
**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И
РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)**

Вагнер Д.П.

Методические указания по выполнению практических и
самостоятельных работ студентов по курсу
«Методы и средства проектирования информационных систем»

Томск 2025

УДК 004.9

ББК 16.2

B12

Автор:

Вагнер Д.П., ст.преподаватель каф. ЭМИС ТУСУР

Рецензент:

Афанасьева И.Г., к.п.н., доцент каф. ЭМИС ТУСУР

Вагнер Дмитрий Петрович

B12 Методы и средства проектирования информационных систем: методические указания по выполнению практических и самостоятельных работ / Д.П. Вагнер. – Томск: Томский гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2025 – 34 с.

Методические указания содержат задания к практическим работам и рекомендации по организации самостоятельной работы студентов в рамках изучения дисциплины «Методы и средства проектирования информационных систем». Предназначено для бакалавров технических специальностей высших учебных заведений.

Одобрено на заседании каф. ЭМИС, протокол №1 от 1 сентября 2025 года.

УДК 004.9

ББК 16.2

© Вагнер Д.П., 2025

© Томск. гос. ун-т систем

упр. и радиоэлектроники, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1	5
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2	8
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3	19
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4	23
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5	25
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6	26
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7	28
Методические указания по самостоятельной работе	31
Список рекомендованной литературы	33
Приложение А	34

Введение

Целью практических и самостоятельных работ по курсу «Методы и средства проектирования информационных систем» является обучение студентов концептуальному и логическому проектированию баз данных и информационных систем с использованием современных технических средств и информационно-коммуникационных технологий, программного и аппаратного обеспечения. В процессе выполнения работ студенты овладевают методами проектирования систем и практическими навыками взаимодействия с информацией с целью успешного поиска, обработки, управления и анализа полученных данных в системах.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Цель работы: изучение преимуществ и особенностей типового проектирования и разработки информационных систем в среде 1С.

Темы для предварительного изучения. Типовое проектирование ИС. Современные средства проектирования и программирования информационных систем и баз данных.

Теория

Главным технологическим понятием, которое используется в 1С:Предприятии, является информационная база. Каждая информационная база содержит в себе не только данные, но и все объекты и механизмы для её ввода и обработки. В среде 1С существует большое количество готовых информационных баз, исполненных в виде поставляемых конфигураций, например, 1С Бухгалтерия, 1С Склад и т.д. Конфигурации в процессе установки разворачиваются в информационные системы, готовые к использованию и далее пользователи системы осуществляют лишь заполнение данных. В системе 1С данные могут храниться в блоках называемыми объектами конфигурации, такими как справочники, документы, константы, регистры и т.д.. Все объекты группируются по типам и собираются в дерево. Это очень удобно при проектировании, ведь достаточно взглянуть на дерево конфигурации, чтобы понять из чего она состоит. Справочники хранят условно-постоянную информацию сгруппированную по какому либо критерию или признаку, к примеру справочник "Контрагенты" хранит информацию о фирмах, с которыми организация имеет взаимоотношения. Основное предназначение справочников - ускоренный ввод информации в систему, а так же избежание дублирования информации или разночтений. Предназначение регистров подразумевает хранение какой-либо информации - ресурса в разрезе времени (в "периоде") и нескольких аналитических срезов. Для примера можно рассмотреть курсы валют. Валюта это аналитический срез, дата курса это временной срез, а значение курса - это ресурс. Такой тип хранения данных обусловлен возможностью, или лучше сказать - необходимостью быстрым доступом к ключевым данным. Зная значения измерений, данные из регистра, хранящего сотни тысяч строк можно получить за мгновения, простым наложением фильтра - так называемое, адресное обращение к данным. Хранение данных в регистре производится в разрезе нескольких уникальных показателей, называемых измерениями. Хранимые в регистре данные называются ресурсами, так же имеются поля для хранения сопутствующей, не играющей

важной роли или не подходящей для измерения или ресурса, информации называемые реквизитами (для примера, в реквизиты можно записать комментарий неограниченной длины, в то время как в измерение или ресурс строки неограниченной длины поместить нельзя). Подробнее рассмотрим регистры накопления. В ресурсы регистра накопления можно выбрать только числовые значения. В реквизиты регистра накопления – данные любого типа. Регистры накопления могут быть двух типов - остаточный и оборотный. Остаточный регистр способен хранить промежуточные итоги, которые рассчитываются в начале каждого периода. Это делается для ускорения расчетов, например, гораздо проще посчитать 100 записей, отталкиваясь от остатка на начало месяца, чем 10 000, отталкиваясь от начала ведения учета в программе. В противоположность остаточным регистрам накопления – оборотные регистры накопления, промежуточные итоги по ним не рассчитываются и не хранятся. В таких регистрах обычно хранят данные, которые важны в какой-то определенный промежуток времени, который может сдвигаться. Основное назначение оборотных регистров - накопление управленческих данных. Документы предназначены для отображения в хронологическом порядке каждой операции совершаемой организацией в процессе своей деятельности. Например, поступление товаров регистрируется документом "Приходная накладная", продажа товаров документом "Расходная накладная" и т.д. У документов, как и у справочников, имеется два предопределенных реквизита это номер и дата. Документы имеют два режима записи. «Режим записи» - документ только фиксируется в базе, и «режим проведения» - документ фиксируется в базе и формирует записи в регистрах накопления.

Задание 1.1.

Провести анализ предметной области кадрового учета организации, осуществить проектирование простой конфигурации системы кадрового учета. Отдел кадров сотрудников, осуществляет прием на работу сотрудников и увольнение и оформляет соответствующие документы. У каждого сотрудника имеются такие атрибуты, как ФИО, должность, оклад, дата приема на работу, дата увольнения. На каждого сотрудника оформляются документы Приём на работу и Увольнение.

Основные операции:

1. Прием на работу
2. Увольнение

Основные справочники:

1. Должности
2. Сотрудники

Основные документы:

1. Прием на работу
2. Увольнение

На основании анализа предметной области необходимо произвести проектирование и разработку итоговой информационной системы кадрового учета, создав указанные объекты конфигурации.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

РАЗРАБОТКА ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Цель работы: изучение преимуществ и особенностей типового проектирования и разработки информационных систем в среде 1С.

Темы для предварительного изучения. Типовое проектирование ИС. Современные средства проектирования и программирования информационных систем и баз данных.

Задание

Задание 2.1. Провести анализ предметной области торговой компании, осуществить проектирование исходной конфигурации системы.

Торговая компания, осуществляет покупку товаров у поставщиков и их реализацию покупателям. У компании есть круг постоянных поставщиков и покупателей. Операции купли - продажи выполняются как в рублях, так и в иностранной валюте.

Основные операции:

1. Закупка товаров
2. Продажа товаров

Основные справочники:

1. Контрагенты
2. Номенклатура(Товары)
3. Валюта

Основные реквизиты накопления:

1. Остаток товаров на начало месяца
2. Остаток товаров на начало года

Основные документы:

1. Покупка товаров
2. Продажа товаров

Основные отчеты:

1. Отчет о движении товара

На основании анализа предметной области необходимо произвести проектирование и разработку итоговой информационной системы торговой компании, создав указанные объекты конфигурации.

