

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАФЕДРА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ
по дисциплине

«ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ»

для студентов специальности
«Автоматизированные системы обработки информации»

Данные методические указания предназначены для использования студентами в процессе выполнения итоговой контрольной работы по дисциплине «Проектирование баз данных». Методические указания состоят из шести разделов и приложений. В первом разделе приведена общая постановка задач на контрольную работу. Во втором разделе рассмотрена методика выполнения контрольной работы. В третьем, четвертом и пятом разделах приведены примеры выполнения отдельных заданий данной контрольной работы. В шестом разделе определена структура работы и ее оформление, а также рассмотрена процедура защиты контрольной работы. В приложениях методических указаний приведены варианты исходных данных для выполнения контрольной работы.

Табл. 7., список лит. 5 назв., 71 рис.

Составители: В.И. Хвещук, профессор, к.т.н.
Г.Л. Муравьев, профессор, к.т.н.
А.А. Козинский, доцент, к.п.н.

Рецензент: Е.Е. Пролиско, доцент, к.т.н.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Постановка задач	4
2.	Методика выполнения контрольной работы	5
3	Разработка КМ Про	8
4	Разработка ЛМ БД	11
4.1	Преобразование КМ ПРО в ЛМ БД	11
4.2	Нормализация отношений ЛМ БД	12
4.3.	Создание полной атрибутивной модели БД	17
5.	Разработка ФМ БД	17
6	Представление и защита контрольной работы	18
7	Контрольные вопросы	19
8	Практические умения	20
	Список литературы	21
	Список сокращений	21
	Приложение 1. Варианты моделей структур предметной области	22
	Приложение 2. Определение состава атрибутов сущностей	32
	Приложение 3. Описание свойств атрибутов сущностей	34
	Приложение 4. Ограничения, накладываемые на значения атрибутов	35
	Приложение 5. Названия СУБД	37
	Приложение 6. Описание характеристик для оценки размера СУБД	37

1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ

ТЕМА:

Проектирование, создание и оценка реляционных структур баз данных (БД) для автоматизированных систем обработки информации (АСОИ).

ЦЕЛЬ:

Формирование знаний и практических умений для разработки и оценки реляционной структуры БД АСОИ с использованием возможностей пакета ERWIN.

ЗАДАЧИ:

Для набора исходных данных, соответствующих заданному варианту, решить следующие задачи:

1. Документировать структуру предметной области (ПрО) в виде концептуальной модели (КМ) ПрО - описать таблицу атрибутов и доменов и создать диаграмму «сущность-связь».
2. Разработать логическую модель БД для КМ ПрО:
 - Преобразовать КМ ПрО в логическую модель (ЛМ) БД;
 - Нормализовать отношения (таблицы) ЛМ БД до 3 нормальной формы;
 - Создать полную атрибутивную модель для ЛМ БД (в рамках пакета ERWIN);
 - Документировать результаты разработки ЛМ БД.
3. Реализовать и оценить физическую модель (ФМ) БД:
 - Создать физическую модель БД для заданной системы управления базами данных (СУБД) (в рамках пакета ERWIN);
 - Оценить прогнозируемый объем БД (в рамках пакета ERWIN);
 - Документировать результаты реализации и оценки объема ФМ БД.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

Для выполнения контрольной работы (КР) каждому студенту задается индивидуально преподавателем исходные данные в виде значений трех параметров:

- Первый параметр определяет номер варианта исходных данных, которые приведены в приложениях 1, 2, 3 и 4;
- Второй параметр определяет номер варианта названия СУБД из приложения 5.
- Третий параметр определяет номер варианта характеристик для оценки размера БД из приложения 6.

МЕТОДИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Необходимое методическое и программное обеспечения для выполнения контрольной работы находится в локальной сети кафедры: ИИТ (диск К - каталог LOOK - Курс 4 - ПБД_Заоч):

- Методическое обеспечение – файлы ПБД_ЛР2_2007, ПБД_ЛР3_2007, Erwin and Erwin.htm, Токмаков_БДиЗпособие;
- Программное обеспечение - ERWINERX.351.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1. Изучить теоретическую часть процесса разработки КМ ПрО, примеры проектирования КМ, ответить на контрольные вопросы и документировать КМ ПрО (п.2.1-п.2.3 в [2]).
2. Изучить теоретическую часть разработки ЛМ БД (п.2, п.3, п.5 в [3]), примеры проектирования ЛМ БД, ответить на контрольные вопросы и разработать нормализованную ЛМ БД для КМ ПрО.
3. Ознакомиться с возможностями пакета ERWIN [3] для создания логических и физических моделей БД и оценки объема БД и создать полную атрибутивную ЛМ БД и ФМ БД, оценить ФМ БД.

4. Решить перечисленные задачи, оформить КР, сдать на проверку, исправить замечания по КР, защитить у преподавателя результаты выполнения КР.

ПРАВИЛА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ РЕЗУЛЬТАТОВ:

КР состоит из текстовой и программной частей. Структура текстовой части КР приведена в п.6 и должна содержать следующие результаты:

1. Результаты документирования КМ ПрО – диаграмма «сущность-связь» и таблицы атрибутов и доменов.
2. Результаты разработки ЛМ БД – результаты нормализации отношений БД - схема преобразований, структура ЛМ БД, структура полной атрибутивной модели БД (листинг ERWIN).
3. Результаты создания и оценки ФМ БД – структура ФМ БД и SQL- скрипт БД, оценка размера ФМ БД (листинг ERWIN).

Программная часть КР включает файлы с результатами создания ЛМ БД и ФМ БД. Правила оформления, представления, проверки и защиты КР приведены в п.6.

2. МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Определение исходных данных для КР. Для каждого студента индивидуально преподаватель выдает вариант КР в виде значения двух параметров, которые определяют исходные данные, необходимые для выполнения КР, а именно:

1. Значение первого параметра задает:

- Номер рисунка из приложения 1, который определяет структуру ПрО представленную в виде совокупности взаимосвязанных атрибутов;
- Номер варианта в таблице П.2.1. из приложения 2, который определяют перечень атрибутов для каждой из трех сущностей ПрО в виде совокупности имен атрибутов;
- Номер варианта в таблице П.3.1. из приложения 3, который определяют характеристики атрибутов сущностей КМ ПрО;
- Номер варианта в таблице П.4.1. из приложения 4, который определяют совокупность ограничений, накладываемых на значения атрибутов сущностей КМ ПрО;

2. Значение второго параметра задает номер варианта в таблице П.5.1. из приложения 5, который определяют название СУБД, для которой необходимо разработать ФМ БД.

3. Значение третьего параметра задает номер варианта в таблице П.6.1. из приложения 6, который определяют значения характеристик для оценки объема ФМ БД.

Например, рассмотрим вариант КР, для которого значение первого параметра равно 52, а второго и третьего - 26.

Согласно значению первого параметра из приложений 1 – приложение 4 приведем соответствующие значения исходных данных для КР:

1. В приложении 1 под номером 52 представлен рисунок структуры ПрО (см. рис.2.1), которая является КМ и используется в качестве основной компоненты в процессе выполнения заданий КР. На данном рисунке приведен структура КМ в виде совокупности взаимосвязанных атрибутов.

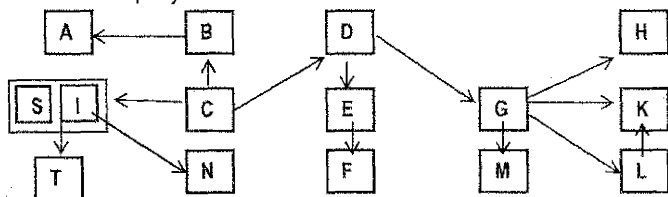


Рис.2.1. Структура предметной области № 52

Отдельный атрибут представлен на рисунке прямоугольником, внутри которого находится имя атрибута (отдельный символ). Несколько атрибутов могут быть объединены в группу атрибутов и на рисунке они изображаются прямоугольником, охватывающим эти атрибуты. Стрелками на рисунке представлены связи: между отдельными атрибутами (например, А<-В), между группой атрибутов и отдельным атрибутом (например, S, I->Т или С->S, I), между отдельным атрибутом из группы атрибутов и отдельным атрибутом (например, I->N). Все связи между атрибутами для структуры ПрО имеют одинаковый тип - один-ко-многим (1:N).

2. В приложении 2 в таблице П.2.1 в строке под номером 52 приведено описание трех сущностей КМ ПрО (см. рис.2.1). Для каждой сущности приведен список имен атрибутов, которые изображены на соответствующей структуре ПрО, в нашем случае на рис.2.2.

Номер варианта	Список атрибутов для Сущность 1	Список атрибутов для Сущность 2	Список атрибутов для Сущность 3
52	А, В, С	N, S, T, I	D, E, F, G, H, K, L, M

Рис.2.2. Фрагмент таблицы П.2.1.

3. В приложении 3 в таблице П.3.1 в строке под номером 52 приведено описание характеристик атрибутов КМ (см. рис.2.3). В графе 2 заданы атрибуты с именами S, D, C и I, которые являются ключевыми или ключами для приведенных сущностей КМ. Если ключи объединены в группу, то их называют составным ключом (например, ключи S и I для Сущность 2). В графах 2-6 заданы типы единичных атрибутов сущностей КМ (тип дата – атрибуты F, H, K; тип целое число – атрибуты N, B, E, G, L; тип действительное число – атрибут А; тип текст или символьный – атрибут Е). Для каждого из перечисленных единичных атрибутов необходимо определить их остальные свойства – размер, количество символов, точность и другие. Перечень свойств зависит от типа атрибута, а также от заданной СУБД.

Номер варианта	Ключевые атрибуты	Неключевые атрибуты				
		Единичные атрибуты				Множественный атрибут
		Дата	Целое число	Действительное число	Текст, строка	
1	2	3	4	5	6	7
52	S, D, C, I	F, H, K	N, B, E, G, L	A	T	M (M1, M2, M3)

Рис.2.3. Фрагмент таблицы П.3.1.

Для множественного атрибута, который задан в данном варианте под именем M, подразумевается три отдельных атрибута – M1, M2 и M3. Для каждого из них необходимо самостоятельно выбрать тип атрибута и определить его необходимые свойства.

4. В приложении 4 в таблице П.4.1 в строке под номером 52 приведены ограничения, которые накладываются на значения атрибутов для заданного варианта КМ ПрО (см. рис.2.4).

Номер варианта	Диапазон изменения атрибутов	Условия, накладываемые на значения атрибутов	Значения атрибутов по умолчанию
1	2	3	4
52	F, H, K	A	T

Рис.2.4. Фрагмент таблицы П.4.1.

Эти ограничения должны быть учтены при формировании таблицы доменов, а также при разработке ФМ БД, а именно, при определении плей и отношений (таблиц) БД.

Согласно значению второго параметра в приложении 5 в таблице П.5.1 в строке под номером 52 задано имя СУБД, для которой создается ФМ БД и оценивается размер БД (см. рис.2.5).

Номер варианта	Название СУБД
52	ACCESS

Рис.2.5. Фрагмент таблицы П.5.1.

Согласно значению третьего параметра в приложении 6 в таблице П.6.1 в строке под номером 26 приведены исходные характеристики для оценки размера БД (см. рис.2.6):

Номер варианта	Параметры для оценки размера БД для Сущность 1		Параметры для оценки размера БД для Сущность 2		Параметры для оценки размера БД для Сущность 3	
	Начальное количество	Шаг увеличения	Начальное количество	Шаг увеличения	Начальное количество	Шаг увеличения
26	170 штук	1150 за декаду	1300 штук	3330 в месяц	1000 штук	10300 в квартал

Рис.2.6. Фрагмент таблицы П.6.1.

Для каждой из сущностей КМ ПрО приведено две характеристики: начальное количество сущностей при создании БД (загрузке данными БД), а также интенсивность увеличения количества сущностей в БД в виде значения, которое определяет шаг увеличения количества сущностей за день, за декаду, за месяц или за квартал. Например, для Сущность 1 – начальное значение – 170 штук, шаг увеличения – 1150 штук за день.

Приведенный выше вариант исходных данных для КР будет использован при рассмотрении примеров выполнения отдельных заданий КР.

Методика выполнения заданий КР. КР включает последовательное выполнение заданий, которые можно разделить на четыре этапа:

- Этап 1. Разработка концептуальной модели ПрО.
- Этап 2. Разработка логической модели БД.
- Этап 3. Разработка физической модели БД.
- Этап 4. Оценка размера БД.

