

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

Отчет по Лабораторной Работе №2

Анализ Данных. Построение инфологической модели данных БД.
По дисциплине: ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ БАЗ ДАННЫХ

Преподаватель:
Говорова Марина Михайловна
Работу выполнил: Дегтярь Глеб
Сергеевич | К3241 | 474272 Цель

работы: овладеть практическими навыками проведения анализа данных системы и построения инфологической модели данных БД методом «сущность-связь».

Практическое задание:

1. Проанализировать предметную область согласно варианту задания.
2. 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).
3. Реализовать разработанную ИЛМ в нотации IDEF1X.

Вариант 2: БД «Сессия»

Ограничение предметной области: В БД хранится информация, непосредственно необходимая для темы «Аттестация студентов» или косвенно относящаяся к ней (дополняющая ее). В БД не хранится следующая информация: Финансирование и бюджетирование вуза, оплата обучения и договоры, стипендиальное обеспечение, расширенная информация о расписании студента, его дополнительной образовательной деятельности. БД не хранит информацию о преподаваемых и других сотрудников университета сверх необходимого для построения общей структуры минимума. Также БД не учитывает формат ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ аттестации учеников (комиссии).

Выполнение:

1. Название создаваемой БД: Аттестация студентов вуза
2. Сущность (атрибут):
 - 2.1. Студент (Номер_зач_книжки, Фамилия, Имя, Отчество, Учебный_год, Статус, Серия_и_номер_паспорта, регистрация)
 - 2.2. Учится_в_группе (Номер_зач_книжки, ID_Группы, Дата_зачисления_в_группу, Дата_отчисления_из_группы)
 - 2.3. Группа (ID_Группы, Курс, Семестр, ID_Учебного_плана)
 - 2.4. Учебный_план (ID_Учебного_плана, ID_Образовательной_программы, Дата_утверждения, Трудоемкость_в_зе)
 - 2.5. Образовательная_программа (ID_Образовательной_программы, ID_Направления, ID_Подразделения, ID_Руководителя, Название_образовательной_программы, Тип_финансирования, Дата_утверждения)
 - 2.6. Направление (ID_Направления, ID_Подразделения, ID_Руководителя, Название_направления, Дата_утверждения, ФГОС_версия, форма_обучения, Срок_обучения, Степень_образования)
 - 2.7. Подразделение (ID_Подразделения, ID_Руководителя,

Название_подразделения, Дата_утверждения, Email_подразделения)

2.8. Сотрудник (ID Сотрудника, Имя, Фамилия, Отчество, Образование, Реквизиты, Серия и номер паспорта, Регистрация)

2.9. Должность (ID_Должности, Департамент, Название, Ставка, Норма часов)

2.10. Назначение (ID Сотрудника, ID Должности, Оклад, Дата_назначения, Дата_увольнения)

2.11. Площадка (ID Площадки, Название площадки, Адрес площадки, Аудитория)