Задание 2.2. Создайте новую конфигурацию (или реализуйте объекты в уже созданной ранее конфигурации) и осуществите проектирование представленной ниже таблицы согласно вашему варианту, выданному преподавателем. Для этого используйте объекты «Справочник» или «Документ». Дополнительное задание также необходимо реализовать с помощью указанных объектов, чтобы пользователь имел возможность выбора одного из значений из дополнительных справочников.

Варианты заданий

Вариант 1

А) Посещения читального зала

Фамилия читателя	Дата рождения	Адрес читателя	Фамилия Библиотекаря	Дата посещения
Иванов О.И.	20.04.95	Гагарина 32-7	Петрова О.И.	11.04.17
Сидоров Е.Ю	25.01.97	Белинского, 21-51	Андреева И.В.	05.05.17
Иванов О.И.	20.04.95	Гагарина 32-7	Петрова О.И.	26.07.17
Дудкина М.Т.	05.03.90	Нахимова 12-3	Петрова О.И.	14.03.17
Жукова Л.Г.	30.01.91	Пушкина, 3-28	Петрова О.И.	11.04.17
Сидоров Е.Ю.	25.01.97	Белинского, 21-51	Андреева И.В.	11.07.17
Быкова А.А.	01.04.95	Глаголева, 23-43	Андреева И.В.	15.06.17
Дудкина М.Т.	05.03.90	Нахимова 12-3	Петрова О.И.	26.07.17

Б) Создайте дополнительную таблицу «Библиотекари» с первичным ключом «Фамилия Библиотекаря» и внесите в неё данные из первой таблицы. Для поля «Фамилия Библиотекаря» в исходной таблице с помощью раздела «Подстановка» в конструкторе таблицы настройте возможность выбора фамилии из списка.

Вариант 2

А) Нарушения

Фамилия нарушителя	Дата рождения	Адрес нарушителя	Номер машины	Фамилия инспектора	Участок	Дата нарушения
Иванов О.И.	20.04.85	Гагарина 32-7	A678KE	Петров О.И.	1	11.04.17
Сидоров Е.Ю	25.01.87	Белинского, 21-5	A509BK	Андреев И.В.	2	05.05.17
Иванов О.И.	20.04.85	Гагарина 32-7	A678KE	Власов Н.И.	3	26.07.17
Дудкина М.Т.	05.03.90	Нахимова 12-3	A507EE	Петров О.И.	1	14.03.17
Жукова Л.Г.	30.01.90	Пушкина, 3-28	A649PH	Петров О.И.	1	11.04.17
Сидоров Е.Ю.	25.01.87	Белинского, 21-5	A509BK	Андреев И.В.	2	11.07.17
Быкова А.А.	01.04.85	Глаголева, 23-43	A400CT	Власов Н.И.	3	15.06.17
Дудкина М.Т.	05.03.90	Нахимова 12-3	A507EE	Петров О.И.	2	26.07.17

Б) Создайте дополнительную таблицу «Инспекторы» с первичным ключом «Фамилия инспектора» и внесите в неё данные из первой таблицы. Для поля «Фамилия инспектора» в исходной таблице с помощью раздела «Подстановка» в конструкторе таблицы настройте возможность выбора фамилии из списка.

Вариант 3

А) Расписание кинотеатров

Название фильма	Название кинотеатра	Адрес кинотеатра	Телефон кинотеатра	Стоимость сеанса	Время сеанса	Дата сеанса
Жизнь	Родина	Ключевская,26	65-63-12	150	10.00	11.04.17
Идиот	Горького	Ленина, 120	52-54-59	250	14.00	05.05.17
Гладиатор	Родина	Ключевская,26	65-63-12	300	14.00	26.07.17
Идиот	Октябрь	Кирова,12	45-25-65	200	10.00	14.03.17
Жизнь	Горького	Ленина, 120	52-54-59	200	10.00	11.04.17
Идиот	Черных	Белинского, 21	68-69-89	250	12.00	11.07.17
На границе	Черных	Черных, 23	68-69-89	500	18.00	15.06.17
На границе	Родина	Ключевская,26	65-63-12	500	20.00	26.07.17

Б) Создайте дополнительную таблицу «Кинотеатры» с первичным ключом «Название кинотеатра» и внесите в неё данные из первой таблицы. Для поля «Название кинотеатра» в исходной таблице с помощью раздела «Подстановка» в конструкторе таблицы настройте возможность выбора названия из списка.

Вариант 4

А) Подписка

Название издания	Главный редактор издания	Адрес издательства	Адреса подписчика	Фамилия подписчика	Кол-во экземпляров
Мурзилка	Иванов	Москва, пер.Ключевской,12	Н-ск, Ленина, 120	Иванов	1
Здоровье	Петров	Н-ск, ул.Крюкова,35	Н-ск, Ленина, 120	Иванов	1
Теория вероятностей	Сидоров	Москва, пер.Солнечный,56	Ижевск, Ленина, 112	Сидоров	5
Здоровье	Петров	Н-ск, ул.Крюкова,35	Томск, Ленина, 120	Павлов	5
Студенческий меридиан	Федоров	Москва, ул.Батюшкова,76	Томск, Ленина, 120	Павлов	3
Студенческий меридиан	Федоров	Москва, ул.Батюшкова,76	Иркутск, Черных, 23	Соколов	1
Здоровье	Петров	Н-ск, ул.Крюкова,35	Братск, Чернова, 2	Растригин	1

Б) Создайте дополнительную таблицу «Подписчики» с первичным ключом «Фамилия подписчика» и внесите в неё данные из первой таблицы. Для поля «Фамилия подписчика» в исходной таблице с помощью раздела «Подстановка» в конструкторе таблицы настройте возможность выбора фамилии из списка.

Вариант 5

А) Преподавание

Фамилия сотрудника	Название предмета	Ученая степень	Ученое звание	Стаж работы	Кол-во лекций	Кол-во практик
Левин И.А.	Высшая математика	К.ф.-м.н.	доцент	10	18	18
Орлова Е.Ю.	Информатика	Д.т.н.	профессор	15	14	28
Левин И.А.	Теория вероятностей	К.ф.-м.н.	доцент	10	14	18
Дуров М.Т.	Программирование	К.т.н.	доцент	25	18	36
Жукова Л.Г.	Программирование	К.ф.-м.н.	доцент	20	18	36
Орлова Е.Ю.	Теория массового обслуживания	Д.т.н.	профессор	15	14	18
Быкова А.А.	Информатика	К.т.н.	доцент	18	14	28
Быкова А.А.	Теория вероятностей	К.т.н.	доцент	18	14	18

Б) Создайте дополнительную таблицу «Ученые звания» с первичным ключом «Ученое звание» и внесите в неё данные из первой таблицы. Для поля «Ученое звание» в исходной таблице с помощью раздела «Подстановка» в конструкторе таблицы настройте возможность выбора звания из списка.