Этап 1. Разработка концептуальной модели ПрО. Построение КМ ПрО представляет собой построение модели типа «сущность-связь» в виде совокупности сущностей, атрибутов и связей между ними, которые моделируют предметную область с точки зрения процесса решения необходимых задач. В рамках КР для этапа 1 необходимо выполнить следующие задания:

1. Изучить методику построения КМ ПрО (стр.5-стр.29 в [1]), включающую построение локальных КМ, а затем их объединение в единую КМ ПрО;
2. Ответить на контрольные вопросы (стр.30 в [1]);
3. Документировать результаты разработки КМ ПрО.

В рамках данной КР необходимо задокументировать те результаты разработки КМ ПрО, которые представлены в качестве исходных данных для КР с использованием требований приведенных в [1], а именно: в виде таблицы атрибутов, таблицы доменов и диаграммы «сущность-связь» для КМ ПрО. Пример фрагмента документирования КМ ПрО приведен в п.3.

Этап 2. Разработка логической модели БД. Построение ЛМ БД реляционного типа – это процесс преобразования КМ ПрО в ЛМ и ее нормализация. Методика построения ЛМ БД приведена в [2]. В рамках КР для этапа 2 необходимо выполнить следующие задания:

1. Изучить методику построения ЛМ БД (стр.5-стр.27 в [2]);
2. Ответить на контрольные вопросы (стр.30 в [2]);
3. Преобразовать КМ ПрО в ЛМ БД;
4. Нормализовать отношения в ЛМ БД;
5. Ознакомиться с возможностями пакета ERWIN [3,5].
6. Создать полную атрибутивную ЛМ БД в рамках пакета ERWIN;
7. Документировать результаты разработки ЛМ БД.

Пример фрагментов выполнения заданий при построении ЛМ БД приведены в п.4.

Этап 3. Разработка физической структуры БД. В рамках КР для этапа 3 необходимо выполнить следующие задания:

1. Самостоятельно изучить вопросы создания БД (таблиц, отдельных полей, связей между таблицами) в рамках заданной СУБД;
2. Спроектировать физическую модель структуры БД с ориентацией на заданную СУБД;
3. Создать физическую структуру БД в рамках пакета ERWIN для заданной СУБД;
4. Документирование результаты разработки ФМ БД.

Фрагменты выполнения заданий при построении ФМ БД приведены в п.5.

Этап 4. Оценка размера БД. В рамках КР для этапа 4 необходимо оценить размер БД на основе характеристики, которые приведены в приложении 6 и методики расчета применяемой в рамках пакета ERWIN.

Перечисленные выше этапы и задания взаимосвязаны и выполняются в том порядке, в котором они приведены выше.

Методическое и программное обеспечение для КР (локальная сеть кафедры ИИТ):

1. Для документирования КМ ПрО [1] – «Лабораторный практикум по дисциплине «Проектирование баз данных». Проектирование концептуальной модели базы данных» - имя файла – ПБД_ЛР2_2007_РиО.
2. Для преобразования КМ ПрО в ЛМ БД и для нормализации ЛМ БД [2] – «Лабораторный практикум по дисциплине «Проектирование баз данных». Проектирование логической модели базы данных» - имя файла - ПБД_ЛР4_2007_РиО.
3. Для создания и документирования полной атрибутивной ЛМ БД, для разработки и документирования ФМ БД и оценки ее объема
 - электронные учебники [3-5]: «Маклаков С.В. BPWIN и ERWIN: CASE-средства для разработки ИС» - имя файла – Bpwin and Erwin.chm; «Токмаков Г.П. Проектирование баз данных по технологии «клиент-сервер» и разработка клиентских приложений»- имя файла – Токмаков_БДиЗпособие.
 - Пакет ERWIN – файл ERWINERX.351.

3. РАЗРАБОТКА КМ ПрО

В качестве основы для проектирования и создания реляционных структур БД использован подход представленный в [1,2], предполагающий выполнение следующих работ:

- Проектирование БД (проектирование КМ ПрО, проектирование ЛМ БД и проектирование ФМ БД);
- Создание и загрузка БД;
- Эксплуатация и сопровождение БД.

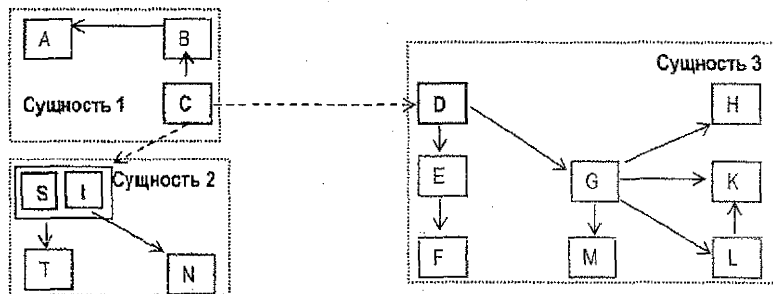
В данном разделе приведены методические указания по разработке КМ ПрО, которые включают выполнение следующих заданий:

1. Изучить процесс проектированию КМ ПрО, представленный в «Лабораторном практикуме по дисциплине «Проектирование баз данных. Проектирование концептуальной модели БД» [1], а именно:
 - Концепцию диаграмм «сущность – связь» (стр.5 – стр.11 в [1]);
 - Методику построения концептуальной модели БД (стр.12 – стр.13 в [1]);
 - Методику создания локальных концептуальных моделей (стр.13 – стр.29 в [1]);
 - Методику объединения локальных концептуальных моделей (стр.31-стр.40 в [1]).
2. Изучить примеры разработки КМ ПрО, приведенные в [1];
3. Ответить на контрольные вопросы (стр.40,[1]);
4. Документировать результаты разработки КМ ПрО, представленные в качестве исходных данных КР.

Документирование КМ ПрО. Документирование КМ ПрО заключается в представлении варианта исходных данных для выполнения КР в виде таблиц атрибутов и доменов и схемы «сущность-связь» в соответствии с методическими рекомендациями, которые приведены в [1]. Документирование реализуется путем выполнения последовательности следующих действий:

1. Определение таблицы атрибутов (см. рис.3.1).
2. Определение таблицы доменов (см. рис.3.2).
3. Определение таблицы ключей – не требуется.
4. Определение таблицы связей между сущностями – не требуется.
5. Построение диаграммы «сущность-связь» для ПрО (см. рис.3.3).

Для удобства рассмотрения КМ и ее компонентов представим исходную модель ПрО (см. рис.2.1) в виде взаимосвязанных сущностей (см.рис.3.1).



Примечание: 1. Для сущностей, у которых ключ задан в виде одного атрибута, предполагается, что все неключевые атрибуты такой сущности полностью зависят от ключа, и эти связи на рисунке не изображаются. Кроме этого, для таких сущностей на рисунке дополнительно представлены связи между неключевыми атрибутами, а также между ключом и некоторыми атрибутами для удобства рассмотрения операций по нормализации отношений ЛМ БД.
 2. Для сущностей с составными ключами представлены все существующие связи между ключевыми и неключевыми атрибутами.

Рис.3.1. Структура КМ ПрО (вариант 52)

Связи между сущностями задаются на основе связей, которые определены между ключевыми атрибутами этих сущностей и представлены пунктирными стрелками. Атрибуты отдельной сущности представлены прямоугольниками, в которых размещаются их имена. Атрибуты отдельной сущности заключены в прямоугольник, изображенный пунктирными линиями.

Определение таблицы атрибутов. Структура данной таблицы (см. рис.3.2) включает 10 граф, каждая из которых определяет отдельную характеристику для каждого атрибута сущности КМ. В рамках КР необходимо определить только те графы таблицы, в которых задано значение «Да», остальные графы таблицы могут быть исключены. Характеристики атрибутов сущности формируются следующим образом:

- имя сущности (графа 2) - Сущность1, Сущность2 или Сущность3;
- имя атрибута (графа 3) – перечень имен атрибутов для каждой из сущностей задан в табл. П.2.1.
- тип данных и размер атрибута (графа 5) – определяется по табл. П.4.1. Если тип или размер атрибута не задан, то определяются по выбору разработчиком;
- ограничения, накладываемые на значение атрибута (графа 6) – перечень ограничений для атрибутов приведен в табл. П.3.1;
- значения по умолчанию (графа 7) – перечень значений по умолчанию для атрибутов приведен в табл. П.3.1.

В рамках данной таблицы представляются все атрибуты по всем сущностям КМ ПрО.

№ п/п	Имя сущности	Имя атрибута	Описание	Тип данных, размер	Ограничения	Значение по умолчанию	Псевдоним	Допустимость NULL	Производный
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Да	Да	Да	Нет	Да	Да	Да	Нет	Нет	Нет

Рис.3.2. Макет таблицы атрибутов

Пример фрагмента таблицы атрибутов для варианта КР 52 приведен в табл.3.1.

Таблица 3.1.

Описание неключевых атрибутов сущностей ПрО

№ п/п	Имя сущности	Имя атрибута	Тип данных, размер	Ограничения	Значение по умолчанию
1	2	3	5	6	7
1	Сущность1	A	Действительное число	От -123 до +120000	
2		B	Целое число		
3		N	Целое число		
4	Сущность2	T	Текст, 5 символов		
5		L	Целое число		
6	Сущность3	E	Целое число		
7		F	Дата		01.01.2000
8		G	Целое число		
9		H	Дата	После 01.01.2007	
10		K	Действительное число	1, 2 или 8	
11		M1	Целое число		1
12		M2	Целое число	От 2 до 512	2
13	M3	Целое число	Не больше 314	3	

Примечание: множественный атрибут будем рассматривать как массив атрибутов, имеющих одинаковый тип и свойства, но разные имена.

Определение таблицы доменов. Домен атрибута определяет набор значений, который может быть присвоен атрибуту. Рекомендуемая структура данной таблицы (см. рис.3.3) включает 4 графы. В рамках КР необходимо заполнить те графы таблицы доменов, в которых задано значение «Да». Графы данной таблицы формируются на основе табл.П.3.1. В данной таблице (см. рис.3.3) представляются все домены для атрибутов по всем сущностям КМ ПрО.

№ п/п	Имя домена (атрибута)	Характеристики домена	Примеры допустимых значений
1	2	3	4
Да	Да	Нет	Да

Рис.3.3. Макет таблицы доменов

Пример фрагмента таблицы доменов для варианта КР 52 приведен в табл.3.1.

Таблица 3.2.

Описание доменов атрибутов

№ п/п	Имя домена (атрибута)	Примеры допустимых значений
1	2	4
1	A	-123, 0, 123, 120000
2	T	Любой пятисимвольная строка. Например, ААААА, АвАвА, 12345
3	H	Любая дата после 01.01.2007. Например, 02.02.2007
4	K	1 или 2 или 8
5	M1	Любое целое число. Например, 4, 100 и т.д.
6	M2	Любое целое число в диапазоне от 2 до 512. Например, 2, 5, 1000 и т.д.
7	M3	Любое целое число не больше 314. Например, 2, 5, 313 и т.д.

Построение диаграммы «сущность-связь». Данная диаграмма предназначена для графического представления заданного варианта КМ ПрО. Отдельная сущность КМ представляется в виде прямоугольника, внутри которого приведено ее имя. Атрибуты отдельной сущности представляются в виде выносок, в рамках которых приведен перечень всех атрибутов сущности. Полуужирным шрифтом и с подчеркиванием выделяются ключи сущностей. Связь между сущностями изображается ромбом со стрелками, которые определяют направление связей. Тип связи между сущностями указывается внутри ромба. Пример КМ в виде диаграммы «сущность-связь» представлен на рис.3.4.

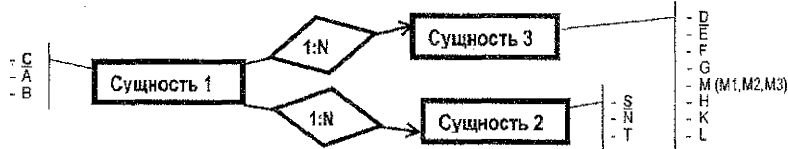


Рис.3.4. Графическое представление КМ ПрО в виде диаграммы «сущность-связь»

4. РАЗРАБОТКА ЛМ БД

В разделе приведены методические указания по разработке ЛМ БД, которые включают выполнение следующих заданий:

1. Изучить основные положения по проектированию ЛМ БД на основе «Лабораторного практикума по дисциплине «Проектирование баз данных. Проектирование логической модели БД» [2], а именно:
 - Общие положения о реляционной модели базы данных (стр.5 – стр.11 в [2]);
 - Методику построения ЛМ БД реляционного типа (стр.11 – стр.20 в [2]);
 - Методику проверки ЛМ с помощью правил нормализации (стр.21 – стр.27 в [2]);
2. Изучить примеры разработки ЛМ БД и ответить на контрольные вопросы (стр.40 в [2]);
3. Преобразовать КМ ПрО в ЛМ БД;
4. Нормализовать отношения ЛМ БД ;
5. Ознакомиться с возможностями пакета ERWIN для построения КМ И ЛМ по электронному учебнику [3], а именно:
 - Отображение модели данных в ERWIN (см. п.2.1 в [3]);
 - Создание логической модели» (см. п.2.2. в [3]);
6. Создать полную атрибутивную модель БД в рамках ERWIN [4];
7. Документировать результаты разработки ЛМ БД.

