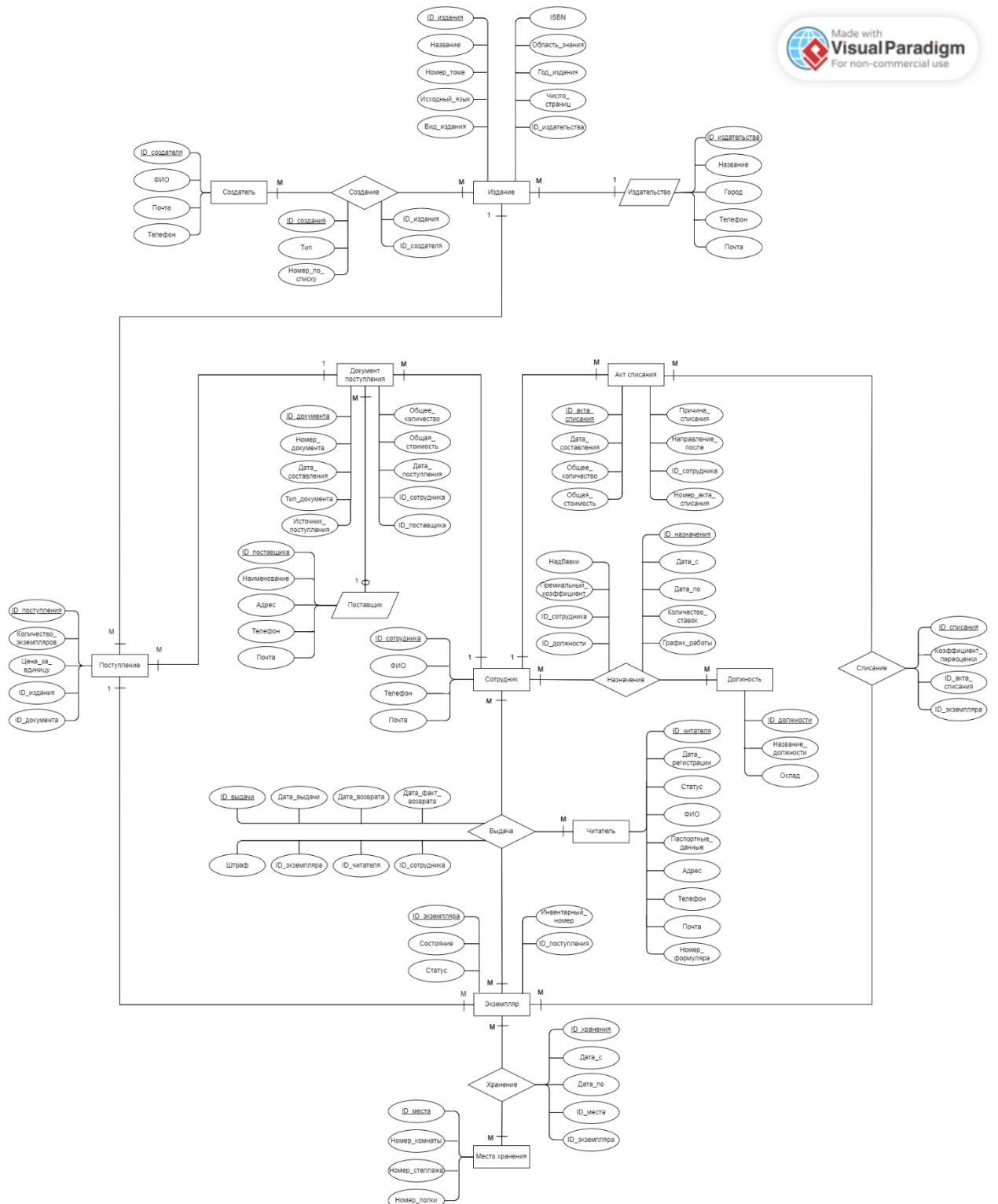


Рисунок 1 — Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена-Кириллова

4. Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X:

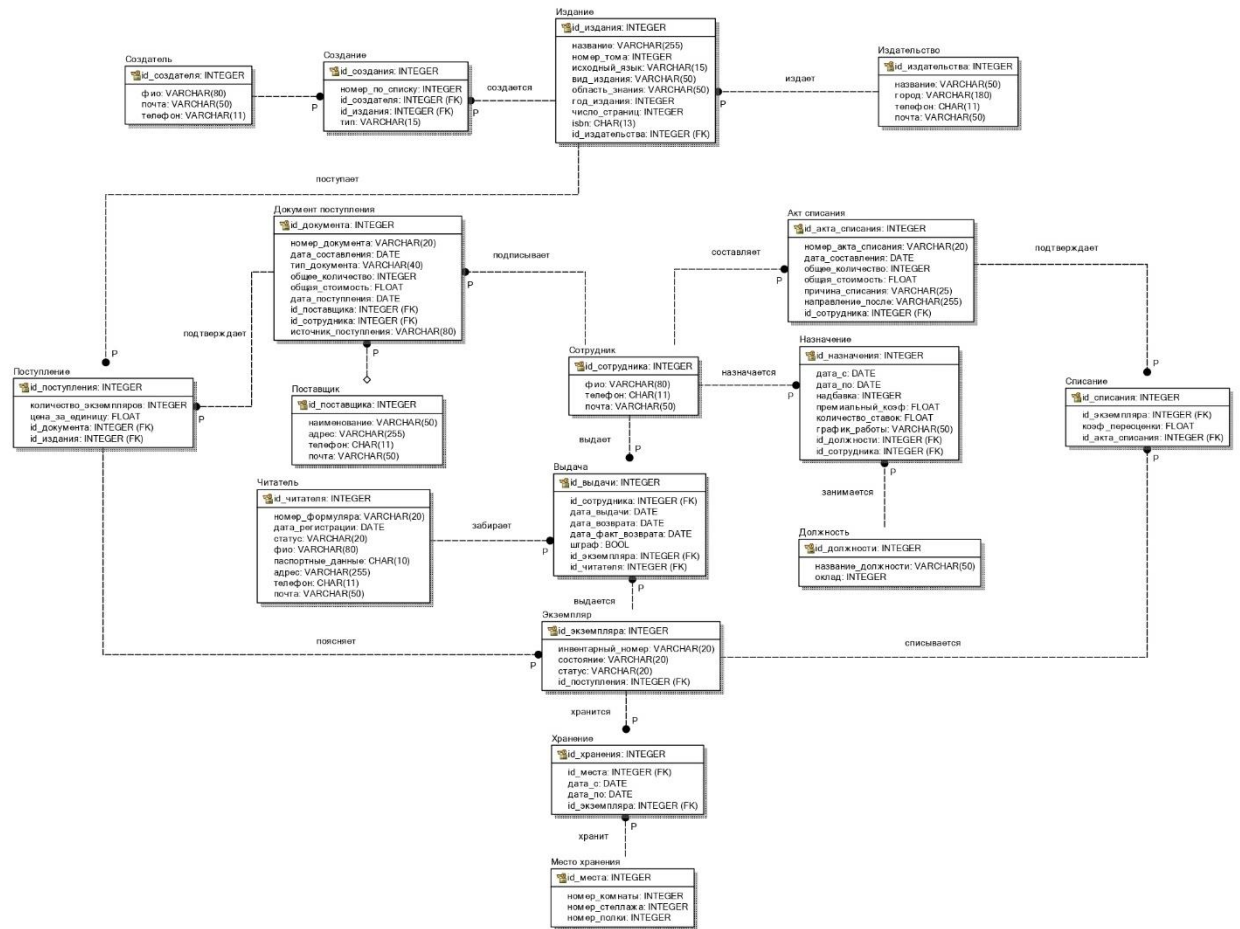


Рисунок 2 — Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X

5. Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные (таблица 1).