Вариант 6

А) Продажи продуктов

Товар	Дата продажи	Адрес покупателя	Покупатель	Менеджер	Кол-во	Ед.изм ерения
Сахар	11.04.17	Гагарина 32-7	ТОО Геракл	Петров О.И.	10	Кг
Сахар	05.05.17	Белинского, 21	Сбербанк	Макеев И.В.	20	Кг
Спагетти	26.07.17	Гагарина 32-7	ТОО Геракл	Власов Н.И.	30	Пачка
Спагетти	14.03.17	Нахимова 12-3	ООО Свет	Петров О.И.	10	Пачка
Сахар	11.04.17	Пушкина, 3-28	А649ПН	Петров О.И.	10	Кг
Спагетти	11.07.17	Белинского, 21	Сбербанк	Макеев И.В.	25	Пачка
Батон	15.06.17	Белова, 23-43	База №28	Власов Н.И.	31	Шт
Мука	26.07.17	Нахимова 12-3	ООО Свет	Петров О.И.	21	Кг

Б) Создайте дополнительную таблицу «Менеджер» с первичным ключом «Менеджер» и внесите в неё данные из первой таблицы. Для поля «Менеджер» в исходной таблице с помощью раздела «Подстановка» в конструкторе таблицы настройте возможность выбора фамилии из списка.

Вариант 7

А) Расписание экзаменов

Преподаватель	Название предмета	Группа	Дата	Кол-во часов	Кол-во студентов
Левин И.А.	Базы данных	810	11.04.17	18	18
Орлова Е.Ю	Информатика	540	05.05.17	24	15
Левин И.А.	Базы данных	820	26.07.17	18	11
Дуров М.Т.	Программирование	540	14.03.17	18	15
Дуров М.Т.	Программирование	810	11.04.17	18	18
Орлова Е.Ю.	Информатика	120	11.07.17	24	20
Орлова Е.Ю	Информатика	820	15.06.17	24	11
Быкова А.А.	Теория вероятностей	450	26.07.17	30	10

Б) Создайте дополнительную таблицу «Группа» с первичным ключом «Группа» и внесите в неё данные из первой таблицы. Для поля «Группа» в исходной таблице с помощью раздела «Подстановка» в конструкторе таблицы настройте возможность выбора группы из списка.

Вариант 8

А) Заказы

Номер заказа	Дата заказа	Адрес покупателя	Покупатель	Менеджер	Кол-во	Товар
1	11.04.14	Гагарина 32-7	ТОО Геракл	Петров О.И.	10	Стул
1	11.04.14	Гагарина 32-7	ТОО Геракл	Петров О.И.	2	Стол
2	26.07.14	Гагарина 32-7	ТОО Геракл	Власов Н.И.	4	Диван
3	14.08.14	Нахимова 12-3	ООО Свет	Петров О.И.	10	Стол
3	14.08.14	Нахимова 12-3	ООО Свет	Петров О.И.	2	Дверь
4	11.09.14	Белинского, 21	Сбербанк	Макеев И.В.	2	Диван
5	15.10.14	Белова, 23-43	База №28	Власов Н.И.	12	Стул
6	26.11.14	Нахимова 12-3	ООО Свет	Петров О.И.	10	Стул

Б) Создайте дополнительную таблицу «Менеджер» с первичным ключом «Менеджер» и внесите в неё данные из первой таблицы. Для поля «Менеджер» в исходной

таблице с помощью раздела «Подстановка» в конструкторе таблицы настройте возможность выбора фамилии из списка.

Вариант 9

А) Студенты

Студент	Группа	Дата рождения	Специальность	Кафедра	Факультет
Левин И.А.	510	11.04.02	ИС	ЭМИС	ФВС
Орлова Е.Ю	540	05.05.02	ИВТ	ЭМИС	ФВС
Алексеев И.И	820	26.07.02	Экономика	Экономики	ЭФ
Дуров М.Т.	540	14.03.02	ИВТ	ЭМИС	ФВС
Белов А.А.	510	01.02.02	ИС	ЭМИС	ФВС
Дубов О.И.	120	11.07.02	Физика	Физики	РТФ
Петров Е.Ю.	820	15.06.02	Экономика	Экономики	ЭФ
Быкова А.А.	850	21.07.02	Маркетинг	Экономики	ЭФ

Б) Создайте дополнительную таблицу «Группа» с первичным ключом «Группа» и внесите в неё данные из первой таблицы. Для поля «Группа» в исходной таблице с помощью раздела «Подстановка» в конструкторе таблицы настройте возможность выбора группы из списка.

Вариант 10

А) Рейсы

Пункт назначения	Время выезда	Режим по дням	Вид рейса	Пункт отправления	Телефон диспетчера вокзала
Дерябино	10.00	Чт	Мест.	Автовокзал №1	65-63-12
Кожевниково	8.35	Пн, ср.,сб	Мест.	Автовокзал №1	65-63-12
Домодедово	13.15	Вт.,чт.,сб	Мест.	Автовокзал №1	65-63-12
Черная речка	9.00	Пн, ср.,пт	Мест.	Автовокзал №1	65-63-12
Мурманск	11.00	Вт,сб	Меж-город.	Автовокзал №2	52-54-59
Екатеринбург	20.30	Сб	Меж-город.	Автовокзал №2	52-54-59
Новосибирск	9.00	Пн, ср.,пт.	Меж-город.	Автовокзал №2	52-54-59

Б) Создайте дополнительную таблицу «Виды рейсов» с первичным ключом «Вид» и внесите в неё данные из первой таблицы. Для поля «Вид рейса» в исходной таблице с помощью раздела «Подстановка» в конструкторе таблицы настройте возможность выбора вида рейса из списка.

Вариант 11

А) Сотрудники

ФИО	Отдел	Дата рождения	Должность	Заработная плата	Кабинет
Левин И.А.	1	11.04.02	Менеджер	15000	8
Орлова Е.Ю.	1	05.05.02	Менеджер	15000	8
Алексеев И.И.	2	26.07.02	Инженер	20000	9
Дуров М.Т.	2	14.03.02	Инженер	20000	10
Белов А.А.	2	01.02.02	Вед. инженер	25000	11
Дубов О.И.	3	11.07.02	Бухгалтер	20000	3
Петров Е.Ю.	4	15.06.02	Охранник	12000	1
Быкова А.А.	4	21.07.02	Охранник	12000	1

Б) Создайте дополнительную таблицу «Должность» с первичным ключом «Должность» и внесите в неё данные из первой таблицы. Для поля «Должность» в исходной таблице с помощью раздела «Подстановка» в конструкторе таблицы настройте возможность выбора должности из списка.

Вариант 12

А) Пиццерия

Номер заказа	Дата заказа	Адрес Доставки	Телефон Покупателя	Менеджер	Кол-во	Пицца
1	11.04.17	Гагарина 32-7	89059556677	Петров О.И.	2	4 сыра
1	11.04.17	Гагарина 32-7	89059556677	Петров О.И.	1	Маргарита
2	26.07.17	Гагарина 32-7	89059556677	Власов Н.И.	4	4 сыра
3	14.08.17	Нахимова 12-3	89539116644	Петров О.И.	1	Острая
3	14.08.17	Нахимова 12-3	89539116644	Петров О.И.	2	4 сыра
4	11.09.17	Белинского, 21	89099773322	Макеев И.В.	2	Маргарита

Б) Создайте дополнительную таблицу «Менеджер» с первичным ключом «Менеджер» и внесите в неё данные из первой таблицы. Для поля «Менеджер» в исходной таблице с помощью раздела «Подстановка» в конструкторе таблицы настройте возможность выбора фамилии из списка.