4. 1. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ КМ ПрО в ЛМ БД

Преобразование КМ ПрО в ЛМ БД. Методика преобразования КМ в ЛМ приведена в [2, стр.15-стр.20]. На основе результатов, приведенных в п.3 данной КР, необходимо построить ЛМ в виде совокупности отношений (таблицы) и связей между ними. В качестве первоначального набора отношений ЛМ выбираются сущности КМ, а содержимое отношений определяется атрибутами сущностей. Результаты преобразования КМ ПрО в ЛМ БД представляются в виде схемы связей между отношениями ЛМ (см. рис.4.1). На рис.4.1. отдельные имена сущностей (Сущность1, Сущность2 и Сущность3) заменены соответственно на имена отношений (Отношение1, Отношение2 и Отношение3).



Рис.4.1. Структура ЛМ БД

4. 2. НОРМАЛИЗАЦИЯ ОТНОШЕНИЙ ЛМ БД

Нормализация ЛМ БД. Для удобства рассмотрения операций нормализации отношений структуру полученной ЛМ БД представим в виде графа связей между отношениями и связей между отдельными атрибутами внутри отдельных отношений (см. рис.4.2).

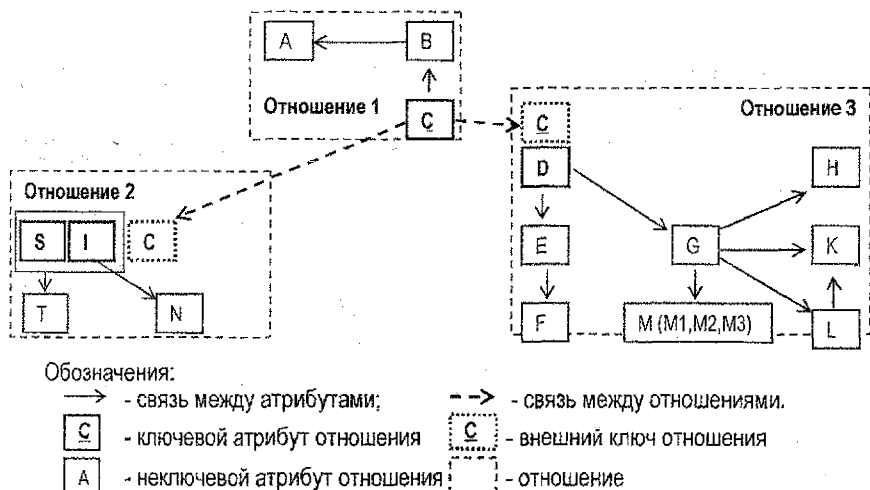


Рис.4.2. Граф связей между отношениями и между атрибутами в ЛМ БД

Методика нормализации отношений ЛМ БД приведена в [2, стр.21-стр.27]. В рамках данной КР необходимо построить ЛМ в третьей нормальной форме, т.е. все отношения ЛМ должны находиться в третьей нормальной форме. Последовательность операций по нормализации следующая:

1. Построение первой нормальной формы для ЛМ. Для того, чтобы ЛМ БД находилась в первой нормальной форме, необходимо, чтобы все атрибуты отношений ЛМ были единичными или атомарными. В нашем примере в Отношении 3 имеется один множественный атрибут М, который содержит три отдельных атрибута – М1, М2 и М3 (см. рис.4.2).

Множественный атрибут М необходимо преобразовать в совокупность единичных атрибутов путем замены атрибута М на совокупность отдельных атрибутов М1, М2 и М3 (см. рис.4.3), которые входят в его состав. Это значит, что множественный атрибут М в

Отношение 3 преобразуется в три отдельных атрибута. При этом необходимо для новых атрибутов сохранить связь, которая существовала у множественного атрибута с остальными атрибутами сущности. Результаты преобразования отношения Отношение 3 в первую нормальную форму представлено на рис.4.3 в виде Отношение 3.1.

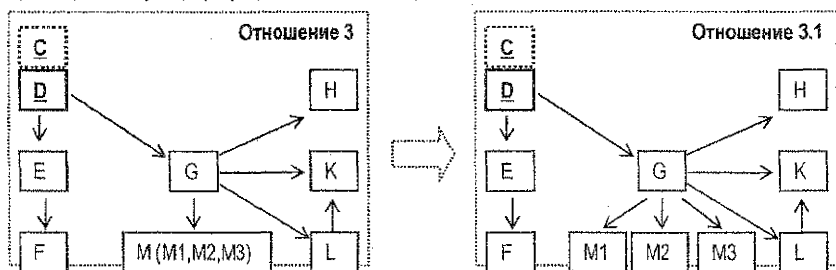


Рис.4.3. Пример преобразования множественного атрибута М

В связи с тем, что больше в отношениях ЛМ БД отсутствуют множественные атрибуты, то можно утверждать – все отношения ЛМ БД находятся в первой нормальной форме.

2. Построение второй нормальной формы для ЛМ. Для того, чтобы отношения ЛМ БД находились во второй нормальной форме, они должны находиться в первой нормальной форме и необходимо, чтобы все атрибуты любого отношения ЛМ БД были полностью зависимы от ключа отношения. Последовательно рассмотрим все отношения ЛМ. Среди трех отношений ЛМ БД только в Отношение 2 (полный ключ состоит из двух ключевых атрибутов S и I) имеется неключевой атрибут N, который частично зависит от полного ключа этого отношения (I – часть полного ключа). Данное отношение необходимо привести ко второй нормальной форме путем его преобразования на совокупность отношений.

Отношение 2. Ключ данного отношения составной и содержит атрибуты S и I (см. рис.4.4), а внешний ключ – C. От составного ключа Отношения 2 полностью зависит атрибут T, а атрибут N зависит только от части составного ключа – от ключа I. Таким образом, не все неключевые атрибуты Отношения 2 полностью зависят от составного ключа. Поэтому данное отношение необходимо преобразовать путем выделения в отдельное отношение атрибута N и необходимых для связи ключей. Результат преобразования Отношение 2 приведено на рис.4.5.

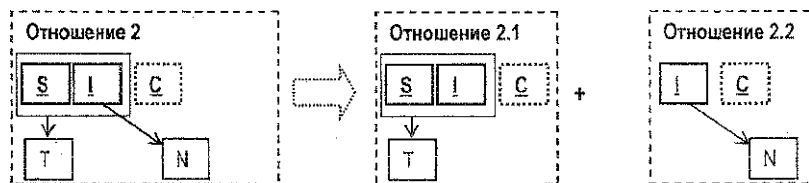


Рис.4.4. Результат преобразования Отношение 2

Полученные после преобразования Отношение 2 результирующие отношения Отношение 2.1 и Отношение 2.2 находятся во второй нормальной форме, так как все неключевые атрибуты этих отношений полностью зависят от ключей в этих отношениях.

3. Построение третьей нормальной формы для ЛМ. Для того чтобы отношения ЛМ БД находились в третьей нормальной форме, необходимо чтобы для отношений ЛМ выполнялось условие нахождения во второй нормальной форме, а также во всех отношениях между атрибутами любого отношения ЛМ отсутствовали транзитивные связи.

Анализируя связи, которые определены в отношениях ЛМ БД после приведения их ко второй нормальной форме, в отношениях Отношение 2 и Отношение 3.1 существуют транзитивные связи. Для этих отношений необходимо выполнить их преобразование с целью устранения транзитивных связей.

Отношение 1. Ключ данного отношения - атрибут С. В данном отношении связь между С \rightarrow В \rightarrow А является транзитивной. Для устранения транзитивности необходимо преобразовать Отношение 1 путем выделения связи В \rightarrow А в отдельное отношение. Результаты преобразования Отношения 1 представлены на рис. 4.5.

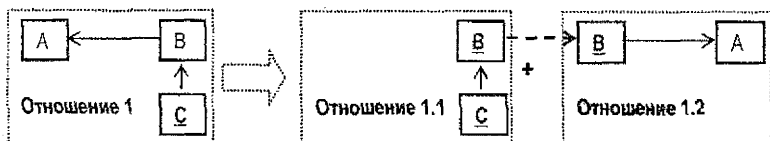


Рис.4.5. Пример построения второй нормальной формы для Отношение 1

Полученные после преобразования Отношения 1 в результирующие отношения Отношение 1.1 и Отношение 1.2 находятся в третьей нормальной форме, так как все неключевые атрибуты этих отношений полностью зависят от ключей в этих отношениях.

Отношение 3.1. Данное отношение имеет ключ - атрибут Д и внешний ключ отношения - атрибут С. Схема связей между атрибутами в Отношение 3.1 изображена на рис.4.3. Как было уже отмечено, что для данного отношения все неключевые атрибуты полностью зависят от ключа Д (по определению исходных данных) и эти связи на рисунке не представлены (чтобы не загромождать рисунок), но их существование предполагается. На этом рисунке представлены остальные существенные связи между атрибутами отношения. Анализ этих связей позволил выделить связи, которые являются транзитивными:

- | | |
|---|--|
| 1) <u>Д</u> \rightarrow Е \rightarrow F; | 5) <u>Д</u> \rightarrow Г \rightarrow L; |
| 2) <u>Д</u> \rightarrow Г \rightarrow M1; | 6) <u>Д</u> \rightarrow Г \rightarrow H; |
| 3) <u>Д</u> \rightarrow Г \rightarrow M2; | 7) <u>Д</u> \rightarrow Г \rightarrow K; |
| 4) <u>Д</u> \rightarrow Г \rightarrow M3; | 8) <u>Д</u> \rightarrow Г \rightarrow L \rightarrow K. |

Таким образом, в Отношение 3.1 существуют транзитивные связи между атрибутами отношения, поэтому это отношение не находится в третьей нормальной форме. Для этого отношения необходимо выполнить операцию декомпозиции отношения (по аналогии с декомпозицией Отношение 1) с целью устранения транзитивных связей.

В связи с тем, что в анализируемом отношении существует несколько транзитивных связей, то операцию преобразования необходимо применять несколько раз. Алгоритм преобразования можно представить в виде следующих шагов:

- Шаг 1.** Выделение из анализируемого отношения (в данном случае это Отношение 3.1) нового отношения (Отношение 3.1.1, см. рис.4.6), которое состоит из ключа данного отношения (Д и С) и всех неключевые атрибуты, не имеющих ссылки (связей) на них со стороны других неключевых атрибутов отношения (Е и G);
- Шаг 2.** Из оставшейся части отношения после выполнения действий в Шаге 1 создаются отношения, которые должны включать все остальные неключевые атрибуты, не вошедшие в отношение построенному на Шаге 1, и необходимые связи между отношениями. Количество новых отношений, создаваемых в данном действии соответствует числу неключевых атрибутов отношения созданному на Шаге 1, которые включены в транзитивные связи. В данном случае таких новых отношений два (Отношение 3.1.2 и Отношение 3.1.3, см. рис.4.6).

3. Шаг 3. Проверка для новых отношений, полученных на Шаг 2, наличия транзитивных связей в этих отношениях. При наличии транзитивных связей для таких отношений необходимо выполнить Шаг 1 и Шаг 2. В противном случае процесс преобразования отношений завершается.

В соответствии с представленным алгоритмом выполним преобразование Отношение 3.1. Схема преобразования приведена на рис.4.6.

В результате выполнения Шаг 1 получено Отношение 3.1.1. Оно состоит из ключей D и C (из Отношение 3.1) и всех зависимые от этого ключа неключевых атрибутов (E и G), которые после включения в Отношение 3.1.1 преобразуются в ключевые для связи с новыми отношениями.

На шаге 2 созданы новые отношения – Отношение 3.1.2 и Отношение 3.1.3. Оставшиеся компоненты после создания Отношение 3.1.1 разделены на две группы. Первая группа – атрибут F, который зависит от атрибута E, а вторая группа – атрибуты M1, M2, M3, H, K и L, зависимые от атрибута G. Для каждой из этих групп атрибутов созданы отдельные отношения – Отношение 3.1.2 и Отношение 3.1.3 (см. рис.4.6).

