

**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 БД»
по дисциплине «Проектирование и реализация баз данных»**

Обучающийся Янченко Денис Сергеевич
Факультет прикладная информатика
Группа К3241
Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
Образовательная программа Мобильные и сетевые технологии 2024
Преподаватель Говорова Марина Михайловна
Белов Александр Олегович

Санкт-Петербург
2024/2025

ВВЕДЕНИЕ

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.

Вариант 21. БД «ProBizLink»

Описание предметной области: Информационная система «ProBizLink» предназначена для организации и автоматизации взаимодействия клиентов и специалистов в сфере бизнеса и предпринимательства. Платформа обеспечивает поиск экспертов, предоставление ими консультационных услуг, а также размещение и приобретение обучающих курсов по различным направлениям бизнеса.

Пользователями системы являются физические лица, которые могут выступать в роли клиентов или специалистов. Клиенты используют систему для получения консультаций, повышения предпринимательских компетенций и обучения. Специалисты предоставляют профессиональные услуги и образовательные материалы в рамках платформы.

Каждый пользователь системы проходит регистрацию и авторизацию, после чего получает доступ к личному кабинету. Пользователь может просматривать профили специалистов, осуществлять поиск экспертов по категориям бизнеса, стоимости услуг, рейтингу и другим параметрам.

Специалист является пользователем системы, имеющим профиль специалиста. В профиле специалиста указывается информация о его профессиональной деятельности, опыте работы, специализации и предоставляемых услугах. Один специалист может оказывать несколько различных услуг и размещать несколько обучающих курсов. Услуги и курсы разных специалистов считаются независимыми, даже если имеют одинаковые названия или описание.

Для оказания консультационных услуг специалист формирует расписание доступности, состоящее из временных слотов. Клиент может выбрать интересующую услугу и оставить заявку на консультацию, указав удобное время. В результате создается запись о выполнении услуги, которая фиксирует факт взаимодействия клиента и специалиста, дату, время и статус консультации.

Специалисты также могут размещать обучающие курсы, содержащие материалы по определённым направлениям бизнеса. Клиенты имеют возможность приобретать доступ к курсам. Факт приобретения курса фиксируется в системе и содержит

информацию о пользователе, курсе, дате покупки и статусе доступа. Один пользователь может приобрести несколько курсов, а один курс может быть приобретён множеством пользователей. После получения консультации или прохождения курса клиент может оставить отзыв и оценку. Отзывы формируются отдельно для услуг и курсов и привязываются к конкретному факту выполнения услуги или приобретения курса. На основе отзывов формируется рейтинг специалистов и их продуктов.

Для классификации деятельности специалистов в системе используются категории бизнеса (маркетинг, финансы, логистика и другие). Один специалист может относиться к нескольким категориям, а каждая категория может включать множество специалистов.

База данных системы должна содержать минимальный набор сведений, необходимых для хранения информации о пользователях, профилях специалистов, услугах, курсах, категориях, расписании доступности, фактах выполнения услуг, приобретённых курсах и отзывах. Состав атрибутов сущностей может быть расширен в ходе детального анализа предметной области и проектирования базы данных.

Задание 1.1 (ЛР 1 БД). Выполните инфологическое моделирование базы данных системы. (Ограничения задать самостоятельно.)

Задание 1.2. Создайте логическую модель БД, используя ИЛМ (задание 1.1). Используйте необходимые средства поддержки целостности данных в СУБД.

Выполнение

1. Название: «**ProBizLink**»

2. Сущности:

2.1 Пользователь (id пользователя (PK), email, логин, пароль, имя, фамилия, номер телефона, дата регистрации)

2.2 Профиль специалиста (id профиля специалиста (PK), id пользователя (FK), описание, количество лет опыта, дата создания профиля)

2.3 Категория (id категории (PK), название)

2.4 Категория специалиста (id профиля специалиста (FK), id категории (FK))

2.5 Услуга специалиста (id услуги (PK), id профиля специалиста (FK), название, описание, длительность, стоимость)

2.6 Слот доступности (id слота (PK), id профиля специалиста (FK), дата и время начала, дата и время окончания, статус)

2.7 Выполнение услуги (id выполнения услуги (PK), id услуги (FK), id пользователя (FK), дата и время начала, дата и время окончания, статус)