Вариант 13

А) Библиотека

Фамилия читателя	Книга	Адрес читателя	Фамилия Библиотекаря	Дата выдачи
Иванов О.И.	Война и Мир	Гагарина 32-7	Петрова О.И.	11.04.17
Сидоров Е.Ю	Ревизор	Белинского, 21-51	Андреева И.В.	05.05.17
Иванов О.И.	Обломов	Гагарина 32-7	Петрова О.И.	26.07.17
Дудкина М.Т.	Ревизор	Нахимова 12-3	Петрова О.И.	14.03.17
Жукова Л.Г.	Война и Мир	Пушкина, 3-28	Петрова О.И.	11.05.17
Сидоров Е.Ю.	Обломов	Белинского, 21-51	Андреева И.В.	11.07.17
Быкова А.А.	Ревизор	Глаголева, 23-43	Андреева И.В.	15.06.17
Дудкина М.Т.	Война и Мир	Нахимова 12-3	Петрова О.И.	26.07.17

Б) Создайте дополнительную таблицу «Библиотекари» с первичным ключом «Фамилия Библиотекаря» и внесите в неё данные из первой таблицы. Для поля «Фамилия Библиотекаря» в исходной таблице с помощью раздела «Подстановка» в конструкторе таблицы настройте возможность выбора фамилии из списка.

Вариант 14

А) Поликлиника

Фамилия пациента	Дата рождения	Номер участка	Фамилия врача	Дата посещения	Диагноз
Левин И.А.	20.04.65	2	Петрова О.И.	11.04.17	Грипп
Орлова Е.Ю	25.01.77	1	Андреева И.В.	05.05.17	ОРЗ
Левин И.А.	20.04.65	2	Петрова О.И.	26.07.17	Бронхит
Дуров М.Т.	05.03.80	2	Петрова О.И.	14.03.17	Отит
Жукова Л.Г.	30.01.70	2	Петрова О.И.	11.04.17	Ангина
Орлова Е.Ю.	25.01.77	1	Андреева И.В.	11.07.17	Гастрит

Б) Создайте дополнительную таблицу «Диагноз» с первичным ключом «Диагноз» и внесите в неё данные из первой таблицы. Для поля «Диагноз» в исходной таблице с помощью раздела «Подстановка» в конструкторе таблицы настройте возможность выбора диагноза из списка.

Вариант 15

А) Прививки

Фамилия пациента	Дата рождения	Фамилия врача	Дата посещения	Прививка
Левин И.А.	20.04.17	Петрова О.И.	11.01.18	Грипп
Орлова Е.Ю	25.01.17	Андреева И.В.	05.05.18	Краснуха
Левин И.А.	20.04.17	Петрова О.И.	26.07.18	АКДС
Дуров М.Т.	05.03.17	Петрова О.И.	14.01.18	Грипп
Жукова Л.Г.	30.01.17	Петрова О.И.	11.04.18	Корь
Орлова Е.Ю.	25.01.17	Андреева И.В.	11.07.18	АКДС
Быкова А.А.	01.04.17	Андреева И.В.	15.01.18	Грипп
Дуров М.Т.	05.03.17	Петрова О.И.	26.07.18	Краснуха

Б) Создайте дополнительную таблицу «Врач» с первичным ключом «Фамилия врача» и внесите в неё данные из первой таблицы. Для поля «Фамилия врача» в исходной таблице с помощью раздела «Подстановка» в конструкторе таблицы настройте возможность выбора фамилии из списка.

Вариант 16

А) Театр

Название спектакля	Режиссер	Жанр	Стоимость сеанса	Время сеанса	Дата сеанса
Жизнь	Иванов О.А.	Мелодрама	200	17.00	11.04.17
Идиот	Петров И.С.	Комедия	400	18.00	05.05.17
Богатырь	Петров И.С.	Сказка	300	18.00	26.07.17
Идиот	Петров И.С.	Комедия	400	20.00	14.03.17
Жизнь	Иванов О.А.	Мелодрама	200	19.00	11.04.17
Идиот	Петров И.С.	Комедия	400	20.00	11.07.17
На границе	Иванов О.А.	Пьеса	600	18.00	15.06.17
На границе	Иванов О.А.	Пьеса	600	20.00	26.07.17

Б) Создайте дополнительную таблицу «Режиссер» с первичным ключом «Фамилия режиссера» и внесите в неё данные из первой таблицы. Для поля «Режиссер» в исходной таблице с помощью раздела «Подстановка» в конструкторе таблицы настройте возможность выбора фамилии из списка.

Вариант 17

А) Доставка суши

Номер заказа	Дата заказа	Телефон Покупателя	Вид суши	Кол-во	Адрес Доставки
1	11.04.17	89059556677	Лава	2	Гагарина 32-7
1	11.04.17	89059556677	Калифорния	1	Гагарина 32-7
2	26.07.17	89059556677	Лава	4	Гагарина 32-7
3	14.08.17	89539116644	Аляска	1	Нахимова 12-3
3	14.08.17	89539116644	Лава	2	Нахимова 12-3
4	11.09.17	89099773322	Калифорния	2	Белинского, 21

Б) Создайте дополнительную таблицу «Вид суши» с первичным ключом «Вид суши» и внесите в неё данные из первой таблицы. Для поля «Вид суши» в исходной таблице с помощью раздела «Подстановка» в конструкторе таблицы настройте возможность выбора вида суши из списка.

Вариант 18

А) Аэропорт

Пункт назначения	Время вылета	День вылета	Вид рейса	Время полета (часов)
Лондон	10.00	10.08.18	Международ.	8
Берлин	11.35	10.08.18	Международ.	7
Москва	12.15	10.08.18	Внутренний	4
Париж	14.00	10.08.18	Международ.	8
Мурманск	16.00	10.08.18	Внутренний	5
Екатеринбург	19.30	10.08.18	Внутренний	3
Новосибирск	5.00	11.08.18	Внутренний	1
Москва	12.15	11.08.18	Внутренний	4
Екатеринбург	19.30	11.08.18	Внутренний	3

Б) Создайте дополнительную таблицу «Виды рейсов» с первичным ключом «Вид» и внесите в неё данные из первой таблицы. Для поля «Вид рейса» в исходной таблице с помощью раздела «Подстановка» в конструкторе таблицы настройте возможность выбора вида рейса из списка.

Вариант 19

А) ВУЗ

Группа	Количество студентов	Специальность	Кафедра	Факультет	Декан ф-та
510	15	ИС	ЭМИС	ФВС	Иванова
540	18	ИВТ	ЭМИС	ФВС	Иванова
820	17	Экономика	Экономики	ЭФ	Петрова
840	20	Финансы	Экономики	ЭФ	Петрова
910	14	Радиотехника	Физики	РТФ	Белов
920	16	Физика	Физики	РТФ	Белов

Б) Создайте дополнительную таблицу «Факультет» с первичным ключом «Факультет» и внесите в неё данные из первой таблицы. Для поля «Факультет» в исходной таблице с помощью раздела «Подстановка» в конструкторе таблицы настройте возможность выбора факультета из списка.