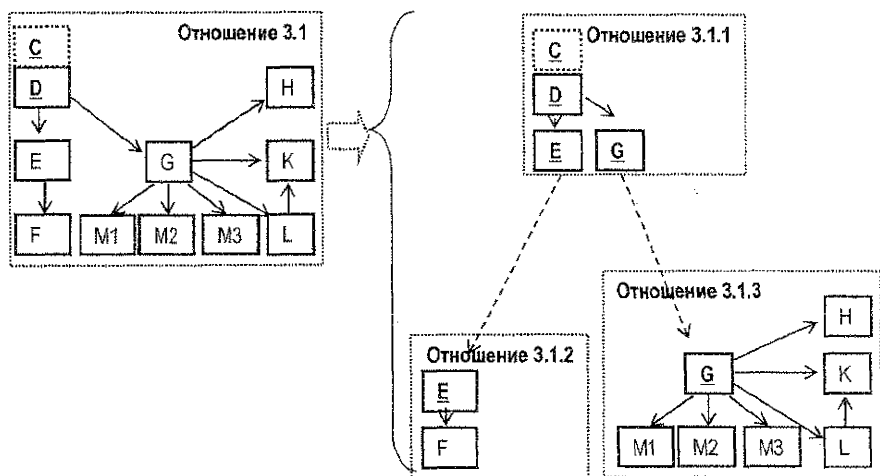


Рис.4.6. Результат преобразования Отношения 3

На Шаг 3 для всех новых отношений (Отношение 3.1.1, Отношение 3.1.2 и Отношение 3.1.3) ЛМ БД проверяется наличие транзитивных связей или условие их нахождения в третьей нормальной форме. В Отношение 3.1.3 существует связь между атрибутами $G \rightarrow L \rightarrow K$, которая является транзитивной. Поэтому, для Отношение 3.1.3 необходимо применить процедуру преобразования транзитивной связи в нетранзитивную.

Отношение 3.1.3. Рассмотрим Отношение 3.1.3 (см. рис.4.6). В данном примере существует связь между $G \rightarrow L$ и $L \rightarrow K$ является транзитивной. Для устранения транзитивности необходимо удалить связь $G \rightarrow K$, а полученное отношение (Отношение 3.1.3) преобразовать (по аналогии с преобразованием, рассмотренным выше).

Полученные после преобразования Отношения 3.1.3.1 и Отношения 3.1.3.2 находятся в третьей нормальной форме, так как транзитивные связи в полученных отношениях отсутствуют, и неключевые атрибуты полностью зависят от ключей в этих отношениях.

Таким образом, на основе анализа результатов преобразования Отношения 3.3.1 полученные новые отношения ЛМ БД находятся в третьей нормальной форме.

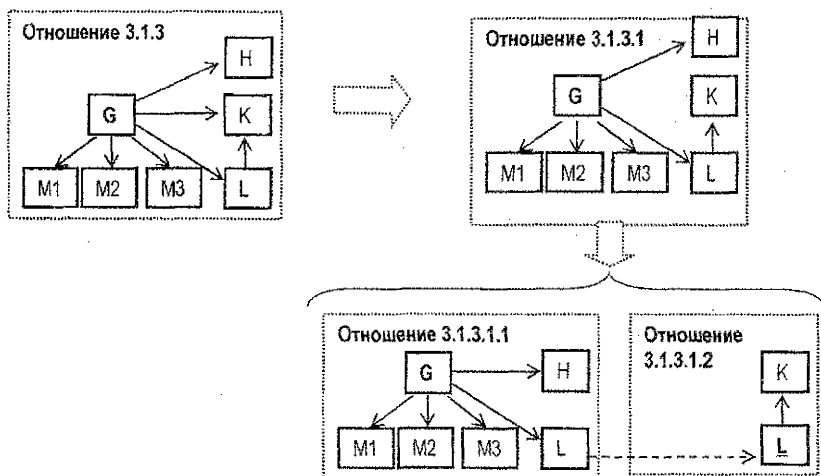


Рис.4.8. Результат преобразования Отношения 3.1.3

Результирующая структура ЛМ БД, представляются в виде схемы связей между отношениями ЛМ (см. рис.4.9).

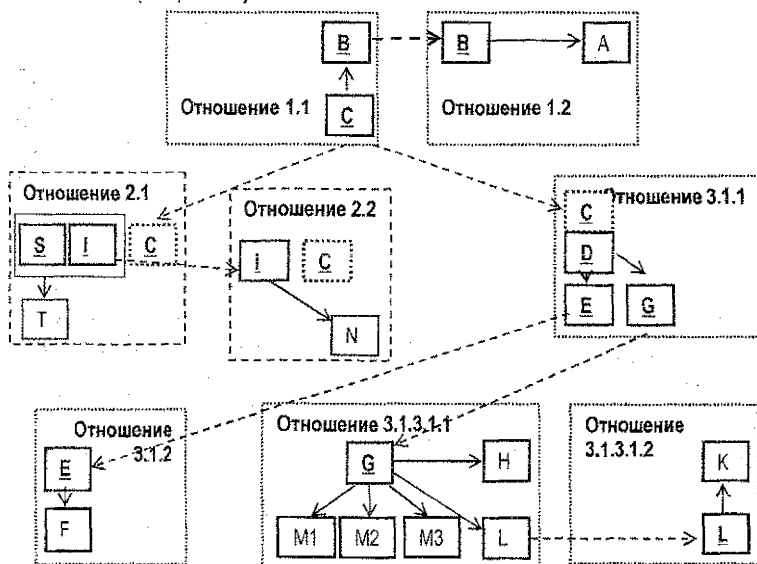


Рис.4.9. Результирующая структура отношений ЛМ БД в третьей нормальной форме

4.3. СОЗДАНИЕ ПОЛНОЙ АТРИБУТИВНОЙ МОДЕЛИ БД

Полная атрибутивная модель (ПАМ) для нормализованной ЛМ БД создается с использованием возможностей пакета ERWIN [3]. Исходной информацией для построения ПАМ БД являются результаты, полученные при выполнении предыдущего задания (нормализация отношений ЛМ БД, см. п.4.2). Для создания ПАМ БД необходимо выполнить следующие задания:

1. Изучить пользовательский интерфейс пакета ERWIN – см. п.2.1.1 – п.2.1.3 в [4];
2. Изучить процесс создания ПАМ БД в пакете ERWIN – см. п.2.2 в [4];
3. Создать ПАМ БД путем реализации следующих компонентов:
 - отношений – исходный перечень отношений (таблиц) определен в нормализованной ЛМ БД (результат выполнения этапа 2, см. п.4.2);
 - неключевых атрибутов отношений – исходный перечень атрибутов и их свойств приведен в табл. П.3.1 (см. прил. 3), а их расположение по отношениям БД приведен в нормализованной ЛМ БД (результат выполнения этапа 2, см. п.4.2);
 - ключей отношений – итоговый перечень ключей для каждого отношения приведен в нормализованной ЛМ БД (результат выполнения этапа 2, см. п.4.2);
 - связей между отношениями - итоговый перечень связей между отношениями приведен в нормализованной ЛМ БД (результат выполнения этапа 2, см. п.4.2);
 - доменов – перечень приведен в результатах построения КМ ПрО (см. табл.3.2).
4. Документировать (распечатать) средствами пакета ERWIN результаты построения ПАМ БД в виде листинга. Представить полученный листинг в текстовой части КР на проверку.
5. Сохранить реализованную ПАМ БД в виде файла под именем <Значение первого параметра КР>_<Значение второго параметра КР>_<Z1>.ER1. Например, 52_26_Z1. ER1. Представить данный файл в программной части КР на защиту.

5. РАЗРАБОТКА ФМ БД

Разработка ФМ БД включает выполнение следующих заданий:

1. Изучить процесс создания моделей данных физического уровня в пакете ERWIN – см. п.2.3 в [3];
2. Создать ФМ БД на основе созданной ПАМ БД (см.п.4.3) для заданного варианта СУБД:
 - определить свойства атрибутов таблиц (отношений) на основе табл. П.3.1;
 - определить два домена из набора доменов, определенных в табл.П.3.2;
 - определить правила валидации для условий, заданных для атрибутов в табл.П.4.1;
 - определить значения по умолчанию для атрибутов, заданных в табл.П.4.1.
3. Документировать средствами пакета ERWIN результаты построения ФМ БД в виде листинга. Представить полученный листинг в текстовой части КР на проверку.
4. Сохранить реализованную ПАМ БД в виде файла под именем <Значение первого параметра КР>_<Значение второго параметра КР>_<Z1>.ER2. Например, 52_26_Z2. ER1. Представить данный файл в программной части КР на защиту.
5. Сгенерировать SQL- скрипт для заданной СУБД;
6. Документировать средствами пакета ERWIN результаты построения SQL- скрипта в виде листинга. Представить полученный листинг созданного SQL- скрипта в текстовой части КР на проверку.

7. Оценить размер БД в рамках пакета ERWIN – см. п.2.3.9 в [4]. Исходные данные для расчета размера ФМ БД приведены в табл. П.6.1. Эти данные необходимо преобразовать к виду, пригодному к использованию в пакете ERWIN. При этом использовать следующие предположения: для каждой отдельной таблицы ФМ БД использовать характеристики той сущности, на основе которой они получены в процессе их проектирования;
8. Документировать результаты оценки размера ФМ БД средствами пакета ERWIN в виде листинга. Представить полученный листинг в текстовой части КР на проверку.

6. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ И ЗАЩИТА КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Результаты выполнения КР представляются в виде двух частей:

1. **Текстовая часть КР** - письменное оформление результатов КР, представляется на проверку КР;
2. **Программная часть КР** - результаты создания полной атрибутивной модели БД, физической структуры БД и результатов расчета размера БД, представляются на защиту КР.

Структура текстовой части КР должна включать следующие разделы:

1. Исходные данные для выполнения контрольной работы.
2. Результаты разработки КМ Про.
3. Разработка ЛМ БД:
 - Результаты преобразования КМ Про в ЛМ БД.
 - Результаты нормализации отношений ЛМ БД.
 - Результаты построения полной атрибутивной модели для ЛМ БД.
4. Разработка ФМ БД:
 - Результаты создания ФМ БД.
 - Результаты генерации SQL- скрипта БД.
 - Результаты оценки размера ФМ БД.
5. Выводы по контрольной работе.

Оформление текстовой части КР. Правила оформления КР следующие. Текст контрольной работы должен быть набран в текстовом редакторе WORD и распечатан на листах формата А4. Остальные правила оформления текста (рамки, шрифт, размер шрифта, нумерация страниц, рисунков, таблиц и т.д.) – как для курсовых работ и проектов.

Представление КР на проверку. На проверку представляется текстовая часть КР. Результаты построения полной атрибутивной модели ЛМ БД, создания ФМ БД и оценки объема ФМ БД представляются как листинги работы, выполненные с использованием возможностей пакета ERWIN на отдельных листах, и вставляются в текст КР.

Проверка КР. Проверяется вариант значений исходных параметров для выполнения КР, структура, оформление и содержание текстовой части КР.

Примечание:

1. Контрольная работа, выполненная для исходных значений параметров, отличающихся от варианта значений параметров выданного преподавателем, возвращается обратно на повторное выполнение. Такие работы к защите не допускаются.

2. Контрольные работы, у которых разделы и/или пункты текста КР, скопированные из других КР (совпадают), не проверяются, а возвращаются обратно на переоформление текстовой части КР. Такие работы к защите не допускаются.

Защита контрольной работы. Для защиты КР представляется проверенная и исправленная (при необходимости) работа, а также дополнительно представляется программная часть работы в электронном виде:

- текст контрольной работы в формате редактора WORD;
- файлы пакета ERWIN (ПАМ, ФМ БД, оценка размера ФМ БД)).

В процессе защиты проверяются теоретические знания и практические навыки студента по тематике контрольной работы. Примерный перечень контрольных вопросов и практических навыков приведен в п.б.

7. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

В процессе защиты контрольной работы проверяются теоретические знания студентов по следующим вопросам:

Построение концептуальной модели ПрО

1. Определите цель проектирования КМ ПрО.
2. Определите основные понятия модели «сущность-связь».
3. Определите понятия «сущность», приведите их примеры.
4. Определите понятия «связи», «показатель кардинальности», «степень участия», приведите примеры.
5. Определите понятия: «атрибут сущности», «тип атрибута», приведите их примеры.
6. Определите понятия: «ключ», «потенциальный ключ», «первичный и составной ключ», приведите примеры.
7. Определите понятия: «идентичность», «агрегация и обобщение», приведите примеры.
8. Определите общую схему процесса создания КМ ПрО.
9. Определите методику объединения локальных КМ в единую КМ ПрО.
10. Опишите методику создания локальной КМ ПрО.
11. Определите процесс определения сущностей для отдельной задачи.
12. Опишите процесс документирования сущностей для КМ.
13. Как определяются связи для КМ и как они документируются.
14. Как определяются и документируются атрибуты.