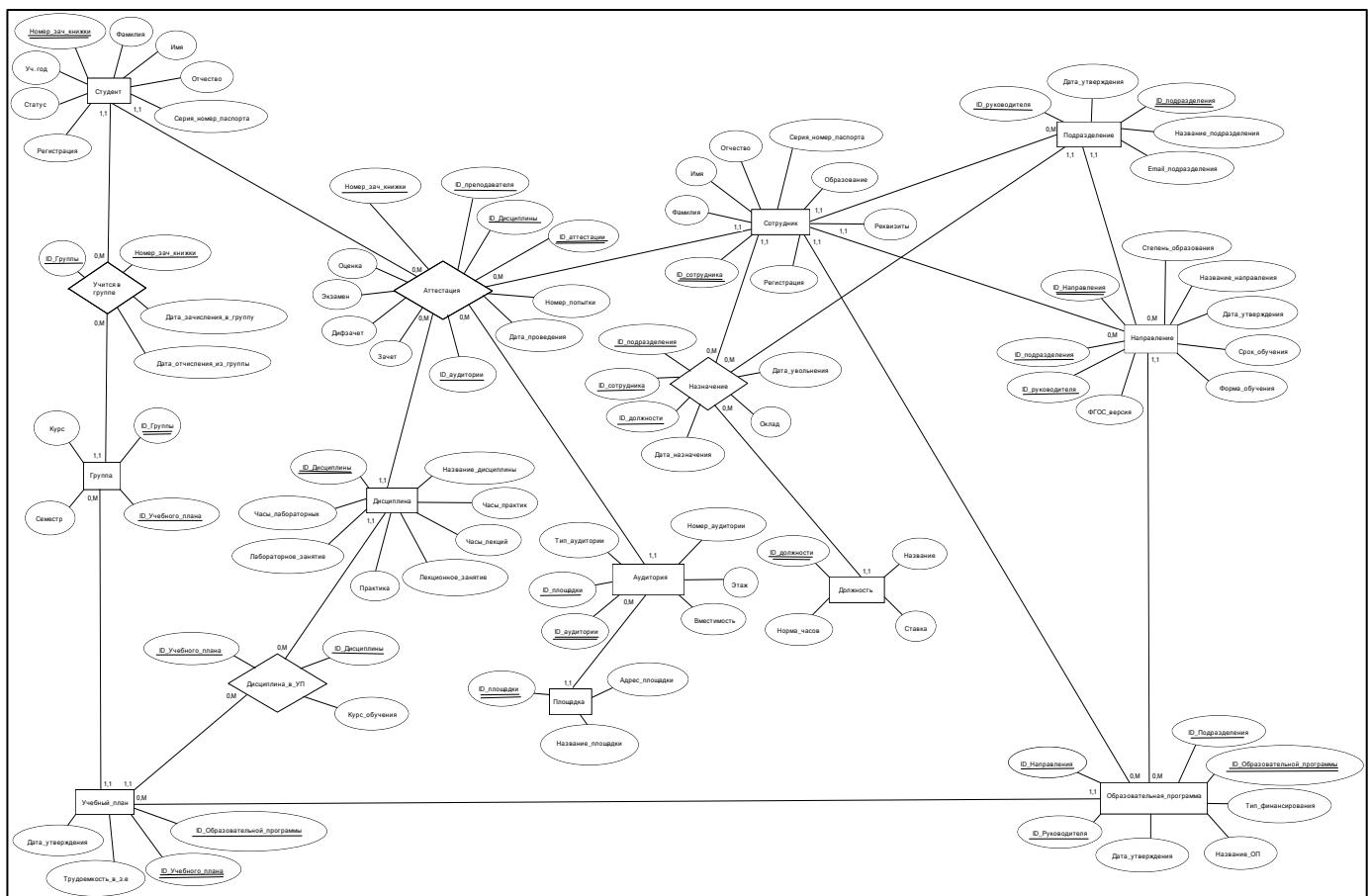
2.12. Дисциплина (ID_Дисциплины, Название_дисциплины,

Часы_лекции, Часы_лабораторных, Часы_практик, Лекционное_занятие,
Лабораторное занятие, Практика)