Вариант 20

А) Продажи товаров

Товар	Дата продажи	Адрес покупателя	Покупатель	Кол-во
Тетрадь 48л клетка	11.04.17	Гагарина 32-7	ТОО Геракл	10
Тетрадь 96л клетка	05.05.17	Белинского, 21	Сбербанк	20
Тетрадь 48л линейка	26.07.17	Гагарина 32-7	ТОО Геракл	30
Тетрадь 24л клетка	14.03.17	Нахимова 12-3	ООО Свет	10
Тетрадь 48л клетка	11.04.17	Пушкина, 3-28	А649ПН	10
Тетрадь 96л линейка	11.07.17	Белинского, 21	Сбербанк	25
Ручка черная	15.06.17	Белова, 23-43	База №28	200
Ручка синяя	26.07.17	Нахимова 12-3	ООО Свет	100

Б) Создайте дополнительную таблицу «Товар» с первичным ключом «Товар» и внесите в неё данные из первой таблицы. Для поля «Товар» в исходной таблице с помощью раздела «Подстановка» в конструкторе таблицы настройте возможность выбора товара из списка.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

ТЕХНОЛОГИИ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Цель работы: получение навыков работы по концептуальному проектированию информационных систем, практическое освоение основных приемов и правил методологии информационного моделирования;

Темы для предварительного изучения. Основные этапы проектирования. Современные средства проектирования и программирования баз данных, освоение способов разработки концептуальной модели и реализация модели средствами СУБД. Нормализация БД.

Задание 3.1. Произвести анализ предметной области книжного издательства. Составить концептуальную модель (сущности, атрибуты, связи) и итоговую полноатрибутную ER-диаграмму.

Введение. Основная цель системы обработки данных заключается в повышении эффективности работы компании, учреждения или организации. Система обработки данных должна:

- обеспечивать получение общих или детализированных данных по итогам работы;
- позволять легко определять тенденции изменения важнейших показателей;
- обеспечивать получение информации, критической по времени, без существенной задержки;
- выполнять точный и полный анализ данных.

Одной из популярных среди настольных СУБД является Microsoft Access. Основными преимуществами являются: популярность среди многих конечных пользователей и осуществление высокой устойчивости данных, простота в освоении, использовании непрофессиональными программистами, возможность подготавливать отчеты из баз данных различных форматов произвольной формы на основании различных данных; возможность разработки некоммерческих приложений.

Описание предметной области. База данных создаётся для информационного обслуживания редакторов, менеджеров и других сотрудников компании. БД должна содержать данные о сотрудниках компании, книгах, авторах, финансовом состоянии компании и предоставлять возможность получать разнообразные отчёты.

В соответствии с предметной областью система строится с учётом следующих особенностей:

- каждая книга издаётся в рамках контракта;

- книга может быть написана несколькими авторами;
- контракт подписывается одним менеджером и всеми авторами книги;
- каждый автор может написать несколько книг (по разным контрактам);
- порядок, в котором авторы указаны на обложке, влияет на размер гонорара;
- если сотрудник является редактором, то он может работать одновременно над несколькими книгами;
- у каждой книги может быть несколько редакторов, один из них – ответственный редактор;
- каждый заказ оформляется на одного заказчика;
- в заказе на покупку может быть перечислено несколько книг.

В результате анализа должны быть получены базовые сущности этой предметной области:

- **Сотрудники** компании. Атрибуты сотрудников – ФИО, табельный номер, пол, дата рождения, паспортные данные, ИНН, должность, оклад, домашний адрес и телефоны. Для редакторов необходимо хранить сведения о редактируемых книгах; для менеджеров – сведения о подписанных контрактах.
- **Авторы**. Атрибуты авторов – ФИО, ИНН (индивидуальный номер налогоплательщика), паспортные данные, домашний адрес, телефоны. Для авторов необходимо хранить сведения о написанных книгах.
- **Книги**. Атрибуты книги – авторы, название, тираж, дата выхода, цена одного экземпляра, общие затраты на издание, авторский гонорар.

Контракты рассматриваются как связь между авторами, книгами и менеджерами. Атрибуты контракта – номер, дата подписания и участники.

Для отражения финансового положения компании в системе нужно учитывать **заказы** на книги. Для заказа необходимо хранить номер заказа, заказчика, адрес заказчика, дату поступления заказа, дату его выполнения, список заказанных книг с указанием количества экземпляров.

Проверочная ER–диаграмма, пример на рис.3.1, издательской компании приведена в приложении А.

Задание 3.2. Полученную модель реализовать в виде схемы БД MSAccess путем сопоставления каждой сущности и каждой связи, имеющей атрибуты, отношения (таблицы БД).

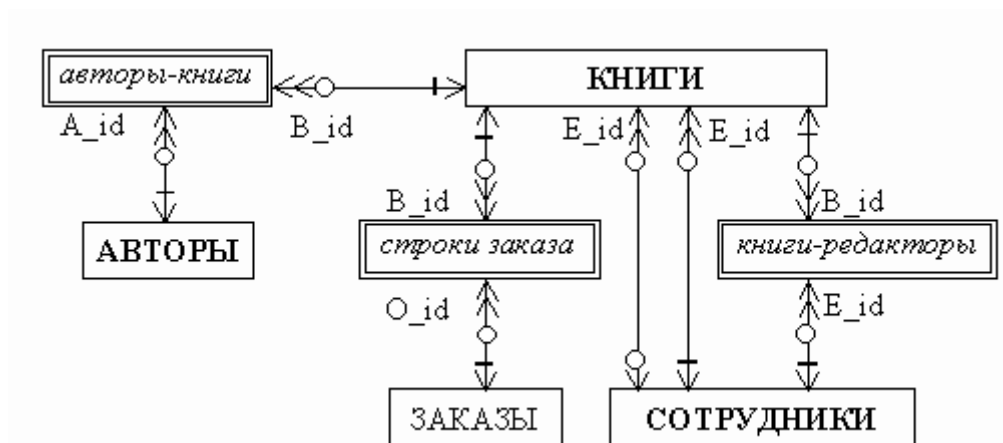


Рисунок 3.1 Диаграмма «Издательская компания»

При создании схемы БД обратить внимание на следующие вопросы:

1. Связь типа 1:1 – обязательная связь, например между КНИГАМИ и КОНТРАКТАМИ. Такие отношения следует объединять в одно. Дополнительный эффект от объединения этих отношений – слияние связей авторы–контракты и авторы–книги: ведь в нашем случае контракт заключается именно для написания книги. Исключение для связи типа 1:1 составляют ситуации, когда для увеличения производительности системы в отдельную таблицу выделяются редко используемые данные большого объёма.

2. Связь типа 1:n (один-ко-многим) между отношениями реализуется через внешний ключ. Ключ вводится для того отношения, к которому осуществляется множественная связь. Например, связь «редактировать» между отношениями КНИГИ и СОТРУДНИКИ принадлежит к типу n:m (многие-ко-многим). Этот тип связи реализуется через вспомогательное отношение, которое является соединением первичных ключей соответствующих отношений.