Построение логической модели БД

15. Основные этапы проектирования ЛМ БД и их назначение.
16. Основные действия этапа построения и проверки ЛМ БД.
17. Структура процесса удаления из КМ нежелательных элементов.
18. Определите процедуру определения отношения для ЛМ БД.
19. Как определяются связи между отношениями в ЛМ БД.
20. Определите состав и назначение документов для фиксации результатов проектирования ЛМ БД.
21. Определите основные положения реляционной модели данных.

22. Определите понятия: домен, кортеж, кардинальное число, степень таблицы, потенциальный ключ, первичный ключ, простой и составной ключ, внешний ключ, объектные и связанные отношения.
23. Определите основные типы ограничений для целостности данных для БД.
24. Приведите основные типы и примеры функциональных зависимостей (полная и неполная, транзитивная и многозначная).
25. Основные положения теории нормализации отношений в БД.
26. Методика построения нормализованной реляционной БД.
27. Определите 1НФ. Приведите пример аномалии отношений, находящихся в 1НФ.
28. Определите 2НФ. Приведите пример аномалии отношений, находящихся в 2НФ.
29. Определите 3НФ. Приведите пример аномалии отношений, находящихся в 3НФ.
30. Назначение проверки возможности реализации задачи в рамках созданной структуры БД.
31. Приведите классификацию типов ограничений целостности данных.
32. Приведите пример обязательных данных и ограничений для доменов атрибутов.
33. Приведите пример нарушения целостности сущностей (отношений).
34. Назначение и особенности ссылочной целостности.
35. Ограничения предприятия или бизнес-правил.

Создание логических и физических моделей в пакете ERWIN

36. Перечислите уровни представления моделей данных в пакете ERWIN.
37. Перечислите и кратко определите основное назначение панелей инструментов в пакете ERWIN.
38. Определите понятия «подмножества модели» и «сохраняемые отображения».
39. Определите понятие «полная атрибутивная модель БД».
40. Определите процесс создания сущностей в пакете ERWIN.
41. Определите процесс создания атрибутов в пакете ERWIN.
42. Определите процесс создания связей в пакете ERWIN.
43. Определите процесс создания ключей в пакете ERWIN.
44. Определите процесс создания доменов в пакете ERWIN.
45. Определите процесс создания ФМ БД в пакете ERWIN.
46. Определите процесс создания правил валидации в пакете ERWIN.
47. Определите процесс задания начальных значений атрибутам таблиц в пакете ERWIN.
48. Определите назначение и процесс создания SQL-скриптов.
49. Определите методику расчета размера ФМ БД.

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ УМЕНИЯ

В процессе защиты контрольной работы проверяются практические навыки студентов путем индивидуального выполнения на ПЭВМ следующих типовых заданий:

1. Преобразовать заданный фрагмент КМ ПрО в ЛМ БД.
2. Нормализовать заданную совокупность отношений ЛМ БД (1НФ, 2НФ и 3НФ).
3. Создать заданный фрагмент ПАМ БД.
4. Создать заданный фрагмент ФМ БД.
5. Оценить размер БД для заданного фрагмента ФМ БД.
6. Создать SQL-скрипт для заданной СУБД.

Перечень заданий и исходные данные к ним выдаются преподавателем индивидуально студенту во время защиты КР.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Муравьев Г.Л., Хвещук В.И. Лабораторный практикум по дисциплине «Проектирование баз данных». Проектирование концептуальной модели базы данных. – Брест: БрГТУ, 2007. – 40с.
2. Муравьев Г.Л., Хвещук В.И. Лабораторный практикум по дисциплине «Проектирование баз данных». Проектирование логической модели базы данных. – Брест: БрГТУ, 2007. – 36с.
3. Маклаков С.В. BPWIN и ERWIN: CASE-средства для разработки информационных систем.
4. Электронный учебник – файл Bpwin and Erwin.chm.
5. Токмаков Г.П. Базы данных и знаний. Проектирование баз данных по технологии «клиент-сервер» и разработка клиентских приложений: Учебное пособие/ Г.П.Токмаков. - Ульяновск, 2005. – 143 с. (текст пособия – файл Токмаков_БДиЗпособие).

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АСОИ - автоматизированная система обработки информации

БД – база данных

КМ – концептуальная модель

КР – контрольная работа

1НФ, 2НФ, 3НФ – первая, вторая и третья нормальные формы

ЛМ – логическая модель

ОА - объект автоматизации

ПАМ – полная атрибутивная модель

СОД – система обработки данных

СУБД – система управления базами данных

ФМ – физическая модель

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ВАРИАНТЫ СТРУКТУР ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