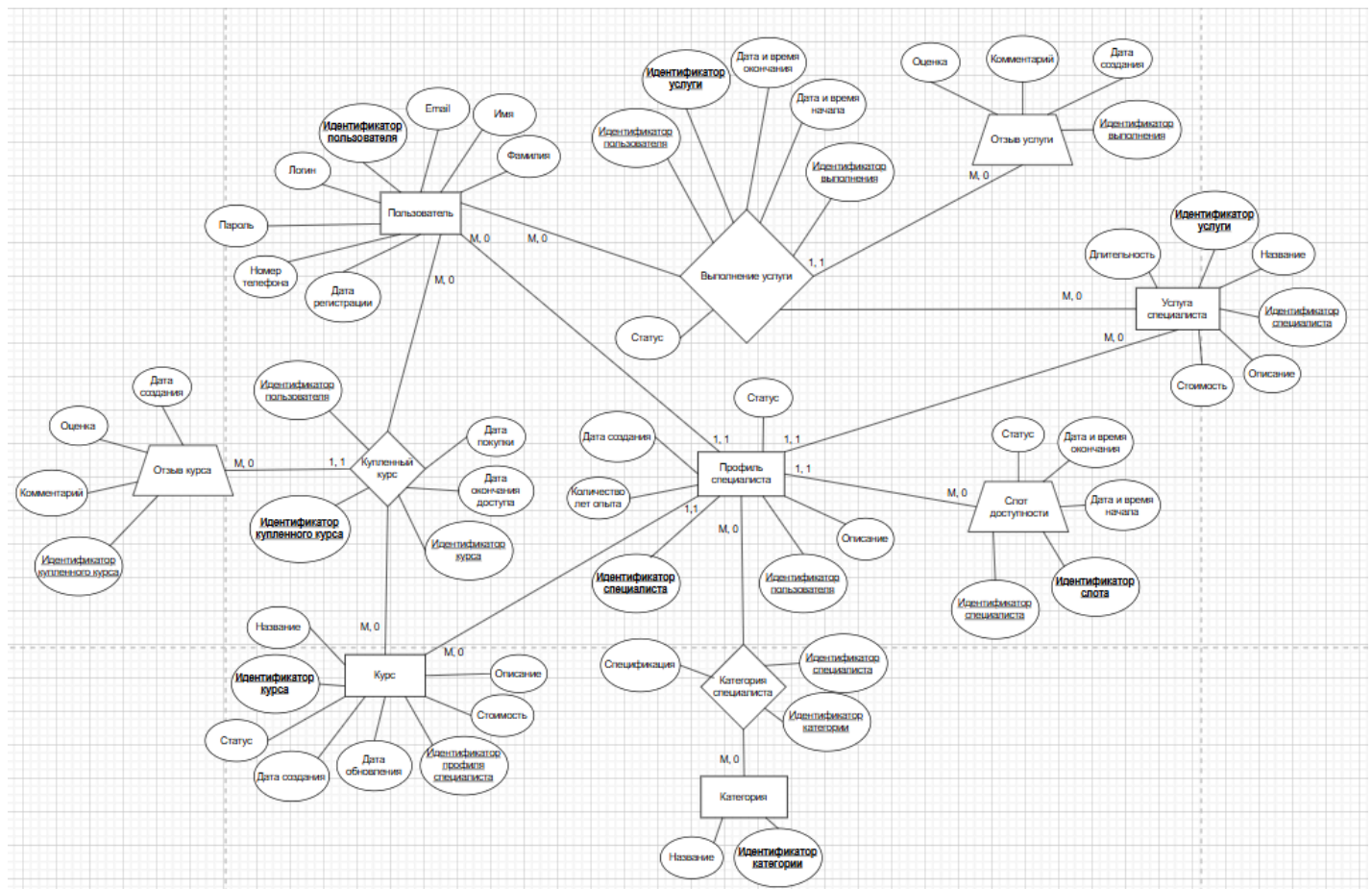
2.8 Отзыв услуги (id отзыва (PK), оценка, комментарий, дата создания, id выполнения услуги (FK))

2.9 Курс (id курса (PK), id профиля специалиста (FK), название, описание, стоимость, дата создания, дата обновления)