3. Бинарная связь между отношениями не может быть обязательной для обоих отношений. После объединения сущностей КНИГИ и КОНТРАКТЫ остаётся три связи, обязательные для всех участников: между авторами и книгами и между заказами и строками заказов. Такой тип связи означает, что, например, прежде чем добавить новый заказ в отношение ЗАКАЗЫ, нужно добавить новую строку в отношение СТРОКИ ЗАКАЗА, и наоборот. Поэтому для такой связи необходимо снять с одной стороны условие обязательности. Так как все эти связи будут реализованы с помощью внешнего ключа, снимем условие обязательности связей для отношений, содержащих первичные ключи.

Особое внимание необходимо уделить вопросам **нормализации**:

1. **1НФ.** Для приведения таблиц к 1НФ требуется составить прямоугольные таблицы (один атрибут – один столбец) и разбить сложные атрибуты на простые, а многозначные атрибуты вынести в отдельные отношения.

2. **2НФ.** Неключевые атрибуты отношений должны функционально полно зависеть от первичных ключей.

3. **3НФ.** В отношении *ЗАКАЗЫ* атрибут *Адрес заказчика* не должен зависеть от атрибута *Заказчик*, поэтому адрес следует вынести в отдельное отношение *ЗАКАЗЧИКИ*. Но при этом первичным ключом нового отношения станет атрибут *Заказчик*, т.е. длинная символьная строка. Целесообразнее перенести в новое отношение атрибуты *Заказчик* и *Адрес заказчика* и ввести для него суррогатный ПК. Так как каждый заказчик может сделать несколько заказов, связь между отношениями *ЗАКАЗЧИКИ* и *ЗАКАЗЫ* будет 1:n и суррогатный ПК станет внешним ключом для отношения *ЗАКАЗЫ*. Аналогично необходимо отследить зависимости и между другими отношениями в БД

Задание 3.3. Аналогично заданиям 3.1-3.2 произвести проектирование ИС (выделить базовые сущности, связи между ними, составить ER-диаграмму), разработать схему БД в соответствии с вариантом выданным преподавателем.

Варианты для задания 3.3:

1. Информационная система библиотеки
2. Информационная система ВУЗа
3. Информационная система швейного производства
4. Информационная система ресторана
5. Информационная система больницы
6. Информационная система склада
7. Информационная система зоопарка
8. Информационная система аэропорта
9. Информационная система аптеки
10. Информационная система автомастерской
11. Информационная система школы
12. Информационная система фотоцентра

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ CASE-СРЕДСТВ

Цель работы: получение навыков работы современными методами и средствами автоматизированного проектирования информационных систем на примере программного средства MySQLWorkbench.

Темы для предварительного изучения. Программные средства поддержки жизненного цикла ПО. Оценка и выбор CASE-средств. Применение CASE-средств для автоматизации процессов проектирования систем.

Задание 4.1. Знакомство с назначением CASE-технологии на примере MySQLWorkbench, предназначенного для построения логических и физических моделей предметных областей, проведения анализа и генерации готовых БД.

Для создания моделей данных в MySQLWorkbench можно использовать несколько нотаций: например, IDEF1X и IE (Information Engineering). В данной работе будет использоваться нотация IDEF1X. Для внесения сущности в модель необходимо кликнуть по кнопке сущности на панели инструментов, затем кликнуть по тому месту на диаграмме, где Вы хотите расположить новую сущность. Кликнув правой кнопкой мыши по сущности и выбрав из всплывающего меню пункт Entity Editor... можно вызвать диалог Entity Editor, в котором определяются имя, описание и комментарии сущности.

Каждый атрибут хранит информацию об определенном свойстве сущности. Каждый экземпляр сущности должен быть уникальным. Атрибут или группа атрибутов, которые идентифицируют сущность, называется первичным ключом. Для описания атрибутов следует, кликнув правой кнопкой по сущности, выбрать в появившемся меню пункт Attribute Editor.

Для установки связи между сущностями нужно воспользоваться кнопками в палитре инструментов. На логическом уровне можно установить идентифицирующую связь один ко многим, связь многие ко многим и неидентифицирующую связь один ко многим (соответственно кнопки - слева направо в палитре инструментов). Идентифицирующая связь устанавливается между независимой (родительский конец связи) и зависимой (дочерний конец связи) сущностями. Зависимая сущность изображается прямоугольником со скругленными углами. Экземпляр зависимой сущности определяется только через

отношение к родительской сущности. При установлении идентифицирующей связи атрибуты первичного ключа родительской сущности переносятся в состав первичного ключа дочерней сущности (миграция атрибутов). В дочерней сущности они помечаются как внешний ключ - (FK). При установлении неидентифицирующей связи дочерняя сущность остается независимой, а атрибуты первичного ключа родительской сущности мигрируют в состав неключевых компонентов родительской сущности.

Задание 4.2. Разработать концептуальную модель издательства из задания 3.2. и отобразить эту модель в среде MySQLWorkbench.

Задание 4.3. Сгенерировать полученную модель в реальную СУБД mysql. Изучить особенности генерации SQL-кода.

Задание 4.4. С помощью CASE-средства MySQLWorkbench осуществить проектирование предметной области из задания 3.4 в соответствии с вариантом задания, выданным преподавателем.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5

ИНСТРУМЕНТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ ИС С ПОМОЩЬЮ ВЕБ-ТЕХНОЛОГИЙ

Цель работы: получение навыков разработки ИС с помощью веб-технологий.

Темы для предварительного изучения: проектирование пользовательского интерфейса, технологии программирования, веб-разработка, веб-технологии.

Постановка задачи

Задание 5.1. Для БД созданной в практической работе №4 в СУБД MySQL необходимо реализовать на языке PHP простейший интерфейс системы, реализующий доступ как минимум к 3-м таблицам (сущностям) и реализующий 1-2 запроса. Стартовый вид ИС необходимо оформить в виде простейшего меню, состоящего из 3-х элементов (сущностей) (например, студенты, преподаватели, дисциплины) вашей предметной области. При переходе по каждому пункту меню, должна открываться веб-страница со списком экземпляров данной сущности с подробной информацией

Задание 5.2. Для одной из сущностей предметной области вместе с выводом информации – реализовать возможность добавления новых записей.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6

ИНСТРУМЕНТЫ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Цель работы: получение навыков организации резервного копирования и восстановления информационных систем в условиях функционирования операционной системы, с использованием стандартных операций, а также при использовании возможностей самих систем.

Темы для предварительного изучения. Функции и возможности ОС Windows, возможности СУБД mysql, язык запросов SQL .

Постановка задачи

Задание 6.1. Средствами ОС (использование пакетных файлов, скриптов, сервисов, Планировщика заданий) организуйте периодическое **резервное копирование** произвольной информационной системы несколькими способами:

- а) Каждая следующая резервная копия заменяет предыдущую;
- б) Каждая следующая резервная копия создается в отдельном каталоге(например, с номерами 1, 2, 3 и т.д. или с текущей датой резервирования 21022012, 22022012 и т.д.), таким образом, чтобы пользователь имел возможность обратиться к любой резервной копии в случае необходимости в дальнейшем;

Задание 6.2 . Средствами ОС, а также используя любой из доступных архиваторов, организуйте периодическое **архивирование** каталога информационной системы несколькими способами:

- а) Каждая следующая архивная копия заменяет предыдущую;
- б) Каждая следующая архивная копия создается отдельно(например с названиями 1, 2, 3 и т.д. или 21022012, 22022012 и т.д.), таким образом, пользователь имеет возможность обратиться к любой архивной копии в случае необходимости в дальнейшем;

Сведения из теории.