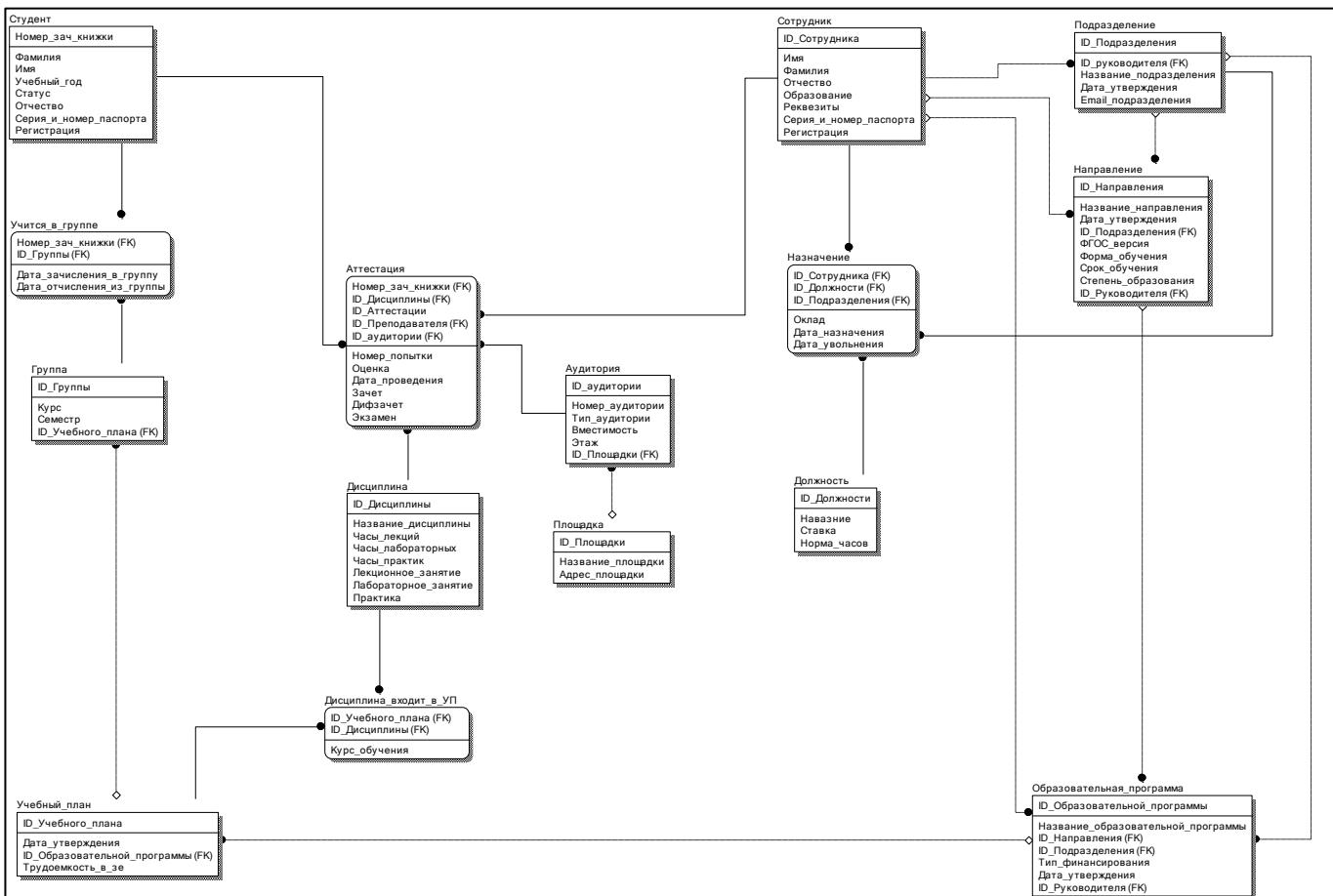
2.13. Аттестация (ID_Аттестации, ID_Аудитории, ID_Преподавателя, ID_Дисциплины,
Номер_зач_книжки, Номер_попытки, Оценка, Дата_проведения, Зачет, Дифзачет,
Экзамен)

2.14. Дисциплина в УП (ID_Дисциплины, ID_Учебного_плана, Курс_обучения)

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):

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
Студент						
Номер_зач_книжки	CHAR(6)	+			+	UNIQUE NOT NULL, только цифры
Фамилия	VARCHAR(64)				+	NOT NULL, только буквы, причем 1я - заглавная

Имя	VARCHAR(64)				+	NOT NULL, только буквы, причем 1я - заглавная
Отчество	VARCHAR(64)				-	Только буквы, причем 1я - заглавная
Учебный_год	SMALLINT				-	Учебный_го д < 2026
Статус	VARCHAR(64)				+	NOT NULL, Выбор значения из списка: ('академ_от пуск', 'отчислен', 'выпускник', 'активен')
Серия_и_номер_паспорта	CHAR(10)				+	UNIQUE NOT NULL, только цифры
регистрация	VARCHAR(128)				+	NOT NULL
Учится в группе						

Номер_зач_книжки	CHAR(6)		+		+	UNIQUE NOT NULL, только цифры
ID_Группы	SERIAL		+		+	UNIQUE NOT NULL, автоматичес кая генерация
Дата_зачисле ния_в_группу	DATE				+	NOT NULL, дата в формате YYYY-MMDD