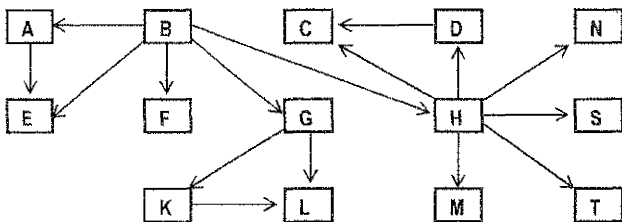


Рис.1. Структура предметной области №1

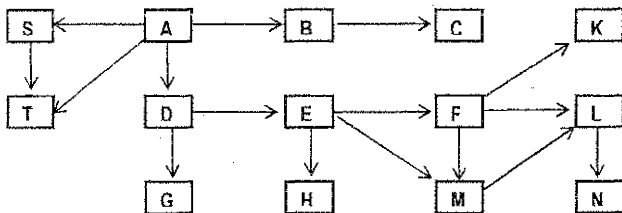


Рис.2. Структура предметной области №2

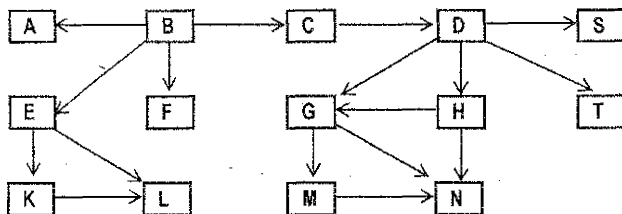


Рис.3. Структура предметной области №3

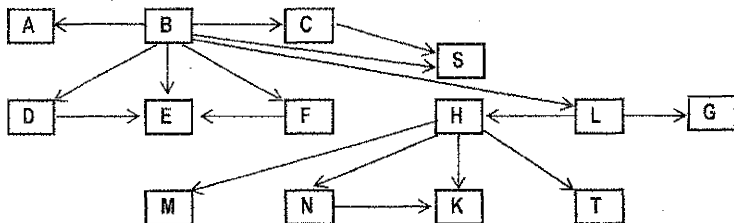


Рис.4. Структура предметной области №4

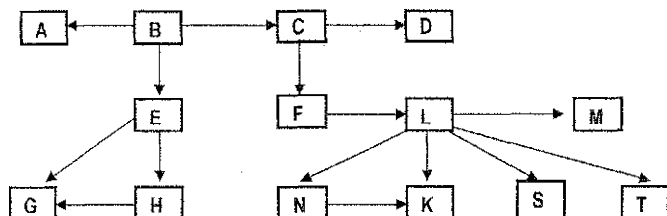


Рис.5. Структура предметной области №5

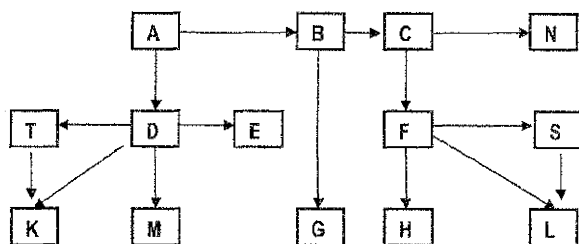


Рис.6. Структура предметной области №6

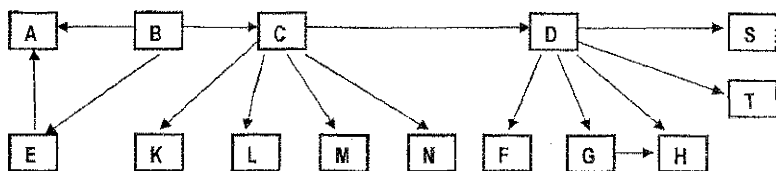


Рис.7. Структура предметной области №7

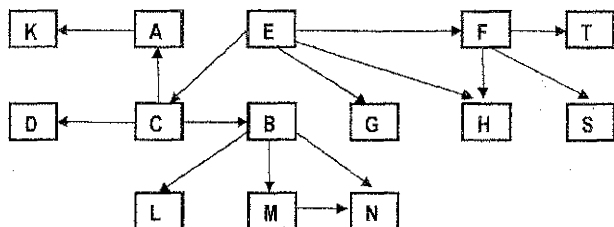


Рис.8. Структура предметной области №8

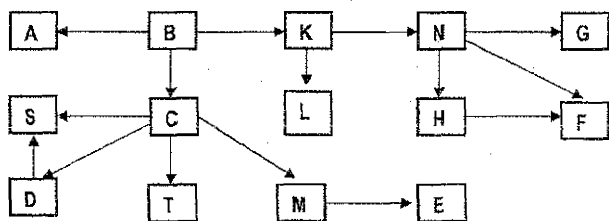


Рис.9. Структура предметной области №9

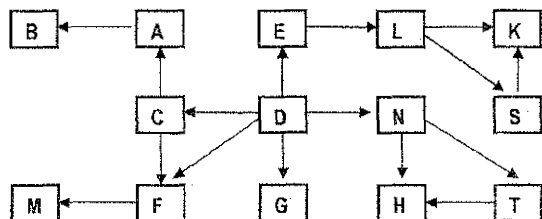


Рис.10. Структура предметной области №10

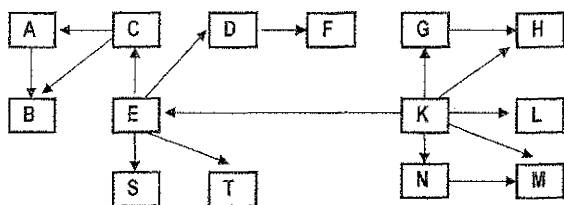


Рис.11. Структура предметной области №11

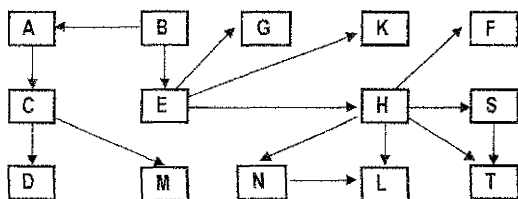


Рис.12. Структура предметной области №12

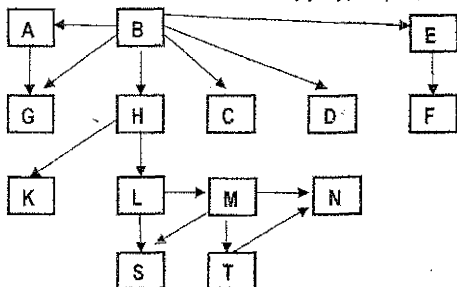


Рис.13. Структура предметной области №13

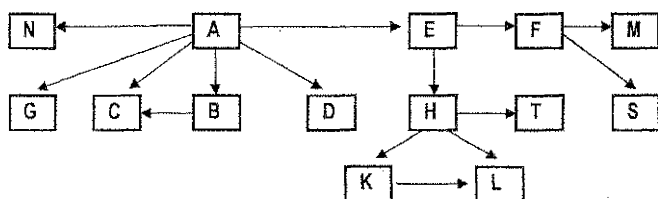


Рис.14. Структура предметной области №14

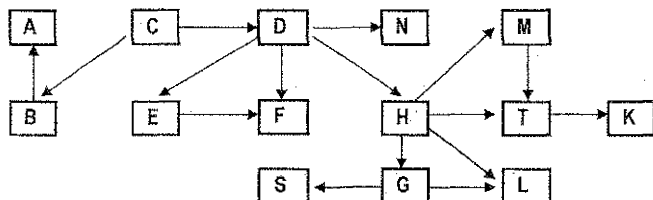


Рис.15. Структура предметной области №15

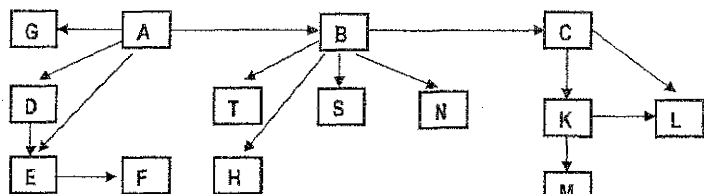


Рис.16. Структура предметной области №16

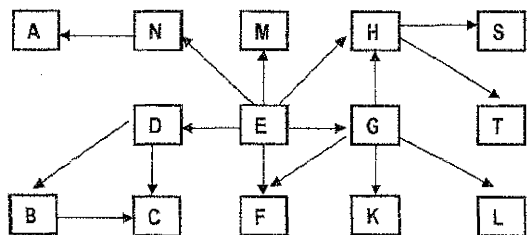


Рис.17. Структура предметной области №17

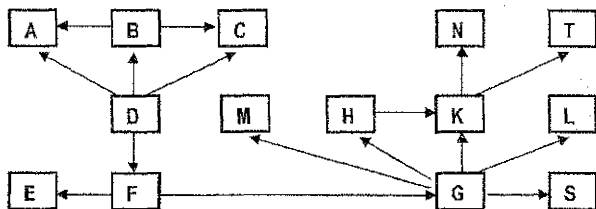


Рис.18. Структура предметной области №18

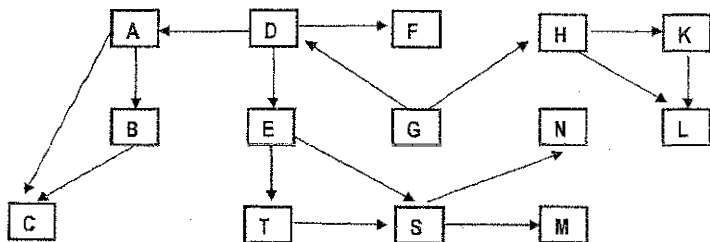


Рис.19. Структура предметной области №19

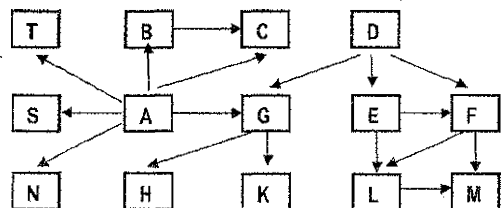


Рис.20. Структура предметной области №20

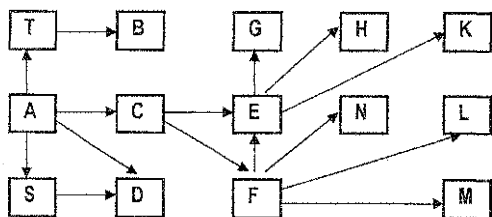


Рис.21. Структура предметной области №21

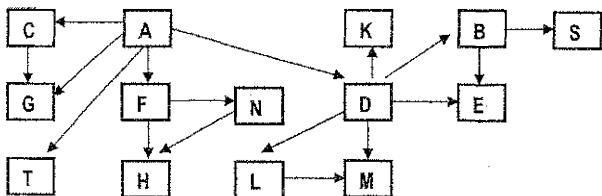


Рис.22. Структура предметной области №22

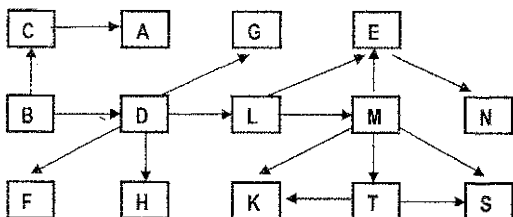


Рис.23. Структура предметной области №23

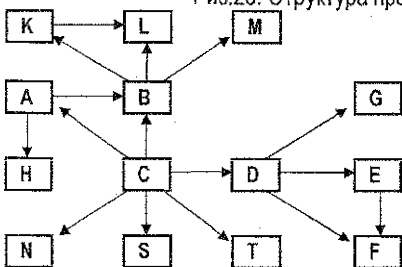


Рис.24. Структура предметной области №24

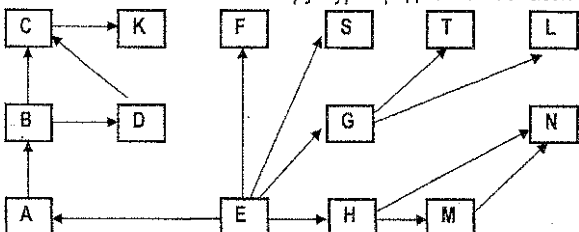


Рис.25. Структура предметной области №25

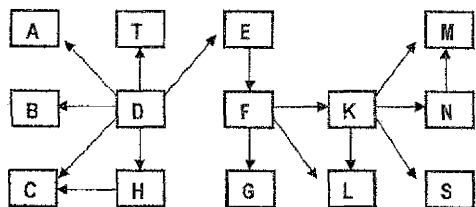


Рис.26. Структура предметной области №26

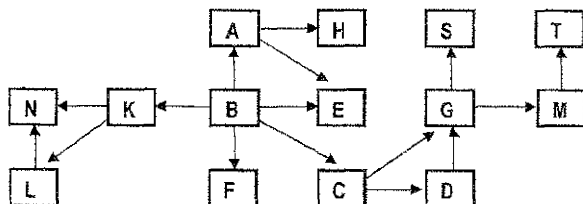


Рис.27. Структура предметной области №27

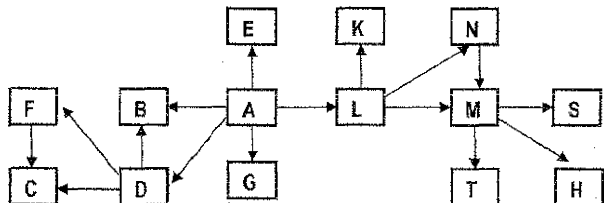


Рис.28. Структура предметной области №28

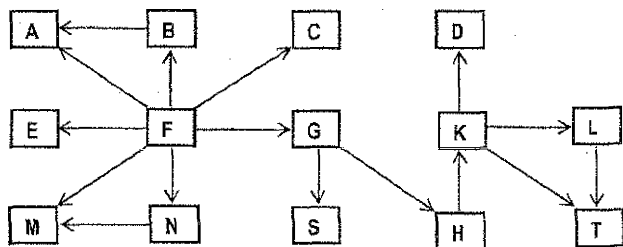


Рис.29. Структура предметной области №29

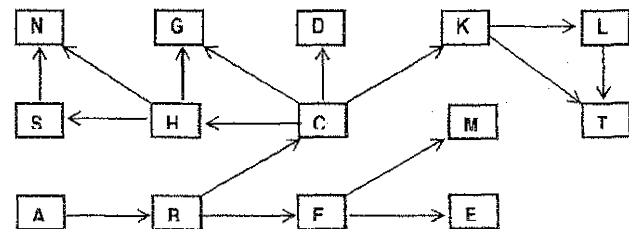


Рис.30. Структура предметной области №30

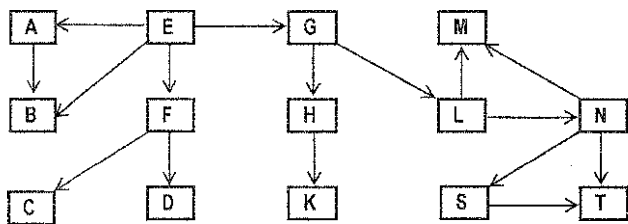


Рис.31. Структура предметной области №31

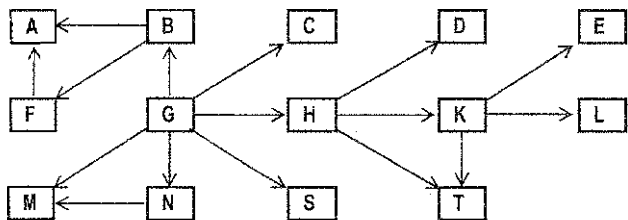


Рис.32. Структура предметной области №32

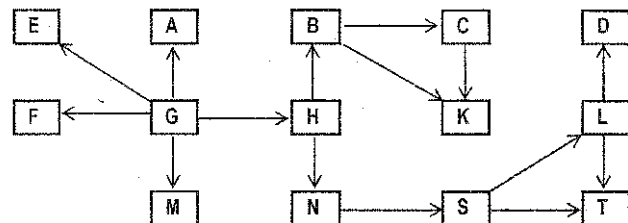


Рис.33. Структура предметной области №33

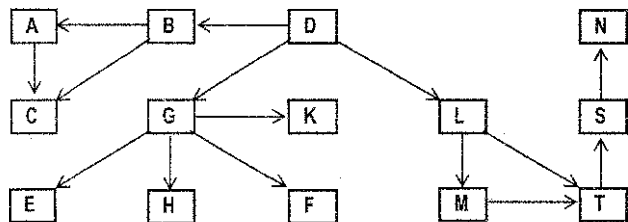


Рис.34. Структура предметной области №34

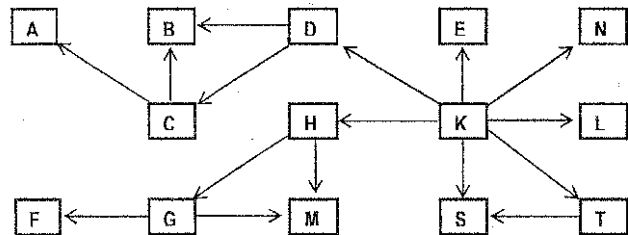


Рис.35. Структура предметной области №35

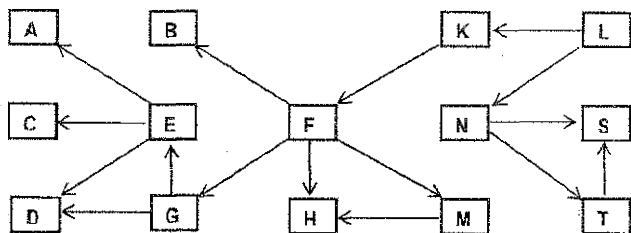


Рис.36. Структура предметной области №36

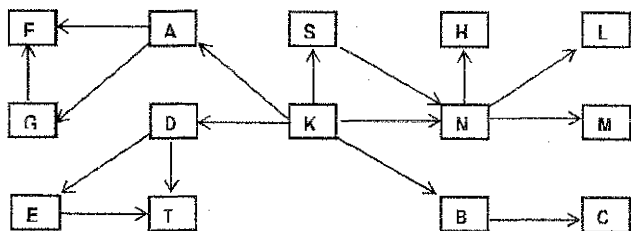


Рис.37. Структура предметной области №37

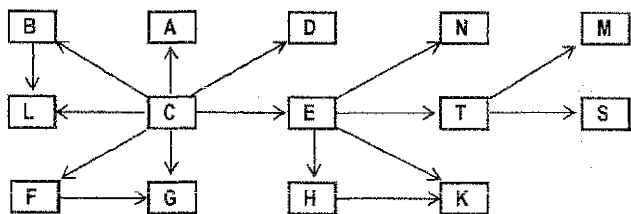


Рис.38. Структура предметной области №38

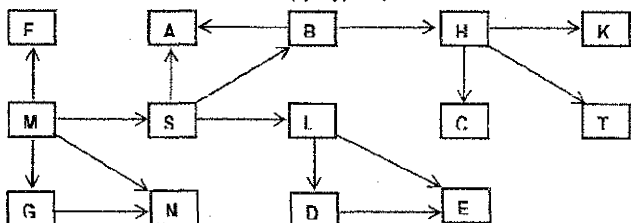


Рис.39. Структура предметной области №39

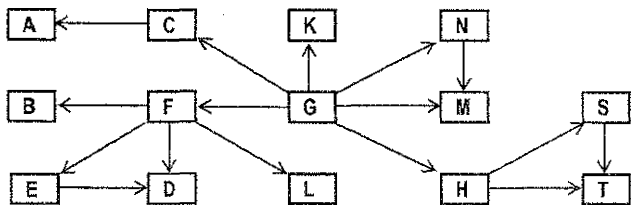


Рис.40. Структура предметной области №40

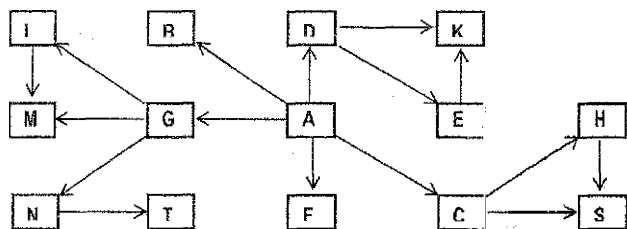


Рис.41. Структура предметной области №41

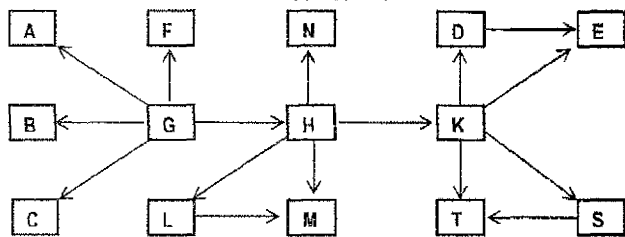


Рис.42. Структура предметной области №42

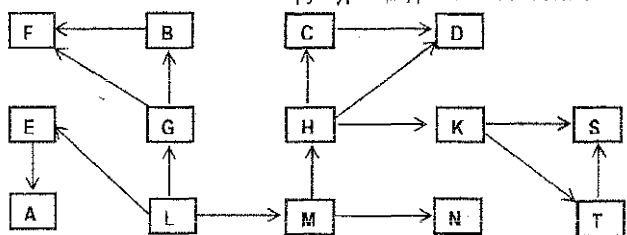


Рис.43. Структура предметной области №43

