

Министерство образования и науки Российской Федерации

---

Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
Санкт - Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)

---

Кафедра систем автоматизированного проектирования и управления

Иванов А.А., Авербух А.Б.

## **БАЗЫ ДАННЫХ**

Методические указания по выполнению курсового проектирования  
для студентов заочной формы обучения  
направления подготовки «Информатика и вычислительная техника»

Санкт–Петербург  
2011

УДК 681.3.066

Иванов, А.А. Базы данных: методические указания по выполнению курсового проектирования/ А.А. Иванов, А.Б. Авербух – СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2011. – 14 с.

В методические указания включены сведения о целях и задачах курсового проектирования по курсу «Базы данных», указаны основные этапы выполнения проекта, требования к содержанию пояснительной записки по курсовому проекту.

Сведения, приведенные в настоящем пособии необходимы для успешного выполнения курсового проектирования по курсу «Базы данных».

Методические указания предназначены для студентов заочной формы обучения по направлению подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника» и соответствует рабочей программе дисциплины «Базы данных».

Табл 1, библиогр. назв. 14

Рецензенты:

Русинов Л.А., зав. кафедрой автоматизации процессов химической промышленности Санкт-Петербургского государственного технического института (технического университета), д-р техн. наук, проф.

Утверждено на заседании учебно-методической комиссии факультета информатики и управления

Рекомендовано к изданию РИСо СПбГТИ(ТУ)

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ.....	4
2. ФОРМУЛИРОВКА ЗАДАНИЯ И ЕГО ОБЪЕМ .....	4
3. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА ПО РАЗДЕЛАМ, ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ И ПОРЯДОК ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ.....	6
3.1 ВВЕДЕНИЕ.....	7
3.2 ОБСЛЕДОВАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ.....	7
3.3. КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ .....	7
3.4. ЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ.....	8
3.5. РАЗРАБОТКА ФИЗИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ БД.....	9
3.6. РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМОВ ЗАЩИТЫ ДАННЫХ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА.....	9
3.7. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ.....	9
3.8. ИНСТРУКЦИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ БД.....	9
3.9. ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	10
3.10. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	10
3.11. ПРИЛОЖЕНИЯ.....	10
4. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ .....	11
Приложение 1. Перечень тем курсовых проектов по курсу «Базы данных» .....	12
Список используемых источников.....	13

# 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

**Цели курсового проектирования** по дисциплине «Базы данных» – приобретение практических навыков обследования предметной области, концептуального, логического и физического проектирования базы данных, освоение средств поддержания целостности БД, запросов.

**Задачами курсового проектирования** является изучение методов концептуального, логического и физического проектирования реляционных баз данных, углубление знаний по использованию систем управления базами данных (СУБД) для реализации концептуальной, логической и физической моделей.

**Рекомендуемые СУБД** – Microsoft SQL Server, MySQL, PostgreSQL, Paradox, eSQL, Линтер. По согласованию с руководителем проекта может быть использована другая локальная реляционная СУБД или клиент–серверная архитектура.

## 2 ФОРМУЛИРОВКА ЗАДАНИЯ И ЕГО ОБЪЕМ

Задание на курсовой проект по дисциплине «Базы данных» имеет одинаковую структуру. Общее задание на курсовой проект можно сформулировать следующим образом.

- Из предлагаемого преподавателем списка (см. приложение 1) выбрать предметную область. Студент самостоятельно выбирает тему курсового проекта. Номер варианта соответствует номеру первой буквы фамилии студента согласно таблице 1.

**Таблица 1** - Распределение вариантов заданий

Первая буква фамилии студента	Номер темы	Первая буква фамилии студента	Номер темы
А	1	О	13
Б	2	П	14
В	3	Р	15
Г	4	С	16
Д	5	Т	17
Е, Ё	6	У	18
Ж,З	7	Ф,Х	19

Первая буква фамилии студента	Номер темы	Первая буква фамилии студента	Номер темы
И, Й	8	Ц	20
К	9	Ч	21
Л	10	Ш, Щ	22
М	11	Э, Ю	23
Н	12	Я	24

- Разработать техническое задание.
- Построить концептуальную модель выбранной предметной области, а именно предложить список сущностей и список атрибутов, описывающих их.
- Разработать логическую модель, соответствующую концептуальной модели.
- Выполнить построение реляционной модели для проектируемой базы данных на основе логической модели.
- Разработать физическую модель проектируемой базы данных.
- Разработать интерфейс для работы с базой данных.
- Разработать механизмы защиты данных от несанкционированного доступа.
- Разработать пояснительную записку к курсовому проекту.
- Составить инструкцию для пользователя базы данных.