Таблица 1 — Описание атрибутов сущностей

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
Издание						
id_издания	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматически
название	VARCHAR(255)				+	
номер_тома	INTEGER				+	Значение > 0
исходный_язык	VARCHAR(15)				+	Значение должно выбираться из списка (русский, английский, ...)
вид_издания	VARCHAR(50)				+	Значение должно выбираться из списка (сборник, справочник,

						монография , ...)
область_знания	VARCHAR(50)				+	Значение должно выбираться из списка (естественные науки, история, ...)
год_издания	INTEGER				+	1400 <= значение <= текущий год
число_страниц	INTEGER				+	Значение > 0
isbn	CHAR(13)				+	Уникален, должен соответствовать формату ISBN
id_издательства	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Издательство»
Издательство						
id_издательства	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется

						я автоматичес ки
название	VARCHAR R(50)				+	
город	VARCHAR R(180)				+	
телефон	CHAR(11)				+	Должен соответство вать международ ному формату телефонных номеров
почта	VARCHAR R(50)				+	Должен соответство вать формату электронно й почты
Создатель						
id_создателя	INTEGER	+			+	Уникален, генерируетс я автоматичес ки
фio	VARCHAR R(80)				+	
почта	VARCHAR R(50)				-	Должен соответство вать формату

						электронно й почты
телефон	CHAR(11)				-	Должен соответство вать международ ному формату телефонных номеров
Создание						
id_создания	INTEGER	+			+	Уникален, генерируетс я автоматичес ки
тип	VARCHA R(15)				+	Значение должно выбираться из списка (авторство, перевод, составление , редакторств о, иллюстриро вание)
номер_по_списк у	INTEGER				+	Значение > 0
id_создателя	INTEGER			+	+	Значение соответству ет

						первичному ключу сущности «Создатель»
id_издания	INTEGER			+	+	Значение соответству ет первичному ключу сущности «Издание»
Сотрудник						
id_сотрудника	INTEGER	+			+	Уникален, генерируетс я автоматичес ки
фио	VARCHAR(80)				+	
телефон	CHAR(11)				+	Должен соответство вать международ ному формату телефонных номеров
почта	VARCHAR(50)				+	Должен соответство вать формату электронно й почты
Должность						

id_должности	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматически
название_должности	VARCHAR(50)				+	Значение должно выбираться из списка (главный библиотекарь, библиотекарь, библиограф, ...)
оклад	INTEGER				+	Значение > 0
Назначение						
id_назначения	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматически
дата_с	DATE				+	
дата_по	DATE				+	По умолчанию стоит большое значение, значение >= значение «дата_с»

надбавка	INTEGER				+	Значение по умолчанию 0, значение >= 0
премиальный_коэф	FLOAT				+	Значение по умолчанию 0, значение >= 0
количество_ставок	FLOAT				+	Значение > 0
график_работы	VARCHAR(50)				+	
id_должности	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Должность»
id_сотрудника	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Сотрудник»
Читатель						
id_читателя	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется

						автоматичес ки
номер_формуляр а	VARCHA R(20)				+	Уникален, должен соответство вать введенному формату
дата_регистраци и	DATE				+	Значение <= текущая дата
статус	VARCHA R(20)				+	Значение должно выбираться из списка (активен, заблокирова н, ...)
фio	VARCHA R(80)				+	
паспортные_данн ые	CHAR(10)				+	Уникален, должен соответство вать формату серии и номера паспорта
адрес	VARCHA R(255)				+	
телефон	CHAR(11)				+	Должен соответство вать

						международ ному формату телефонных номеров
почта	VARCHAR R(50)				+	Должен соответство вать формату электронно й почты
Выдача						
id_выдачи	INTEGER	+			+	Уникален, генерируетс я автоматичес ки
дата_выдачи	DATE				+	По умолчанию дата создания записи, значение <= текущая дата
дата_возврата	DATE				+	Значение «дата_выда чи» <= значение <= значение «дата_выда чи» + 10 дней
дата_факт_возв рата	DATE				-	Значение «дата_выда

