

# Предметная область. Базы данных. Проектирование.

## Основные понятия

**Предметная область** — ограниченная часть реального мира, которая подлежит изучению с целью организации процедур хранения данных и последующей автоматизации процесса их обработки. В рамках данного практикума мы будем рассматривать предметные области, так или иначе связанные со сферой управления, экономики и финансов.

**Базу данных** мы определяем как структурированную, типизированную и определенную размером совокупность данных о предметной области, совместно используемую различными задачами в рамках единой ИС.

**Проектирование** — это процесс, связанный с построением модели (схемы изучаемого объекта. При проектировании ИС существуют 3 уровня моделирования (или точки зрения на задачи ИС и структуру БД): внешний, концептуальный и внутренний.

**Внешняя модель** (реальная) описывает то, как пользователи представляют себе базу данных.

**Концептуальная модель** (логическая) — это, по сути, реляционная схема БД без подробной структуры данных и механизмов.

**Внутренняя модель** (структурная) — это представление, описывающее физическую реализацию концептуальной схемы с использованием конкретной технологии. Одна и та же концептуальная схема может быть представлена различными внутренними схемами для различных СУБД.

# ПРОЕКТИРОВАНИЕ

- При проектировании ИС наша задача как проектировщиков будет состоять в том, чтобы построить концептуальную модель данных.
- Пользователи говорят об информации и о данных с точки зрения своей работы, то есть своего собственного представления (внешней модели) данных.
- Взяв за отправную точку внешнюю модель, нам нужно будет построить единую концептуальную схему информационной системы, которая позволяла бы реализовать каждое из заданных нам пользовательских представлений и отражала бы их как можно ближе к внешней модели.
- Работы над ИС начинают с «Постановки задачи».
- В результате появляется некоторый документ, в котором описываются сформулированные заказчиком ИС задачи, которые ИС должна будет обеспечивать и решать.
- Такой документ мы будем называть «Задание на разработку ИС», в отличие от «Технического задания».
- Разработка ИС — это сложный процесс, состоящий из 5 стадий.

# Стадии разработки ИС

## Этапы работ

### **1 стадия: Техническое задание**

- Обоснование необходимости разработки программы. Научно-исследовательские работы. Разработка и утверждение технического задания.

### **2 стадия: Эскизный проект**

- Разработка эскизного проекта. Утверждение эскизного проекта.

### **3 стадия: Технический проект**

- Разработка технического проекта. Утверждение технического проекта.

### **4 стадия: Рабочий проект**

- Разработка программы. Разработка программной документации. Испытания программы.

### **5 стадия: Внедрение**

- Подготовка и передача программы.

### **Примечания:**

Допускается исключать вторую стадию разработки, а в технико-экономически обоснованных случаях — вторую и третью стадии.

# Пример задания на разработку информационной системы

## Проект «Зачетка»

**Предметная область:** Учебное заведение. Деканат. Учет успеваемости студентов. Существуют списки студентов, список учебных дисциплин и список преподавателей, ведущих эти дисциплины. По каждой дисциплине студент получает оценку или зачет. Не обходимо вести учет успеваемости в соответствии с колонками-полями посеместровых записей об экзаменах и зачетах в стандартной зачетной книжке.

**Цель:** Построить ИС «Зачетка» для ведения учета сдачи зачетов и экзаменов по предметам.

### **Задачи:**

- Ввод информации о результатах сдачи экзамена или зачета.
- Выявление задолжников.
- Ввод информации о пересдачах.
- Подсчет количества сдавших, не сдавших и не явившихся студентов для заданного зачета.
- 

**Контрольный пример:** Взять за основу формирования контрольного примера две зачетки (свою и второго студента из группы) и ввести информацию за два семестра первого курса.

# Информация о преподавателях (сотрудниках)

Сведения о берутся из личной карточки преподавателя.