Для того, чтобы считать в бэкап данные из информационной базы предприятия можно выбрать данные с помощью запросов и сохранить их в файлы текстовых форматов. Для этого используется SQL-команда SELECT INTO OUTFILE и парная ей LOAD DATA INFILE. Выгрузка производится построчно (можно отобрать для сохранения только нужные строки, как в обычном SELECT). Структура таблиц нигде не указывается — об этом должен заботиться программист. Он также должен позаботиться о включении команд SELECT INTO OUTFILE в транзакцию, если это необходимо для обеспечения целостности

данных. На практике `SELECT INTO OUTFILE` используется для частичного бэкапа очень больших таблиц, которые нельзя скопировать никаким другим образом.

В большинстве случаев намного более удобна утилита `mysqldump`. Утилита `mysqldump` формирует файл, содержащий все SQL-команды, необходимые для полного восстановления БД на другом сервере. Отдельными опциями можно добиться совместимости этого файла с практически любой СУБД (не только MySQL), кроме того, существует возможность выгрузки данных в форматах CSV и XML. Для восстановления данных из таких форматов существует утилита `mysqlimport (source)`.

Утилита `mysqldump` консольная. Существуют её надстройки и аналоги, позволяющие управлять бэкапом через веб-интерфейс, например, `SypexDumper`.

Недостатки универсальных утилит бэкапа в текстовые файлы — это относительно невысокая скорость работы и отсутствие возможности делать инкрементные бэкапы.

Задание 6.3. Создайте собственную БД `mysql`, в которой будут функционировать не менее 3-х таблиц. Таблицы необходимо заполнить информацией, в каждой таблице должно быть не менее 3 полей и 3 строк.

Задание 6.4. С помощью команд `SELECT INTO OUTFILE` и `LOAD DATA INFILE` осуществить резервное копирование данных из любой таблицы БД в файл, затем удалить все данные и восстановить их из бэкапа.

Задание 6.5. С помощью команд `mysqldump` и `mysqlimport( source )` или аналогичных им осуществить резервное копирование БД в файл, затем удалить все данные и восстановить их из бэкапа.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ИСТОЧНИКОВ ДАННЫХ

Цель работы: получение навыков работы с распределенными источниками данных для информационной системы, знакомство с функциями диспетчера связанных таблиц, освоение инструментов экспорта и импорта данных из ИС.

Темы для предварительного изучения. Распределенные БД. Использование ODBC технологии при взаимодействии с БД.

Задание 7.1. Создать в MSAccess новую БД, в которой необходимо осуществить подключение к базе данных, предварительно созданной в MySQL с помощью ODBC-драйвера. В БД MySQL создайте всего 1 таблицу произвольной структуры, заполненную 1-2 строками информации. Для подключенной таблицы создайте форму с удобным интерфейсом работы с данными.

Для взаимодействия MSAccess с другими источниками данных необходимо воспользоваться вкладкой «Внешние данные» - Раздел «Импорт». Взаимодействие с другими источниками данных можно реализовать с помощью универсального интерфейса доступа к данным ODBC. Для этого предварительно необходимо создать и настроить источник данных (Панель управления – Администрирование – Источники данных(ODBC)) для соответствующей внешней СУБД. Интерфейс настройки соединения с СУБД MySQL приведен на рисунке 7.1.

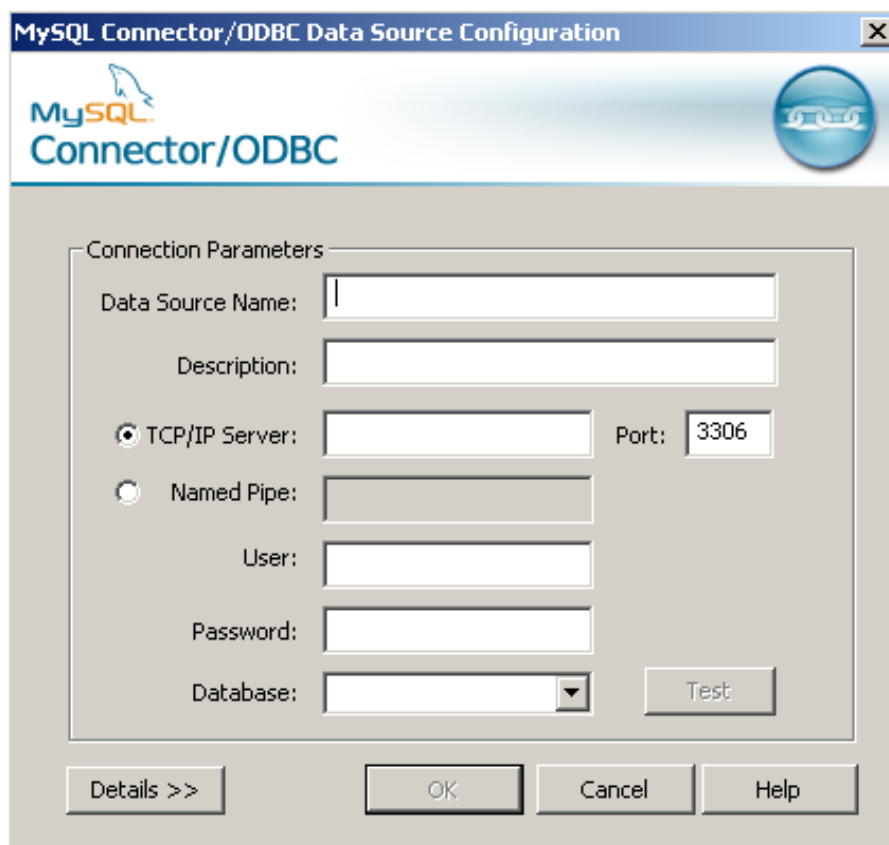


Рисунок 7.1 Настройка соединения с MySQL

Задание 2.2. Создать Распределенную БД "Успеваемость" в СУБД MSAccess по приведенной на рисунке 7.2 схеме.