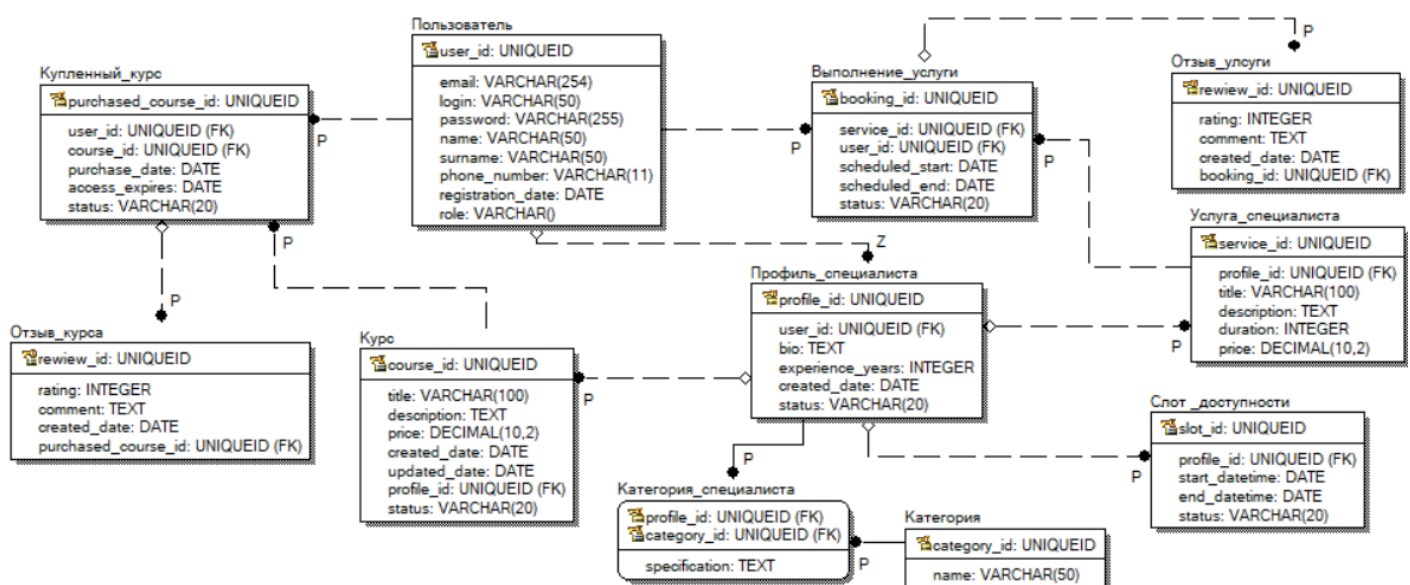
2.10 Купленный курс (id купленного курса (PK), id пользователя (FK), id курса (FK), дата покупки, дата окончания доступа, статус)

2.11 Отзыв курса (id отзыва (PK), оценка, комментарий, дата создания, id купленного курса (FK))

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



4. Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X:



5. Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные:

Таблица 1 – Описание атрибутов сущностей

Сущность	Наименование атрибута	Тип	PK	FK	Обязательность	Ограничения целостности
Пользователь	id пользователя	INTEGER	+		+	Уникален, автоматически генерируется
	email	VARCHAR(100)			+	Уникальное значение, формат e-mail
	логин	VARCHAR(50)			+	Уникальное значение
	пароль	VARCHAR(255)			+	длина >5 Латинские буквы и символы
	имя	VARCHAR(50)			+	Буквы кириллицы и символы “ “ “ - ”
	фамилия	VARCHAR(50)			+	Буквы кириллицы и символы “ “ “ - ”
	номер телефона	VARCHAR(15)				Формат телефонного номера
	дата регистрации	DATE			+	Дата ≤ текущей
Профиль специалиста	id профиля специалиста	INTEGER	+		+	Уникален, автоматически генерируется
	id пользователя	INTEGER		+	+	Соответствует PK сущности «Пользователь»
	описание	TEXT			+	Не пустое значение
	количество лет опыта	INTEGER			+	Значение ≥ 0 и < 100

Сущность	Наименование атрибута	Тип	PK	FK	Обязательность	Ограничения целостности
	дата создания профиля	DATE			+	Дата ≤ текущей
Категория	id категории	INTEGER	+		+	Уникален, автоматически генерируется
	название	VARCHAR(50)			+	Длина ≤ 50 символов
Категория специалиста	id профиля специалиста	INTEGER	+	+	+	Соответствует PK «Профиль специалиста»
	спецификация	Text				Буквы кириллицы, символы “ “ и “-”
	id категории	INTEGER	+	+	+	Соответствует PK «Категория»
Услуга специалиста	id услуги	INTEGER	+		+	Уникален, автоматически генерируется
	id профиля специалиста	INTEGER		+	+	Соответствует PK «Профиль специалиста»
	название	VARCHAR(100)			+	Не пустое значение
	описание	TEXT			+	Не пустое значение
	длительность	INTEGER			+	Значение > 0
	стоимость	DECIMAL(10,2)			+	Значение > 0
Слот доступности	id слота	INTEGER	+		+	Уникален, автоматически генерируется