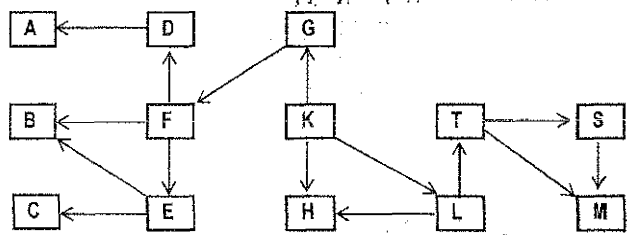


Рис.44. Структура предметной области №44

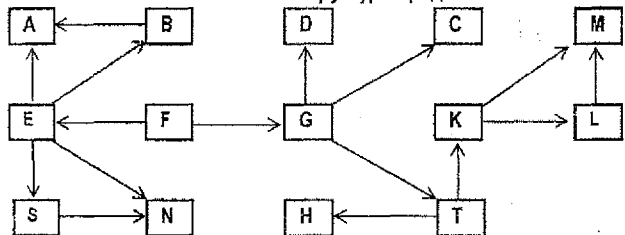


Рис.45. Структура предметной области №45

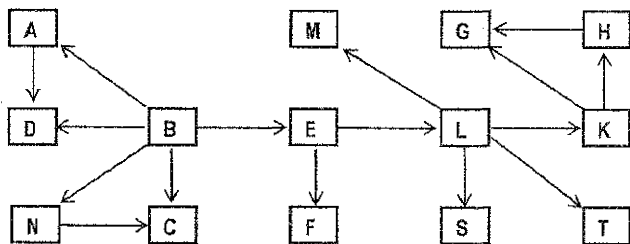


Рис.46. Структура предметной области №46

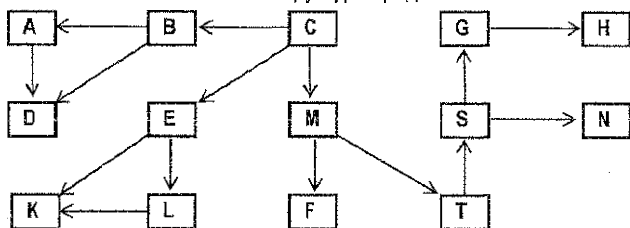


Рис.47. Структура предметной области №47

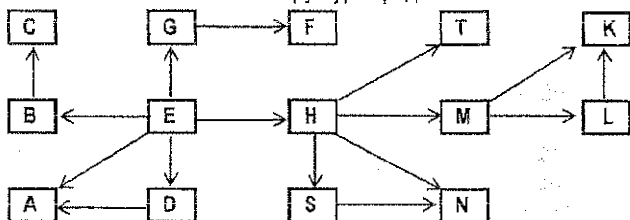


Рис.48. Структура предметной области №48

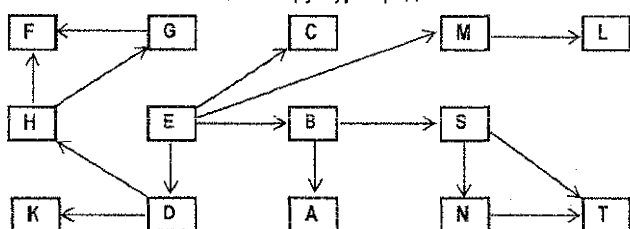


Рис.49. Структура предметной области №49

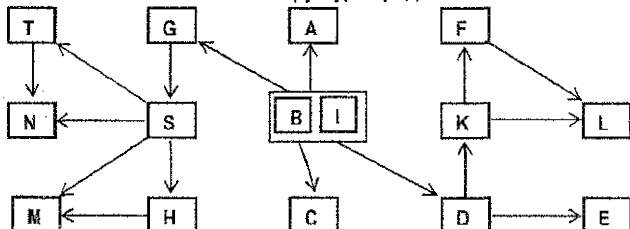


Рис.50. Структура предметной области №50

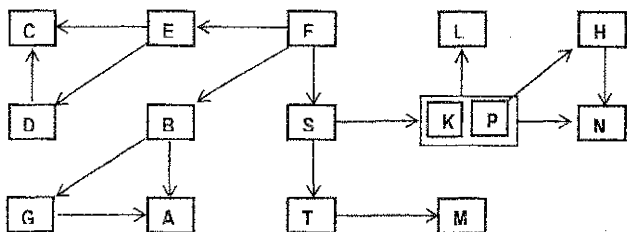


Рис.51. Структура предметной области №51

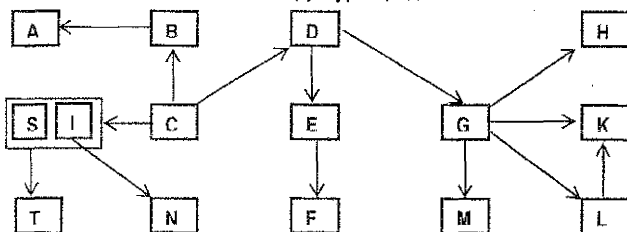


Рис.52. Структура предметной области №52

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТРУКТУРЫ СУЩНОСТЕЙ

В таблице П.2.1. для каждого из вариантов модели ПрО, представленных в приложении 1, приведены списки атрибутов для каждой из сущностей ПрО. Все варианты моделей ПрО состоят из трех сущностей, которые пронумерованы в табл.П.2.1 от 1 до 3. Например, для варианта ПрО с номером 6 определены следующие атрибуты:

- Сущность 1 – атрибуты A,D,E,T,K,M;
- Сущность 2 – атрибуты B,G;
- Сущность 3 – атрибуты C,F,H,N,S,L.

Таблица П.2.1.

Списки атрибутов сущностей для вариантов предметной области

Номер варианта	Список атрибутов для сущности 1	Список атрибутов для сущности 2	Список атрибутов для сущности 3
1	A, B, E, F	K, L, G	C, D, N, M, H, S, T
2	A, B, C, S, T	D, G	E, F, L, H, M, N
3	A, B, F	E, K, L	C, D, S, G, H, T, M, N
4	A, B, C, S, D, E, F	L, G	H, M, N, K, T
5	A, B	E, G, H	C, D, F, L, M, N, K, S, T
6	A, D, E, T, K, M	B, G	C, F, H, N, S, L
7	D, F, G, H, S, T	A, B, E	C, K, L, M, N
8	E, G, F, H, S, T	A, C, D, K	B, L, M, N
9	A, B, K, L	C, D, E, M, S, T	F, H, G, N
10	A, B, C, D, F, G, M	H, N, T	E, K, L, S
11	A, B, C	D, E, F, S, T	G, H, K, L, M, N

Номер варианта	Список атрибутов для сущности 1	Список атрибутов для сущности 2	Список атрибутов для сущности 3
12	A,B,C,D,M	E,G,K	F,H,L,N,S,T
13	A,B,C,D,E,F,G	H,K	L,M,N,S,T
14	A,E,C,D,G,N	F,M,S	E,H,K,L,T
15	A,B,C	D,E,F,N	G,H,M,K,T,S,L
16	A,D,E,G,F	B,H,N,T,S	C,K,L,M
17	A,N	E,F,G,H,K,L,M,S,T	B,C,D
18	E,F	A,B,C,D	G,H,K,L,N,S,T,M
19	A,B,C	D,E,F,S,T,M,N	G,H,K,L
20	A,B,C,N,S,T	D,E,F,L,M	G,H,K
21	B,T	A,S,D	C,E,F,G,H,K,L,M,N
22	A,C,G,T	B,E,D,K,L,M,S	F,H,N
23	C,A,B	D,F,H,G	E,L,M,N,K,T,S
24	A,B,C,H,K,L,M,N,S,T	D,E,F	G
25	A,B,C,D,K	E,F,G,S,T,L	H,M,N
26	A,B,C,H,D,T	E	F,G,K,L,M,N,S
27	A,B,E,F,H	C,D,G,M,S,T	K,L,N
28	A,B,C,D,E,F,G	H,M,N,L,T,S	K
29	A,B,C,E,F,M,N	G,S	D,H,K,L,T
30	A	B,E,F,M	C,D,G,H,K,L,N,S,T
31	A,B,E	C,D,F	G,H,K,L,M,N,S,T
32	A,B,F	C,G,M,N,S	D,E,H,K,L,T
33	A,E,F,G,M	B,C,H,K	D,L,N,S,T
34	A,B,C,D	E,F,G,H,K	L,M,N,S,T
35	A,B,C,D	F,G,H,M	E,K,L,N,S,T
36	A,B,C,D,E,F,G,H,K,M	L	N,S,T
37	A,F,G	B,C,H,K,L,M,N,S	D,E,T
38	A,B,C,D,F,G,L	M,S,T	E,H,K,N
39	F,G,M,N	A,B,C,H,K,S,T	D,E,L
40	A,C	B,D,E,F,L	G,H,K,M,N,S,T
41	A,B,C,F,H,S	G,L,M,N,T	D,E,K
42	A,B,S,F,G	H,L,M,N	D,E,K,S,T
43	A,B,E,F,G,L	M,N	C,D,H,K,S,T
44	A,B,C,D,E,F	G	H,K,L,M,S,T
45	A,B,E,F,N,S	C,D,G	H,K,L,M,T
46	A,B,C,D,N	E,F	G,H,K,L,M,S,T
47	A,B,C,D,E,K,L	F,M	G,H,N,S,T
48	A,B,C,D,E,F,G	T	H,K,L,M,N,S
49	D,F,G,H,K	C,E,L,M	A,B,N,S,T
50	G,H,M,N,S,T	A,B,C	D,E,F,K,L
51	A,B,C,D,E,F,G	M,S,T	H,K,L,N
52	A,B,C	N,S,T	D,E,F,G,H,K,L,M

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ОПИСАНИЕ СВОЙСТВ АТРИБУТОВ СУЩНОСТЕЙ

В приведенной таблице перечислены ключевые и неключевые свойства атрибутов сущностей ПрО. Неключевые атрибуты разделены на единичные и множественные атрибуты. Для единичных неключевых атрибутов определены их типы. Для множественных атрибутов разработчик выбирает тип атрибутов самостоятельно.

Таблица П.3.1.

