

Титульный лист методических рекомендаций и указаний, методических рекомендаций, методических указаний



Форма  
Ф СО ПГУ 7.18.3/37

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова  
Кафедра Вычислительная техника и программирование

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ**

**к изучению дисциплины**

по дисциплине Проектирование баз данных технологических процессов  
для студентов специальности 050702 Автоматизация и управление

Павлодар



**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по УР  
\_\_\_\_\_ Пфейфер Н.Э.  
(подпись) (Ф.И.О.)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Составитель: ст. преподаватель \_\_\_\_\_ Пудич Н.Н.

Кафедра Вычислительная техника и программирование

## **Методические указания рекомендации и указания**

к изучению дисциплины

по дисциплине Проектирование баз данных технологических процессов

для студентов специальности 050702 Автоматизация и управление

**Рекомендовано** на заседании кафедры

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г., протокол № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Потапенко О.Г. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.  
(подпись) (Ф.И.О.)

**Одобрено УМС** Физики, математики и информационных технологий  
(наименование факультета)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г., протокол № \_\_\_\_

Председатель УМС \_\_\_\_\_ Муканова Ж.Г. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.  
(подпись) (Ф.И.О.)

**ОДОБРЕНО ОПиМОУП:**

Начальник ОПиМОУП \_\_\_\_\_ Варакута А.А. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Одобрена учебно-методическим советом университета

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г. Протокол № \_\_\_\_

## Тема 1 Новые информационные технологии

Основные понятия и определения. Банк данных (БнД) — это система специальным образом организованных данных — баз данных, программных, технических, языковых, организационно-методических средств, предназначенных для обеспечения централизованного накопления и коллективного многоцелевого использования данных.

База данных (БД) — именованная совокупность данных, отражающая состояние объектов и их отношений в рассматриваемой предметной области.

Система управления базами данных (СУБД) — совокупность языковых и программных средств, предназначенных для создания, ведения и совместного использования БД многими пользователями.

Архитектура базы данных. Физическая и логическая независимость. (1, стр. 13-45)

## Тема 2 Основы построения баз данных

Состав банка данных. Банк данных является сложной человеко-машинной системой, включающей в свой состав различные взаимосвязанные и взаимозависимые компоненты.

Информационная компонента. Ядром БнД является база данных. *База данных* — это поименованная совокупность взаимосвязанных данных, находящихся под управлением СУБД.

Существует множество определений базы данных. Некоторые из них имеют право на существование. Другие устарели и не соответствуют современным представлениям о БнД. Так, в ранних определениях базы данных указывалось на их избыточность, отсутствие дублирования данных в них. На самом деле это не так. В базах данных может наблюдаться избыточность информации. Она может быть вызвана спецификой используемой модели данных, не позволяющей полностью устранить дублирование, или технологическими причинами (обеспечение большей надежности, сокращение времени реакции системы и др.). Но это должна быть управляемая избыточность, причины и цели возникновения которой известны администратору базы данных и управляются как им, так и СУБД.

Программные средства БнД. Программные средства БнД представляют собой сложный комплекс, обеспечивающий взаимодействие всех частей информационной системы при ее функционировании. (2, стр. 145-300)

## Тема 3 Инфологическое проектирование базы данных

Инфологическая модель предметной области. Выше мы говорили о трех уровнях моделей, которые поддерживаются СУБД. Но для того чтобы спроектировать структуру базы данных, необходима исходная информация о предметной области. Желательно, чтобы эта информация была представлена в формализованном виде. Информация, требуемая для проектирования БД, мало зависит от особенностей СУБД. Более того, для проектирования ИС с «небанков-

ской» организацией обычно требуется та же информация. Описание предметной области, выполненное без ориентации на используемые в дальнейшем программные и технические средства, называется *инфологической моделью предметной области* (ИЛМ). (3, стр. 151-224)

#### Тема 4 Модели данных

Даталогическая модель базы данных (ДЛМ). Даталогическая модель является моделью логического уровня и представляет собой отображение логических связей между элементами данных безотносительно к их содержанию и среде хранения. Эта модель строится в терминах информационных единиц, допустимых в той конкретной СУБД, в среде которой мы проектируем базу данных. Этап создания ДЛМ называется даталогическим проектированием. Описание логической структуры базы данных на языке СУБД называется схемой.

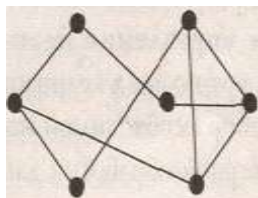
Физическая модель БД. Для привязки даталогической модели к среде хранения используется модель данных физического уровня (для краткости часто называемая физической моделью). Эта модель определяет используемые запоминающие устройства, способы физической организации данных в среде хранения. Модель физического уровня также строится с учетом возможностей, предоставляемых СУБД. Описание физической структуры базы данных называется *схемой хранения*. Соответствующий этап проектирования БД называется *физическим проектированием*.