Разработанная база данных должна содержать не менее 7 таблиц (в случае использования WEB-интерфейса – не менее 5 таблиц). Количество таблиц может быть сокращено, если целью работы является статистический анализ данных. Система безопасности должна предусматривать как минимум ввод имени и пароля пользователя для регистрации в программе. Необходимо предусмотреть, как минимум, три роли для пользователей базы данных. Вход в программу (имя пользователя, дата, время) должен регистрироваться в дополнительной таблице базы данных. Интерфейс приложения должен предусматривать возможность подключения/переключения к нескольким базам данных одинаковой структуры (например, основная/архивная), т.е. пользователь может указать путь к соответствующей базе данных или выбрать необходимый источник данных из списка источников данных, зарегистрированных в системе. Разработанное приложение должно содержать как минимум одну отчетную форму.

Дополнительные материалы для курсового проекта, а также список возможных заданий доступны на сайте <http://www.canpuy.spb.ru>

### **3 ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА ПО РАЗДЕЛАМ, ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ И ПОРЯДОК ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ**

Курсовой проект по дисциплине «Базы данных» состоит из двух частей: текстовой и графической.

Текстовая часть является техническим заданием на разработку информационной системы и пояснительной запиской к курсовому проекту. Содержание технического задания должно соответствовать ГОСТ 19.201-78. Пояснительная записка должна содержать следующие элементы, расположенные в указанном порядке:

- титульный лист;
- лист задания;
- аннотацию;
- содержание;
- основную часть;
- заключение с выводами;
- список использованных источников;
- приложения.

В соответствии с заданием на курсовой проект основная часть пояснительной записки должна содержать следующие разделы.

- Обследование предметной области, выбор средств разработки.
- Концептуальное проектирование.
  - Перечень сущностей (обосновать список).
  - Перечень атрибутов.
- Логическое проектирование БД.
  - Модель “сущность–связь” (ER-диаграмма).
  - Классификация связей.
- Реляционная модель БД.
  - Функциональные зависимости между атрибутами.
  - Выбор ключей.
  - Нормализация отношений.
- Разработка физической модели БД.
  - Состав таблиц БД.
  - Средства поддержания целостности.
- Запросы к БД.
- Разработка механизмов защиты данных от несанкционированного доступа.
- Требования к техническому обеспечению.
- Инструкция по использованию БД.
  - Вызов программы.
  - Экранные формы.
  - Описание отчетов.

Выполнение курсового проекта состоит из нескольких этапов:

1. Выбор предметной области и оформление задания.
2. Разработка технического задания.
3. Разработка концептуальной модели, инфологической, реляционной и даталогической моделей.
4. Разработка пользовательского интерфейса.
5. Оформление пояснительной записки и защита курсового проекта.

### **3.1 ВВЕДЕНИЕ**

Во введении необходимо указать следующее:

- наименование предметной области,
- назначение разработки БД,
- место разрабатываемой БД в общей системе управления предприятием,
- требования заказчика к разрабатываемой БД,
- чья точка зрения используется при проектировании,
- пользователи БД, права пользователей,
- описание (перечисление) общетехнических и общесистемных программных средств.

### **3.2 ОБСЛЕДОВАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ**

В этом разделе необходимо указать область применения проектируемой базы данных. При необходимости можно разработать словарь терминов предметной области. Здесь же необходимо указать источники информации, которые были использованы при анализе предметной области и информационных потребностей пользователей; перечислить основные и дополнительные бизнес – процессы, для поддержки которых разрабатывается база данных. Выполнить функциональную декомпозицию бизнес – процессов, описать принцип их выполнения и регламент. При описании предметной области необходимо провести анализ входных и выходных документов, привести их список и формы.

Также в этом разделе необходимо провести анализ наиболее распространенных СУБД и средств разработки и обосновать выбор, используемых в курсовом проекте.

### **3.3. КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

Концептуальное проектирование представляет собой сбор, анализ и редактирование требований к данным. Для этого осуществляются следующие мероприятия:

- обследование предметной области, изучение ее информационной структуры (что сделано на предыдущем этапе)
- выявление всех фрагментов, каждый из которых характеризуется пользовательским представлением, информационными объектами и связями между ними, процессами над информационными объектами
- моделирование и интеграция всех представлений

По окончании данного этапа получаем концептуальную модель, инвариантную к структуре базы данных.

В разделе пояснительной записки производится выбор информационных объектов, составляется перечень сущностей и атрибутов. В данном разделе курсового проекта рассматривается и формируется перечень атрибутов, описывающих, идентифицирующих или моделирующих свойства сущностей, выделяются атрибут – основание и атрибуты – признаки для заданной предметной области.