Сущность	Наименование атрибута	Тип	PK	FK	Обязательность	Ограничения целостности
	id профиля специалиста	INTEGER		+	+	Соответствует РК «Профиль специалиста»
	дата и время начала	DATETIME			+	Корректная дата
	дата и время окончания	DATETIME			+	Больше даты начала
	статус	VARCHAR(20)			+	Выбор из допустимых значений(свободен, забронирован, недоступен)
Выполнение услуги	id выполнения услуги	INTEGER	+		+	Уникален, автоматически генерируется
	id услуги	INTEGER		+	+	Соответствует РК «Услуга специалиста»
	id пользователя	INTEGER		+	+	Соответствует РК «Пользователь»
	дата и время начала	DATETIME			+	Корректная дата
	дата и время окончания	DATETIME			+	Больше даты начала
	статус	VARCHAR(20)			+	Выбор из допустимых значений (создано, подтверждено, отменено, завершено)
Отзыв услуги	id отзыва	INTEGER	+		+	Уникален, автоматически

Сущность	Наименование атрибута	Тип	PK	FK	Обязательность	Ограничения целостности
						генерируется
	оценка	INTEGER			+	Значение от 1 до 5
	комментарий	TEXT				Допускается NULL
	дата создания	DATE			+	Дата \leq текущей
	id выполнения услуги	INTEGER		+	+	Соответствует PK «Выполнение услуги»
Курс	id курса	INTEGER	+		+	Уникален, автоматически генерируется
	id профиля специалиста	INTEGER		+	+	Соответствует PK «Профиль специалиста»
	название	VARCHAR(100)			+	Не пустое значение
	описание	TEXT			+	Не пустое значение
	стоимость	DECIMAL(10,2)			+	Значение ≥ 0
	дата создания	DATE			+	Дата \leq текущей
	дата обновления	DATE				\geq даты создания
Купленный курс	id купленного курса	INTEGER	+		+	Уникален, автоматически генерируется
	id пользователя	INTEGER		+	+	Соответствует PK «Пользователь»
	id курса	INTEGER		+	+	Соответствует PK «Курс»
	дата покупки	DATE			+	Дата \leq текущей

Сущность	Наименование атрибута	Тип	PK	FK	Обязательность	Ограничения целостности
	дата окончания доступа	DATE				\geq даты покупки
Отзыв курса	id отзыва	INTEGER	+		+	Уникален, автоматически генерируется
	оценка	INTEGER			+	Значение от 1 до 5
	комментарий	TEXT				Допускается NULL
	дата создания	DATE			+	Дата \leq текущей
	id купленного курса	INTEGER		+	+	Соответствует PK «Купленный курс»

6. Алгоритмические связи для вычисляемых данных

I. Средняя стоимость услуг специалиста

Данный показатель используется для аналитики и сортировки специалистов в результатах поиска.

Алгоритм вычисления:

- выбираются все услуги, принадлежащие конкретному специалисту;
- извлекаются значения стоимости услуг;
- вычисляется среднее арифметическое значение.

II. Рейтинг специалиста

Он формируется на основе оценок, оставленных пользователями в сущности «Отзыв».

Алгоритм вычисления:

- выбираются все отзывы, относящиеся к услугам и курсам данного специалиста;
- из каждого отзыва извлекается числовая оценка;
- рассчитывается среднее арифметическое значение оценок.

Выводы

В ходе выполнения данной лабораторной работы я овладел практическими навыками анализа предметной области и построения инфологической модели данных для базы данных с использованием метода «сущность-связь».

На первом этапе я провел детальный анализ предметной области, согласно варианту задания, выделив основные сущности, их атрибуты, а также связи между ними. Этот процесс позволил глубже понять структуру данных и их взаимосвязи в рамках заданной системы, что является важной частью при создании базы данных.

На следующем этапе был выполнен процесс инфологического моделирования базы данных методом ER-диаграмм в комбинированной нотации Питера Чена - Кириллова. Эта нотация позволила наглядно отобразить сущности, атрибуты и связи между ними, акцентируя внимание на кардинальностях и дополнительных справочниках для поддержания целостности данных.

Финальный этап заключался в реализации разработанной инфологической модели в нотации IDEF1X, что позволило формализовать модель для дальнейшего использования в среде СУБД.