Дата_отчисле ния_из_групп ы	DATE				+	NOT NULL, дата в формате YYYY-MMDD
Группа						
ID_Группы	SERIAL	+			+	UNIQUE NOT NULL, автоматичес кая генерация
ID_Учебного_ плана	SERIAL			+	+	UNIQUE NOT NULL, автоматичес кая генерация
Семестр	SMALLINT				+	NOT NULL
Курс	SMALLINT				+	NOT NULL
Учебный_план						
ID_Учебного_ плана	SERIAL	+			+	UNIQUE NOT NULL, автоматичес кая генерация
ID_Образоват ельной_прогр аммы	SERIAL			+	+	UNIQUE NOT NULL, автоматичес
						кая генерация
Дата_утвержд ения	DATE				+	NOT NULL, дата в формате YYYY-MMDD

Трудоемкость _в_зе	SMALLINT				+	NOT NULL
Дисциплина_в_УП						
ID_Учебного_плана	SERIAL		+		+	UNIQUE NOT NULL, автоматическая генерация
<u>ID_Дисциплин</u> <u>ы</u>	SERIAL		+		+	UNIQUE NOT NULL, автоматическая генерация
Курс_обучения	SMALLINT				+	NOT NULL
Образовательная_программа						
ID_Образовательной_программы	SERIAL	+			+	UNIQUE NOT NULL, автоматическая генерация
ID_Направления	SERIAL			+	+	UNIQUE NOT NULL, автоматическая генерация
ID_Подразделения	SERIAL			+	+	UNIQUE NOT NULL, автоматическая генерация
ID_Руководителя	INTEGER			+	+	UNIQUE NOT NULL
Название_образовательной_программы	VARCHAR(128)				+	NOT NULL

Тип_финанси рования	VARCHAR(128)				+	NOT NULL, выбор из списка вариантов
Дата_утвержд ения	DATE				+	NOT NULL, дата в формате

						YYYY-MMDD
Направление						
ID_Направлен ия	SERIAL	+			+	UNIQUE NOT NULL, автоматичес кая генерация
ID_Подраздел ения	SERIAL			+	+	UNIQUE NOT NULL, автоматичес кая генерация
ID_Руководит еля	INTEGER			+	+	UNIQUE NOT NULL
Название_нап равления	VARCHAR(128)				+	NOT NULL
Дата_утвержд ения	DATE				+	NOT NULL, дата в формате YYYY-MMDD
ФГОС_версия	VARCHAR(128)				+	NOT NULL, выбор из списка вариантов
форма_обуче ния	VARCHAR(128)				+	NOT NULL, выбор из списка вариантов

Срок_обучения	SMALLINT				+	NOT NULL, выбор из списка вариантов
Степень_образования	VARCHAR(128)				+	NOT NULL, выбор из списка вариантов
Подразделение						
ID_Подразделения	SERIAL	+			+	UNIQUE NOT NULL, автоматическая генерация

						кая генерация
ID_Руководителя	INTEGER			+	+	UNIQUE NOT NULL
Название_подразделения	VARCHAR(128)				+	NOT NULL
Дата_утверждения	DATE				+	NOT NULL, дата в формате YYYY-MMDD
Email_подразделения	VARCHAR(64)				-	Проверка на формат email

Сотрудник						
ID_Сотрудника	INTEGER	+			+	UNIQUE NOT NULL
Имя	VARCHAR(64)				+	NOT NULL
Фамилия	VARCHAR(64)				+	NOT NULL
Отчество	VARCHAR(64)				-	NOT NULL

Образование	VARCHAR(64)				+	NOT NULL, выбор из списка вариантов
Реквизиты	TEXT				+	NOT NULL, Банковские реквизиты
Серия_и_номер_паспорта	CHAR(10)				+	UNIQUE NOT NULL, только цифры
Регистрация	VARCHAR(128)				+	NOT NULL