## Личная карточка преподавателя

Волков	Сергей (Петрович)		
Тип сотруд.	Преподаватель		
Должность	Старший преподаватель		
Звание	Нет		
Степень	К.п.д.		
E-mail	<a href="mailto:VolkovSS@mail.ru">VolkovSS@mail.ru</a>	<a href="mailto:VolkovSP@ya.ru">VolkovSP@ya.ru</a>	
Телефон	123-56-78 (дом)	903-123-56-78 (моб)	
Адрес	Тамбов, ул.Светлая, д.1, к.2, кв.9		

## Преподаваемые дисциплины

Наименование	Факультет	Специальность	Семестры	Тип
Информатика	Банк, фин	Все	1 и 2	Основной
Экон. информатика	Банк, Мен, фин	010234, 010345	3	Основной
Администр. ИС	Мен	010567	8	Доп.

Дополнительно вводится информация о статусе преподавателя: работает, уволен, замещаем (временно отсутствует).

# Учебный план

Раздел показывает студенту учебный план на весь процесс обучения, отображая для каждого предмета количество часов, тип контроля, форму получения итоговой оценки.

Дисциплина	<u>Кол</u> <u>Час</u> <u>ов</u>	Экзамен	Зачет / Незачет	Зачет с оценкой
1 курс 1 семестр				
Информатика	72	-	-	+
Экономическая теория (введение)	36	+		
Естествознание	36	+		
Высшая математика	128			+
Английский язык	128		+	
физическая культура	64		+	
1 курс 2 семестр				
Статистика	64	+		
Экономическая теория (Микроэкономика)	64	+		
<u>Культурология</u>	32			
Высшая математика	64	+		
Английский язык	126			+
физическая культура	64			+

# Личная информация о студенте

По каждому студенту хранится персональная информация, которая содержит: ФИО, название факультета, группы, статус, специальность, специализацию, имя куратора, форму обучения, базу обучения, № зачетной книжки, фото.

Кроме того хранится дополнительная информация о студенте: дата рождения, паспорт, гражданство, адрес, телефон, E-mail, образование, документ об образовании, когда и на какой курс зачислен, текущий курс.

# Зачетная книжка

Раздел «Зачетная книжка» строится на основе бумажной зачетной книжки студента. В строки соответствующей таблицы записываются результаты всех его зачетов, экзаменов.

Информация об оценках сопровождается данными о дате сдачи и статусе сдачи, который может принимать 3 значения: ПЛН (плановая сдача), Н/Я (неявка), ВТОР (вторичная, пересдача). Фамилия преподавателя подставляется из списка преподавателей. Название дисциплины, количество часов и тип оценки, курс, семестр берутся из учебного плана.

## 1 курс 1 семестр

Студент	Дисциплина	Кол., часов	Тип оценки	Оценка	Статус	Дата	Преподаватель
Лисичкина	Информатика	64	Зачет/Незач	Зачет	ПЛН	02.01.07	Волков
Птичкина	Информатика	64	Зачет/Незач	Зачет	ПЛН	02.01.07	Волков
Мышкина	Информатика	64	Зачет/Незач	Незач.	Н/Я	02.01.07	Волков
Кошкина	Информатика	64	Зачет/Незач	Незач.	ПЛН	02.01.07	Волков
Мышкина	Информатика	64	Зачет/Незач	Зачет	ВТОР	25.01.07	Волков
Кошкина	Информатика	64	Зачет/Незач	Зачет	ВТОР	25.01.07	Волков

## **Формы:**

- Нужны формы для заполнения информации о преподавателях, студентах, учебном плане.
- Нужна форма для заполнения информации о дисциплинах, читаемых каждым преподавателем.
- Нужна форма для заполнения результатов экзамена/зачета с бумажной экзаменационной ведомости.

## **Запросы:**

- Необходимо получить списки студентов, успешно выполняющих учебный план (сдавших зачет/экзамен).
- Также необходимо делать выборку студентов, имеющих академическую задолженность с группировкой по факультетам.