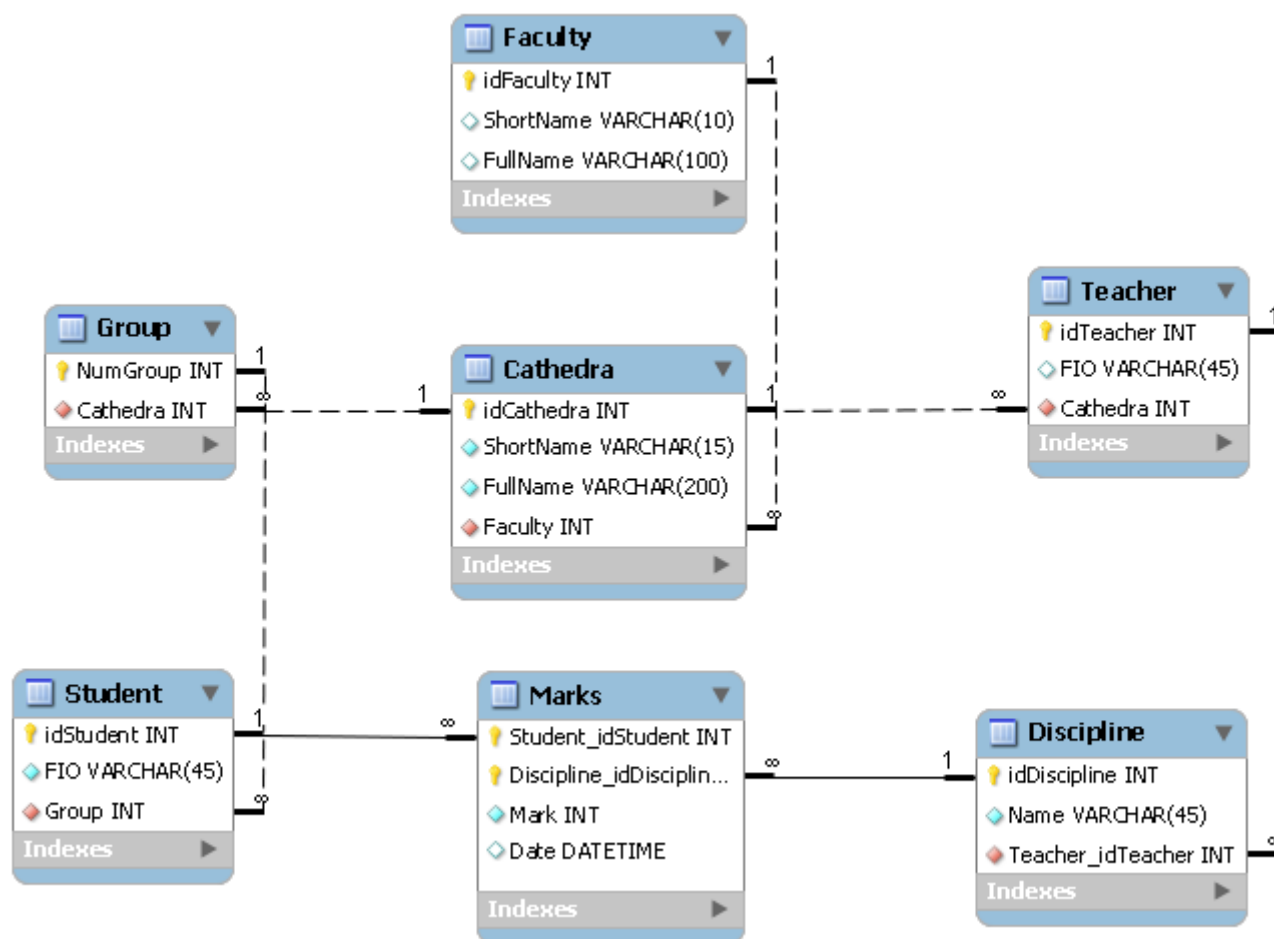


Рисунок 7.2 Схема данных БД «Успеваемость»

При этом создать таблицы в базе данных необходимо следующим образом:

1. Таблицы Student и Group создать в СУБД MySQLc помощью программного комплекса MySqlWorkbench. Полученные таблицы БД «Students» подключить к исходной БД.

2. Таблицы Teacher и Discipline создать в отдельной БД MSAccess «Преподаватели» и подключить через диспетчер связанных таблиц

3. Таблицу Faculty реализовать в файле Excel или текстовом файле Факультеты и подключить через инструмент экспорта с созданием связи.

Оставшиеся таблицы создать в исходной БД.

Через инструмент «Схема данных» настроить связи между таблицами согласно рисунку 2

Таблицы необходимо заполнить информацией, не менее 5 строк в каждую.

Задание 7.3. Освоить инструменты экспорта данных из БД в различные форматы.

Методические указания по самостоятельной работе

1. Математические и методологические аспекты проектирования информационных систем. (14 часов)
2. Унифицированный язык визуального моделирования (UML). Этапы проектирования ИС с использованием UML. (25 часов)
3. Проектирование пользовательского интерфейса систем. Проектирование оконного и web-интерфейсов (12 часов)
4. Проектирование распределенных информационных систем (14 часов)
5. Технологии проектирования экономических информационных систем. (18 часов)
6. Использование методологии RAD при проектировании систем (14 часов)

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Тема 1. Математические и методологические аспекты проектирования информационных систем. (14 часов)

Вопросы для рассмотрения

1. Модели выбора проектных решений
2. Разработка модели системы на основе сетей Петри

Тема 2. Унифицированный язык визуального моделирования (UML). (25 часов)

Вопросы для рассмотрения

1. Особенности разработки ИС с использованием UML.
2. Этапы проектирования ИС с использованием UML.

Тема 3. Проектирование пользовательского интерфейса систем. (12 часов)

Вопросы для рассмотрения

1. Принципы проектирования интерфейса, ориентированного на пользователя.
2. Проектирование web-интерфейса.

Тема 4. Планирование и управление проектами с использованием MSProject. (14 часов)

Вопросы для рассмотрения

1. Этапы планирования проекта в MSProject

2. Основные бизнес-процессы.
3. Планирование ресурсной базы проекта.

Тема 5. Технологии проектирования экономических информационных систем. (18 час)

Вопросы для рассмотрения

1. Стадии и этапы проектирования ЭИС.
2. Особенности проектирования корпоративных ЭИС.
3. Особенности разработки ЭИС в среде 1С.

Тема 6. Использование методологии RAD при проектировании систем (14 часов)

Вопросы для рассмотрения

1. Особенности методологии RAD
2. Отличия ЖЦ ИС при использовании RAD
3. Примеры использования методологии.

ФОРМА КОНТРОЛЯ

1. Сообщения в форме докладов, индивидуальный опрос.
2. Индивидуальные отчеты, опрос по принципу коллоквиумов.

Список рекомендованной литературы

1. Грекул В.И. Проектирование информационных систем. Курс лекций : Учебное пособие для вузов / В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2005. – 298 с.
2. Карпова Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация : учебное пособие / Т. С. Карпова. - СПб. : Питер, 2002. - 303 с.
3. Кузнецов М.В. MySQL 5 / М.В, Кузнецов, И.В. Симдянов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 1024 с.
4. Зараменских, Евгений Петрович. Управление жизненным циклом информационных систем [Эл.ресурс] : учебник и практикум для вузов. - М. : Юрайт , 2022 on-line [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://urait.ru/viewer/upravlenie-zhiznennym-ciklom-informacionnyh-sistem-489983#page/1> (дата обращения: 20.12.2025)
5. Проектирование информационных систем [Эл.ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук ; под общей редакцией Д. В. Чистова. - М. : Юрайт , 2018 [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://urait.ru/viewer/proektirovanie-informacionnyh-sistem-413127#page/1> (дата обращения: 20.12.2025)

Пример ER-диаграммы издательства