						чи» <= значение <= текущая дата
штраф	BOOL				+	По умолчанию FALSE
id_читателя	INTEGER			+	+	Значение соответству ет первичному ключу сущности «Читатель»
id_экземпляра	INTEGER			+	+	Значение соответству ет первичному ключу сущности «Экземпляр »
id_сотрудника	INTEGER			+	+	Значение соответству ет первичному ключу сущности «Сотрудник »
Экземпляр						
id_экземпляра	INTEGER	+			+	Уникален, генерируетс я

id_места	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматически
номер_комнаты	INTEGER				+	Значение > 0
номер_стеллажа	INTEGER				+	Значение > 0
номер_полки	INTEGER				+	Значение > 0
Хранение						
id_хранения	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматически
id_места	INTEGER				+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Место хранения»
дата_с	DATE				+	
дата_по	DATE				+	По умолчанию стоит большое значение, значение >= значение «дата_с»

id_экземпляра	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Экземпляр»
Документ поступления						
id_документа	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматически
номер_документа	VARCHAR(20)				+	Уникален
дата_составления	DATE				+	
тип_документа	VARCHAR(40)				+	Значение должно выбираться из списка (накладная, акт о приеме документов, акт о приеме пожертвования, акт о приеме документов взамен утерянных)
общее_количество	INTEGER				+	Значение > 0

общая_стоимость	FLOAT				+	Значение > 0
дата_поступления	DATE				+	Текущая дата >= значение >= значение «Дата составления»
источник_поступления	VARCHAR(80)				+	
id_поставщика	INTEGER			+	-	Значение соответствует первичному ключу сущности «Поставщик»
id_сотрудника	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Сотрудник»
Поставщик						
id_поставщика	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматически

наименование	VARCHAR R(50)				+	
адрес	VARCHAR R(255)				+	
телефон	CHAR(11)				+	Должен соответство вать международ ному формату телефонных номеров
почта	VARCHAR R(50)				+	Должен соответство вать формату электронно й почты
Поступление						
id_поступления	INTEGER	+			+	Уникален, генерируетс я автоматичес ки
количество_экзе мпляров	INTEGER				+	Значение > 0
цена_за_единицу	FLOAT				+	Значение > 0
id_документа	INTEGER			+	+	Значение соответству ет первичному ключу сущности

						«Документ поступлени я»
id_издания	INTEGER			+	+	Значение соответству ет первичному ключу сущности «Издание»
Акт списания						
id_акта_списания	INTEGER	+			+	Уникален, генерируетс я автоматичес ки
номер_акта_спис ания	VARCHAR R(20)				+	Уникален
дата_составления	DATE				+	
общее_количеств о	INTEGER				+	Значение > 0
общая_стоимость	FLOAT				+	Значение > 0
причина_списани я	VARCHAR R(25)				+	Значение должно выбираться из списка (физическая утрата, ветхость, дефектность , устарелость по

						содержанию , непрофильн ость)
направление_пос ле	VARCHA R(255)				+	
id_сотрудника	INTEGER			+	+	Значение соответству ет первичному ключу сущности «Сотрудник »
Списание						
id_списания	INTEGER	+			+	Уникален, генерируетс я автоматичес ки
коэффициент_пе реоценки	FLOAT				+	Значение >= 0
id_экземпляра	INTEGER			+	+	Значение соответству ет первичному ключу сущности «Экземпляр »
id_акта_списания	INTEGER			+	+	Значение соответству ет первичному

						ключу сущности «Акт списания»
--	--	--	--	--	--	--

Выводы:

В ходе выполнения лабораторной работы была изучена предметная область по индивидуальному варианту — «Библиотека» и были проанализированы состав сущностей, их атрибуты и ограничения целостности данных. В результате было выполнено инфологическое моделирование соответствующей базы данных с использованием метода «сущность-связь» в нотации Питера Чена-Кириллова в Visual Paradigm Online и нотации IDEF1X в CA ERwin Data Modeler.