### **3.4. ЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

Логическое проектирование - преобразование требований к данным в структуры данных. На выходе получаем СУБД-ориентированную структуру базы данных и спецификации прикладных программ. На этом этапе часто моделируют базы данных применительно к различным СУБД и проводят сравнительный анализ моделей.

В данном разделе выполняется построение логической модели для рассматриваемой предметной области. Выполняется построение функциональных зависимостей между атрибутами. На основании выявленных функциональных зависимостей необходимо выбрать идентифицирующие атрибуты, которые в реляционной модели данных используются в качестве первичных ключей реляционных отношений.

При проектировании логической структуры реляционной базы данных определяется оптимальный состав таблиц для хранения исходной информации. Для каждой таблицы указывается ее название, перечень полей и первичный ключ. Идентифицируются связи между таблицами. В рамках логического проектирования БД могут формулироваться ограничения целостности, приниматься решения о создании индексов и т. д.

Наиболее часто для решения перечисленных задач используется переход к логической модели базы данных от концептуальной модели, представленной в виде ER-диаграммы. Существуют методы однозначного преобразования ER-модели в логическую модель реляционной базы данных. Эти методы положены в основу работы многих CASE-систем – инструментальных средств автоматизированного проектирования баз данных

После этого необходимо

- нормализовать отношения, исключив транзитивные функциональные зависимости.
- проверить соответствие отношений требованиям третьей нормальной формы.
- установить связи между отношениями, используя для этого внешние ключи.



### **3.5. РАЗРАБОТКА ФИЗИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ БД**

В этом разделе приводится состав таблиц БД. Для каждого поля таблицы необходимо указать тип и размер поля. Для первичных ключей необходимо ввести запрет неопределенных значений. Для остальных полей возможность запрета неопределенных значений определяется семантикой предметной области.

Создать первичные и внешние ключи отношений. Для этого использовать индексы или индексные выражения, описанные в методических указаниях.

Выбрать родительские (управляющие) таблицы, на первичные ключи которых ссылаются другие (дочерние) таблицы. Установить постоянные отношения между таблицами и рассмотреть поддержание целостности на уровне сущности и на уровне ссылки.

Ввести список ограничений (список включает ограничения, которые должны затем контролироваться СУБД, для обеспечения целостности базы данных). Описать требования к атрибутам и сущностям для поддержания целостности, определяемой пользователем.

### **3.6. РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМОВ ЗАЩИТЫ ДАННЫХ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА**

В данном разделе необходимо проанализировать состав обслуживающего персонала, который будет работать с БД. Рассмотреть привилегии, предоставляемые пользователям для работы с БД, таблицами, представлениями. Необходимо указать какая часть действий по обеспечению требований к безопасности осуществляется на уровне СУБД, а какая на программном уровне (с помощью программно реализованных механизмов). Доступ к базе данных должен осуществляться только после ввода пользователем имени и пароля. При использовании WEB-интерфейса рассмотреть необходимость использования механизма сессий.

### **3.7. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ**

В этом разделе следует сформулировать требования к системе БД, например, быстродействие системы, требования к аппаратному обеспечению, обеспечение удобного пользовательского интерфейса, контроль доступа, возможность многопользовательского режима, средства резервного копирования и восстановления БД, финансовые критерии, распространенность СУБД, возможность использовать данные “чужого” формата для рассматриваемой СУБД и т.п.

### **3.8. ИНСТРУКЦИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ БД**

В этом разделе необходимо

- описать, как производится вызов программы.
- представить справочные сведения о разработанной БД.
- разработать и описать экранные формы и отчеты.

Инструкция по использованию БД может быть заменена на руководство программиста, системного программиста либо оператора базы данных, выполненное соответственно по ГОСТ 19503-79, 19504-79 либо 19505-79.

### **3.9. ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В заключении к курсовому проекту необходимо обобщить результаты проведенной ими работы и сделать соответствующие выводы. Выводы по курсовому проекту должны содержать следующие положения:

1. Соответствие разработанного продукта (электронной системы, базы данных, программного продукта) требованиям предметной области.
2. В случае несоответствия необходимо указать причины, вызвавшие упрощения либо допущения в работе программы.
3. Перспективы развития разработанного продукта (возможное усложнение структур хранения, интеграция с другими приложениями и комплексами, функционирующими в предметной области).

### **3.10. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

Список используемой при выполнении курсового проекта литературы следует оформить в соответствии со следующими нормативными документами

- ГОСТ 7.82-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления.
- ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.
- ГОСТ 7.0.5-2008 Библиографическая ссылка.
- ГОСТ 7.82-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления.

В этот список должны включаться только те источники, которые используются при курсовом проектировании.

### **3.11. ПРИЛОЖЕНИЯ**

В приложения к курсовому проекту могут быть вынесены.

- Словарь терминов, используемых в данной предметной области.
- Формы входных документов.