Внешняя модель. В некоторых СУБД, помимо описания общей логической структуры базы данных, имеется возможность описать логическую структуру БД с точки зрения конкретного пользователя. Такая модель называется *внешней*, а ее описание называется *подсхемой*. Если СУБД «поддерживает» схему, схему хранения и подсхему, то она является СУБД с трехуровневой архитектурой (см. классификацию БД). (4, стр. 51-215)

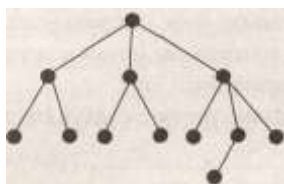
#### Тема 5 Представление структур данных в памяти ЭВМ

Типы структур баз данных.

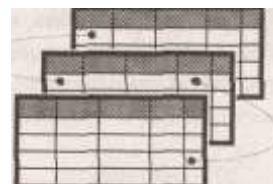
Характер связи между записями в БД определяет три основных типа организации баз данных: **иерархический, сетевой и реляционный**.



СЕТЕВАЯ



ИЕРАРХИЧЕСКАЯ



РЕЛЯЦИОННАЯ

Типы организации иначе называют *моделями данных*.

В *иерархической* БД записи образуют особую структуру, называемую *деревом*.

При таком способе организации каждая запись может принадлежать только одному "*родителю*", или "*владельцу отношения*").

В *сетевой* базе данных связи разрешено устанавливать произвольным образом, без всяких ограничений, поэтому запись может быть найдена значительно быстрее (по наиболее короткому пути). Такая модель лучше всего соответствует реальной жизни: один и тот же человек является одновременно и работником, и клиентом банка, и покупателем, т.е. запись с информацией о нем образует довольно густую сеть сложных связей. В определенном смысле наличие подобных связей моделирует реальные связи между объектами внешнего мира. (6, стр.33-78)

## Тема 6 Методы специальной обработки

### Основные функции группы администратора БД

1. Анализ предметной области: описание предметной области, выявление ограничений целостности, определение статуса (доступности, секретности) информации, определение потребностей пользователей, определение соответствия «данные—пользователь», определение объемно-временных характеристик обработки данных.

2. Проектирование структуры БД: определение состава и структуры файлов БД и связей между ними, выбор методов упорядочения данных и методов доступа к информации, описание БД на языке описания данных (ЯОД).

3. Задание ограничений целостности при описании структуры БД и процедур обработки БД.

4. Первоначальная загрузка и ведение БД.

5. Защита данных.

6. Обеспечение восстановления БД.

7. Анализ обращений пользователей БД: сбор статистики по характеру запросов, по времени их выполнения, по требуемым выходным документам

8. Анализ эффективности функционирования БД.

9. Работа с конечными пользователями.

10. Подготовка и поддержание системных средств. (3, стр. 79-101)

## Тема 7 Системы управления базами данных

### Поколения СУБД и их основные характеристики

1 поколение: на основе сетевых и иерархических моделей; впервые была представлена развитая функциональность СУБД в рамках единой системы, с языками манипулирования и определения данными для наборов записей.

2 поколение: на основе реляционных моделей данных; в этих системах использовались непроцедурные языки манипулирования данными и предусматривалась значительная независимость данных .

3 поколение: принципы.

СУБД третьего поколения должны включить в себя и СУБД второго поколения, а именно: взять от них непроцедурный доступ и независимость данных (автоматически поддерживается согласованность всех путей доступа к данным, и оптимизатор запросов автоматически выбирает лучший способ выполнения выданной пользователем команды) . (5, стр. 34-114)

Тема 8 Объектно-ориентированные системы.

Для описания ИЛМ используются как языки аналитического (описательного) типа, так и графические средства в дальнейшем применяется графический способ отображения модели “объект—свойство—отношение”. В предметной области в процессе ее обследования и анализа выделяют классы объектов. *Классом объектов* называют совокупность объектов, обладающих одинаковым набором свойств. Например, если в качестве предметной области рассмотреть вуз, то в ней можно выделить следующие классы объектов: учащиеся, преподаватели, аудитории и т. д. Объекты могут быть реальными, как названные выше, а могут быть и абстрактными, как, например, предметы, которые изучают студенты. (2, стр. 123-141)

Тема 9 Особенности работы сетевых версий СУБД.

*Хранимые процедуры* – скомпилированный набор SQL предложений, сохраненный в базе данных как именованный объект и выполняющийся как единый фрагмент программного кода. Отдельные процедуры могут иметь параметры и возвращать значения. Созданная пользователем процедура компилируется сервером, а затем откомпилированный программный код может быть использован любым пользователем. (6, стр. 215-254)

## **Список литературы**

Основная

1 Карпова Т. Базы данных - Санкт-Петербург, 2001.

2 Райордан Р., Основы реляционных баз данных – М.: Русская редакция, 2001 – 384с.

3 Конолли Т., Бегг К., Страчан А. Базы данных (Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика) - Киев, 2000.

4 Хансен Г., Хансен Дж. Базы данных - М., 2000.

Дополнительная

5 Ульман Дж. Основы систем баз данных.- М.: Финансы и статистика, 1983.

6 Глори Т., Фрай Дж. Проектирование структур баз данных.- М.:Мир, 1985-т.1,т.2.