Должность						
ID_Должности	SERIAL	+			+	UNIQUE NOT NULL, автоматичес кая генерация
Департамент	VARCHAR(128)				-	Ограничени е на минимальн ую длину слова
Название	VARCHAR(128)				+	NOT NULL
Ставка	DECIMAL				-	Ограничени я по min и max
Норма_часов	SAMLLINT				-	Ограничени я по min и max
Назначение						
ID_Сотрудник а	INTEGER		+		+	UNIQUE NOT NULL

ID_Должности	SERIAL		+		+	UNIQUE NOT NULL, автоматическая генерация
Оклад	DECIMAL				-	Можно сделать проверку на то, чтобы оклад был больше МРОТ'а если он вообще есть
Дата_назначения	DATE				+	NOT NULL, <текущей даты

Дата_увольнения	DATE				-	Если есть, то должна быть больше даты найма
Аудитория						
ID_Аудитории	SERIAL	+			+	UNIQUE NOT NULL, автоматическая генерация
ID_Площадки	SERIAL			+	+	UNIQUE NOT NULL, автоматическая генерация
Тип_аудитории	VARCHAR(128)				+	NOT NULL
Вместимость	SMALLINT				+	NOT NULL

Этаж	SMALLINT				+	NOT NULL
Номер	SMALLINT				+	NOT NULL

Площадка

ID_Площадки	SERIAL	+			+	UNIQUE NOT NULL, автоматическая генерация
Название_площадки	VARCHAR(128)				+	NOT NULL
Адрес_площадки	VARCHAR(128)				+	NOT NULL
Аудитория	SMALLINT				-	Может быть NULL

Дисциплина

<u>ID_Дисциплин</u> <u>ы</u>	SERIAL	+			+	UNIQUE NOT NULL, автоматическая генерация
Название_дисциплины	VARCHAR(128)				+	NOT NULL
Часы_лекции	SMALLINT				-	Ограничена по min и max
Часы_лабораторных	SMALLINT				-	Ограничена по min и max

Часы_практик	SMALLINT				-	Ограничени я по min и max
--------------	----------	--	--	--	---	---------------------------------

Лекционное_ занятие	BOOLEAN				+	NOT NULL, Может быть либо True либо False
Лабораторное _занятие	BOOLEAN				+	NOT NULL, Может быть либо True либо False
Практика	BOOLEAN				+	NOT NULL, Может быть либо True либо False

Аттестация

ID_Аттестации	SERIAL	+			+	UNIQUE NOT NULL, автоматичес кая генерация
ID_Аудитории	SERIAL		+		+	UNIQUE NOT NULL, автоматичес кая генерация
ID_Преподава теля	INTEGER		+		+	UNIQUE NOT NULL
ID_Дисциплин ы	SERIAL		+		+	UNIQUE NOT NULL, автоматичес кая генерация
Номер_зач_к нижки	CHAR(6)		+		+	UNIQUE NOT NULL
Номер_попыт ки	CHAR(1)				+	NOT NULL

Оценка	CHAR(1)				+	NOT NULL, выбор из списка значений
Дата_проведе ния	DATE				+	NOT NULL, дата в формате YYYY-MMDD
Зачет	BOOLEAN				+	NOT NULL, Может быть либо True либо False
Дифзачет	BOOLEAN				+	NOT NULL, Может быть либо True либо False
Экзамен	BOOLEAN				+	NOT NULL, Может быть либо True либо False

Таблица 1.

Вывод: В ходе выполнения работы были успешно освоены практические навыки проведения анализа данных и построения инфологической модели базы данных методом «сущность-связь».

На основе анализа предметной области, включающей учет успеваемости студентов, управление учебными планами и кадровый состав преподавателей, была разработана комплексная модель, состоящая из 15 взаимосвязанных сущностей, классифицированных на основные и ассоциативные. Для каждой сущности определены атрибуты с учетом типов данных, установлены первичные и внешние ключи, а также реализованы ограничения целостности (NOT NULL, UNIQUE и др.), обеспечивающие валидацию данных на уровне БД.

Модель представлена в двух нотациях: Чена-Кириллова и IDEF1X, что позволило наглядно отобразить идентифицирующие и неидентифицирующие связи с указанием их множественности и кардинальности.

В результате создана гибкая, нормализованная до третьей нормальной формы модель, готовая к физической реализации в СУБД (почти).