- Формы выходных документов.
- Техническое задание.
- Инфологическая и даталогическая модели базы данных.
- Скрипт для создания базы данных.
- Экранные формы.
- Распечатки реализованных запросов.
- Распечатки (копии экранов) реализованных отчетов.
- Тексты программ.

#### **4. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ**

Текстовая часть оформляется в виде пояснительной записки в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ 2.105–95 и ГОСТ 2.106–96. Общий объем пояснительной записки не должен превышать 50 страниц, в том числе введение – не более 3 страниц. В пояснительной записке приводятся схемы, экранные формы, входные и выходные документы, тексты запросов. Листинг программы выносится в приложение. Пояснительная записка оформляется на листах формата А4. Титульный лист является первым листом пояснительной записки.

## Приложение 1.

### Перечень тем курсовых проектов по курсу «Базы данных»

1. Автоматизированная информационная система «Анкетирование».
2. Электронный каталог WWW – ссылок по основным вопросам к экзамену по дисциплине «Базы данных».
3. Электронный каталог дисциплин кафедры.
4. Научно – исследовательская работа. Автоматизированная справочная система результатов научных исследований.
5. Автоматизированная система «Общежитие».
6. Автоматизация делопроизводства паспортного стола.
7. Автоматизация делопроизводства отдела кадров института.
8. Автоматизированная система учета поставки и реализации программного обеспечения.
9. Автоматизированная электронно-справочная система «Приемная комиссия».
10. Электронный каталог учебных программ дисциплин кафедры САПРиУ.
11. Автоматизированная система «Сессия». Расписание и учет результатов экзаменов, зачетов, дополнительных экзаменов.
12. Электронный каталог специальностей и направлений подготовки СПбГТИ (ТУ).
13. Автоматизированная система тестирования знаний студентов по дисциплине «Базы данных».
14. Электронный каталог «Технические ВУЗы Санкт-Петербурга».
15. Автоматизированная система учета успеваемости студентов.
16. Автоматизированная система учета и хранения курсовых работ студентов.
17. Автоматизированная система учета поставок, реализации и ремонта компьютеров.
18. Автоматизированная система учета книг в библиотеке института.
19. Автоматизированная система учета сетевого и компьютерного оборудования в организации.
20. Состав изделия сборочного производства, расчет необходимого количества материалов и комплектующих.
21. Система автоматизации документооборота – учет, хранение, движение документов в организации.
22. Автоматизированная система учета трудозатрат в фирме по разработке программного обеспечения.
23. Информационная система военно-учетного стола ВУЗа.
24. Информационно-поисковая система учебно-методической литературы кафедры САПРиУ.

## Список используемых источников

1. Мамаев Е., Шкарина Л. Microsoft SQL Server 2000 для профессионалов. –СПб.: Питер, 2001. - 1088 с.
2. Вейскас Дж. Эффективная работа: Microsoft Access 2003 – СПб.: Питер, 2003. – 1163 с.
3. Макдональд К. Oracle PL/SQL для профессионалов. Практические решения – М.: Apress, 2005 – 560с.
4. Молинаро Э. SQL Сборник рецептов. – М.: Apress, 2009 – 672с.
5. Хансем Г., Хансем Дж. Базы данных: разработка и управление. М.: Бином, 2000. – 704 с.
6. Ланг К., Чоу Д. Публикация баз данных в Интернете. СПб.: Символ-Плюс, 1998. – 475 с.
7. Грофф Дж., Вайнберг П SQL: полное руководство – К.: Издательская группа BHV, 2000. – 608 с
8. Грабер М SQL. Справочное руководство – М: Лори, 1997. – 291с
9. Мамаев Е Microsoft SQL Server 2000 в подлиннике – СПб.: Изд-во BHV, 2001 – 1280с.
10. Когаловский М. Р.. Энциклопедия технологий баз данных. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 800с.
11. Справочник по SQL. Официальная документация СУБД Линтер – Воронеж, РЕЛЭКС, 2010 – 380с.
12. ГОСТ 7.82-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления.
13. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.
14. ГОСТ 7.0.5-2008 Библиографическая ссылка.

Кафедра систем автоматизированного проектирования и управления

Методические указания по выполнению курсового проектирования  
для студентов заочной формы обучения  
направления подготовки «Информатика и вычислительная техника»

### **Базы данных**

Александр Александрович Иванов  
Александр Борисович Авербух

---

Отпечатано с оригинал-макета. Формат 60 x 90 1/16  
Печ. л. 0.875 Тираж 100 экз. Заказ №

---

Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)

---

190013, Типография издательства СПбГТИ(ТУ), тел. 49-49-365  
Санкт-Петербург, Московский пр., 26