## **Отчеты:**

- ИС должна формировать экзаменационно-зачетную ведомость по дисциплине с указанием преподавателя, наименования дисциплины, со списком студентов без оценок для заполнения преподавателем. Аналогичная ведомость должна формироваться и с оценками после ввода результатов экзамена с бумажной ведомости.
- ИС должна формировать отчет с оценками за текущий семестр по выбранному студенту.

# Предварительный анализ предметной области (АПО) для проектирования ИС

1. Сформулируйте назначение будущей ИС и согласуйте его с преподавателем.

2. Подробно опишите предметную область (ПО).

В нее входит анализ деловых процедур (бизнес-процессов), в которых будет использоваться ваша ИС. Предметная область это конкретное место, отдел на предприятии, фирме и т.д., где предполагается работать с информацией для решения поставленных задач.

Поэтому данный пункт рекомендуется начать словами: «ИС проектируется для автоматизации работ в ...». Хорошо было бы дополнить этот раздел схемами и рисунками.

3. Определите цели автоматизации данной области.

Ответьте точно на вопрос «зачем?» с точки зрения бизнеса необходимо проектировать данную ИС. Начните со слов: «ИС создается для достижения следующих целей:...». **Нет** необходимости приводить цели типа: Улучшение методов управления, Повышение прибыли... Это цели для стратегического планирования и корпоративных ИС. В нашем случае проектируется ИС для конечного пользователя, так называемое Автоматизированное рабочее место (АРМ). Сформулируйте цели конечного пользователя.

4. Перечислите основные задачи вашей ИС.

Одной из базовых задач любой ИС является: *Хранение поступающей (или имеющейся) информации*. ИС обязательно должна проектироваться для выполнения некоторых коммерческих задач в независимости от характера и места выбранной предметной области (некоммерческого учреждения). Например, для некоммерческих учреждений: ИС «Детский сад» — это учет оплаты за услуги, в ИС «Библиотека» — учет штрафных санкций за просроченные книги и т.д.

# продолжение

5. Перечислите дополнительные задачи вашей ИС.

Подумайте и решите, какие дополнительные задачи можно будет решать, используя вашу ИС. Например, в ИС «Кадры» задача получения перед Новым Годом списка сотрудников, у которых есть дети, для закупки подарков. Поэтому данный пункт можно начать словами: «Дополнительными задачами проектируемой ИС являются...».

6. Перечислите источники информации.

Перечислите названия и опишите состав всех документов, которые являются источниками информации, используемыми в данной области. При этом надо ограничиться поставленной целью и задачами. Определите, что будет поступать на вход в БД. В приложении приведите примерный вид каждого документа.

7. Перечислите процедуры обработки данных.

Дайте название и опишите в формулах или текстом процедуры преобразования данных: *вычисляемые значения, условия сортировки и отбора информации*. Например, вариантами обработки, в зависимости от текущих значений данных, могут быть время сдачи отчета (зависит от срока и начала), возраст сотрудника (зависит от даты рождения и текущей даты), количество сделок, накопленная сумма на счете и т.д.

8. Опишите отчетные документы.

В этом пункте необходимо перечислить их название, состав информации в документах и уровни ее группировки. При этом, если используется процедура обработки (выборки) из п. 6, то приводится ее название. В приложении приведите пример каждого отчетного документа, заполненного данными.

- - «Техническое задание» - в данном разделе необходимо сформулировать цели построения БД, определить исходную информацию, и выходные формы.
- - «Анализ предметной области» - кратко проанализировать предметную область.
- - «Описание структуры таблиц БД и связей между ними» - в данном разделе следует описать структуру разработанных таблиц, обосновать необходимость установленных связей, определить типы данных, ключевые поля.
- - «Описание запросов и форм представлений данных» - описать назначение запросов, отчетов и форм представлений данных.
- - «Описание отчетов и диаграмм» - описать формируемые приложением отчеты и диаграммы.