Описание свойств атрибутов сущностей

Номер варианта	Ключевые атрибуты	Неключевые атрибуты				
		Единичные атрибуты				Множественные атрибуты
		Дата	Целое число	Действительное число	Текст, строка	
1	B,G,H	E,F	D,K,A	N,M,S	C,L	T(T1,T2,T3)
2	A,D,E	T,N	S,B,F,M,L	C	K,G	H(H1,H2)
3	B,E,C	D,G	H,M,K	F,A	N,S,T	L(L1,L2,L3)
4	B,H,L	E,M	C,D,N,F	A,G,T	K	S(S1,S2,S3)
5	C,E,B	G,K	F,L,N,H	D,S,T	M	A(A1,A2,A3)
6	A,B,C	K,G	F,S,D,T	H,E	N,L	M(M1,M2,M3)
7	C,B,D	A,H	G,E	K,L,M,N	S,T	F(F1,F2,F3)
8	B,C,D	A,K	E,G	H,S,T	L,M,N	F(F1,F2,F3)
9	K,C,B	S,T	M,H,N,D	L,A,F	E	G(G1,G2,G3)
10	N,E,D	H	K,L,F,A,C,T	B	G,M	S(S2,S3)
11	K,E,C	F,S	G,D,A,N	B,M	H,L	T(T1,T2)
12	B,E,H	L,T	A,C,N,S	D,M	G,K	F(F1,F2,F3)
13	B,H,L	F,G	A,E,M,T	C,D	S,K	N(N1,N2,N3)
14	A,F,E	T	B,H,K	C,D,G,N	M,S	L(L1,L2,L3)
15	H,D,C	S,L	G,B,E,M,T	A	F,N	K(K2,K3)
16	A,B,C	M	K,D,E	G,F	H,N,T,S	L(L1,L2,L3)
17	E,N,D	L,M	B,G,H	A,S,T	F,K	C(C1,C2,C3)
18	G,F,D	N,S	B,H,K	E,T,M	A,C	L(L1,L2,L3)
19	A,D,G	F	B,E,S,T,H,K	C	M,N	L(L1,L3)
20	D,G,A	H	E,F,L,B	C,N,S,T	M	K(K1,K2,K3)
21	C,A,T	G,H	E,F,S	B,K	L,M,D	N(N1,N2,N3)
22	A,F,D	E,D	B,L,C,N	G,T	K,M,S	H(H1,H2)
23	L,D,B	N,K	T,E,M,C	A	F,H,G	S(S1,S2,S3)
24	C,D,G	N,T	K,A,B,E	H,L,M	F	S(S1,S2,S3)
25	A,E,H	F,G	M,B,C,D	K	S,T,L	N(N1,N2,N3)
26	F,D,E	L,M	N,K,H	A,B,S	C,T	G(G1,G2)
27	K,C,B	E,F	D,G,M,A,L	H	S,T	N(N1,N2,N3)
28	A,L,K	E,G	D,F,M,N	B,C	H,T	S(S1,S2,S3)
29	F,G,H	M,D	B,N,K,L	A,C,E	S	T(T1,T2)
30	C,B,A	N,T	H,S,K,L,F	G	E,M	D(D1,D2,D3)
31	G,E,F	T	A,H,L,N,S	B,K	C,D	M(M1,M2,M3)
32	B,G,H	D,E	K,N,F	A,L	C,M,S	T(T1,T2)
33	G,H,N	D	L,S,B,C	A,E,F,M	K	T(T1,T2)
34	L,G,D	E,F	M,A,B,S,T	C	H,K	N(N2,N3)
35	K,H,D	L,N	G,C,T	A,B,S	F,M	E(E1,E2,E3)
36	N,K,L	D,H	E,G,F,M,T	A,B	C	S(S1,S2)

Номер варианта	Ключевые атрибуты	Неключевые атрибуты				
		Единичные атрибуты:				Множественные атрибуты
		Дата	Целое число	Действительное число	Текст, строка	
37	A, K, D	L, M	B, E, G, S, N	F	C, H	T (T1, T2)
38	C, E, T	K, G	B, F, H	A, D, L	M, S	N (N1, N2, N3)
39	M, S, L	K, T	G, B, H, D	F, N	A, C	E (E1, E2, E3)
40	G, F, C	M, T	E, N, H, S	A	B, D, L	K (K1, K2, K3)
41	A, G, D	B	H, C, E, L, N	F, S	M, T	K (K2, K3)
42	K, H, G	E, S	D, L	A, B, F	M, N	T (T1, T2, T3)
43	H, M, L	S	K, C, E, B, G, T	A, F	N	D (D1, D3)
44	K, G, F	M	L, D, E, S, T	A	B, C	H (H1, H2)
45	F, G, T	H	B, E, S, K, L	A, N	C, D	M (M1, M2, M3)
46	L, E, B	M, S	A, N, H, K	C, D	F, T	G (G1, G2, G3)
47	C, M, T	N	G, S, A, B, E, L	D, K	F	H (H1, H2)
48	E, H, T	A	B, D, G, L, M, S	C, F	K	N (N1, N2)
49	E, D, B	T	N, S, G, H, M	F, K	C, L	A (A1, A3)
50	G, B, D	F	K, E, H, S, T	M, N	A, C	L (L1, L2, L3)
51	F, S, K	L	H, B, D, E, G, T	A, C	M	N (N1, N2)
52	S, D, C	F, H	N, B, E, G, L	A, K	T	M (M1, M2, M3)

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ОГРАНИЧЕНИЯ, НАКЛАДЫВАЕМЫЕ НА ЗНАЧЕНИЯ АТРИБУТОВ

В таблице П.4.1 приведены ограничения, накладываемые на значения атрибутов сущностей. При описании условий использованы следующие знаки: > - меньше, < - больше, = - равно, <= - равно или меньше, >= - равно или больше. При описании символьных атрибутов по умолчанию их значение приведено в скобках <>. Например, символ M представляется в виде <M>. Для множественных атрибутов разработчик самостоятельно определяет значения атрибутов по умолчанию.

Таблица П.4.1.

Ограничения, накладываемые на значения атрибутов сущностей

Номер варианта	Диапазон изменения атрибутов	Условия, накладываемые на значения атрибутов	Значения атрибутов по умолчанию
1	D = от -3 до 3, K = от 1 до 2000	N >= 3000, M <= 3, 14	S=1, L=<M> или <Ж>
2	S=от 2 до 20, B=от -1 до 13	M<100, C>10000	F=1, G=<13>
3	H=от 0.1 до 2.0, M=от 13 до 26	F>2.0, A<2.6	N=-3.14, T=<3.14 >
4	C=от 111 до 211, D=от -1100 до -220	G>= 220, T=220	K=<300000> C=55
5	F=от -200 до 200, N= от 1 до 2	D=>1, T>-200	M=<Cto>, S=-200
6	S=от 6 до 120, D= от 0 до 2	H<6, E>2	T=120, L=<Kb>
7	G=от 1 до 200, E= от 1 до 800	K>200, N=800	S=<KM>, M=1600
8	E=от 51 до 52, G=от -1 до 1	H<51, S>=52	N=<LETO>, T=-1
9	H=от 0 до 10, V=от -15 до 15	L>15, A<0	E=<3.12>, F=-15
10	F=от -100 до 20, A= от 3.14 до 4.56	B=>20, A<4.56	G=<ALFA>, K=-100
11	A=от -90 до 90, N= от 1 до 210	B<90, M>=210	H=<NNN>, G=-90
12	C=от 0 до 400, S=от -20 до 24	D=>24, M>-20	G=<!!!>, A=400

Номер варианта	Диапазон изменения атрибутов	Условия, накладываемые на значения атрибутов	Значения атрибутов по умолчанию
13	A=от 13 до -5, M=от -13 до 16	C<-5, D>16	K<=0, T=13
14	B=от -14 до 140, K=от 14 до 2000	G<= 140, N<-14	G=2000, M=<100>
15	B=от 4 до 141, M=от 8 до -28	A=>141, G>-4	F=<BMW>, E=-4
16	K=от 6 до 16, E=от 0 до -10	G>-10, F<0	H=<2000год>, D=-10
17	B=от 1 до 16, H=от 16 до -16	A<16, T<-16	F=<FINISH>, S=16
18	H=от 0 до -100, K=от 17 до 52	E>52, T>-100	M=-100, C=<Alpha>
19	S=от 18 до 100, K=от -8 до 19	C=19, H>-8	B=-8, N=<Beta >
20	F=от 20 до 400, L=от 10 до -800	S>20, T=>-800	M=<Петров>, N=18
21	F=от 90 до 100, S=от -90 до 90	B<-90, K=90	H= 01.01.2008, D=<Звезда>
22	L=от 0 до 22, C=от 100 до -20	G<22, T=<-20	B=-20, S=<LINK>
23	T=от 23 до 220, C=от -23 до 25	E=<220, A>-23	K=DATA, G=<DO>
24	A=от -24 до 24, E=от 240 до 2000	H=>-24, L=<2000	F=<UNLIL>, M=1000000
25	B=от 80 до 100, D=от -10 до 800	K<-10, M<80	S,=<MMM>, G=04.04.2004
26	K=от 0 до -200, H=от 0 до 219	B>-200, S>219	C=<BATE>, S=123.45
27	G=от 0 до -4, M=от 11 до 27	H=0, A<-4	D=9999, T=<MTC>
28	M=от 28 до -28, N=от 28 до 252	B>-28, C=<-252	H=<BY>, B=252
29	B=от -29 до 209, L=от 30 до 305	A<30, C<-29	S=<RU>, M= 08.06.1986
30	S=от 30 до 700, L=от -60 до 60	H=>-60, G=700	M=<SL>, K=-60
31	L=от 4 до 280, N=от 0 до -22	B<280, K>-22	D=<LN>, A=280
32	N=от 0 до 600, F=от 1 до -15	A>1, L=<-15	K=-15, C=<NF>
33	B=от 1 до 33, S=от -1 до 15	F<33, M<-1	K=<FM100>, F=154.32
34	S=от -34 до 35, B=от 1 до 36	T=-34, C>36	F=-34, H=<Volga>
35	T=от 0 до -235, C=от 0 до 235	A=>0, B<235	S=145.99, M=<Opel>
36	M=от -1 до 20, E=от 1 до 111	A>-20, B>1	N= 01.01.1953, C=<Mazda>
37	G=от 0 до -100, B=от 100 до 225	F=<100, B<-100	E=225, H =<GB>
38	B=от -1 до 9, F=от 38 до 52	A>9, D=52	L=999.99, M=<BF>
39	H=от 0 до -18, D=от 10 до 40	F<-18, N=<40	G=i 118, C =<FN>
40	E=от 0 до 900, S=от 0 до -40	A>0, H>-40	N=900, B=<ES>
41	L=от 10 до 0, C=от -10 до 0	F=>10, S<0	H=-10, T=<ic >
42	D=от 0 до 1200, L=от 1 до -20	B=<0, F>-20	M=<d>, S= 31.01.2000
43	C=от 43 до -44, E=от 10 до 777	A>43, F =>777	K= 42, N=<CE>
44	E=от 17 до 44, L=от -44 до 44	A>44, S=<44	D=17, C=<EL>
45	K=от 1 до 6, E=от -9 до 7	A<-9, N<1	B=-9, D=<ЗИМА>
46	M=от 46 до -22, K=от 0 до 99	C<-22, D=99	F=<Leto>, M= 01.06.2006
47	S=от 0 до 247, G=от 18 до 800	D>0, K=>800	A=18, F=<Петров> или <Сидоров>
48	M=от -1 до -48, D=от 48 до 1200	C=>48, F<1200	S=-48, K=<2000>
49	M=от 100 до -10, S=от -1 до 10	F=10, K>-1	H=100, L=<м> или <ж >
50	T=от 6 до 8, E=от 8 до -6	M=6, N=<-6	H=-6, C=<Слег >
51	T=от 160 до 180, B=от 0 до -180	A>-180, C>0	D=-180, M=<Парк >
52	G=от 0 до 20, N=от 10 до -235	A<20, K<-235	H= 09.09.1990, T=<52 >

ПРИЛОЖЕНИЕ 5. НАЗВАНИЯ СУБД

В таблице П.5.1 приведены варианты названий СУБД, для которых создаются ФМ БД и оценивается их размер для заданных условий функционирования.

Таблица П.5.1.

Названия СУБД

Номер варианта	Название СУБД	Номер варианта	Название СУБД	Номер варианта	Название СУБД
1	AS400	18	INFORMIX	35	INTERBASE
2	DB2	19	INGRES	36	ORACLE
3	INFORMIX	20	INTERBASE	37	PROGRESS
4	INGRES	21	ORACLE	38	REDBRICK
5	INTERBASE	22	PROGRESS	39	SQLSERVER
6	ORACLE	23	REDBRICK	40	SYBASE
7	PROGRESS	24	SQLSERVER	41	ACCESS
8	REDBRICK	25	SYBASE	42	CLIPPER
9	SQLSERVER	26	ACCESS	43	DBASE4
10	SYBASE	27	CLIPPER	44	FOXPRO
11	ACCESS	28	DBASE4	45	PARADOX
12	CLIPPER	29	FOXPRO	46	AS400
13	DBASE4	30	PARADOX	47	DB2
14	FOXPRO	31	AS400	48	INFORMIX
15	PARADOX	32	DB2	49	INGRES
16	AS400	33	INFORMIX	50	INTERBASE
17	DB2	34	INGRES	51	ORACLE

ПРИЛОЖЕНИЕ 6. ОПИСАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ДЛЯ ОЦЕНКИ РАЗМЕРА БД

В представленной таблице приведены исходные данные для оценки размера БД для каждого варианта ПРО. Для каждой из сущностей приведены следующие данные:

- Количество сущностей в БД при первоначальной загрузке БД;
- Шаг увеличения количества сущностей за указанный период времени.

Таблица 6.1.

Характеристики для оценки размера БД

№ варианта	Параметры для оценки размера БД для сущности 1		Параметры для оценки размера БД для сущности 2		Параметры для оценки размера БД для сущности 3	
	Начальное количество	Шаг увеличения	Начальное количество	Шаг увеличения	Начальное количество	Шаг увеличения
1	100 штук	140 в день	170 штук	1150 за декаду	2800 штук	3330 в месяц
2	200 штук	1150 за декаду	180 штук	3330 в месяц	2900 штук	10300 в квартал
3	300 штук	3330 в месяц	190 штук	10300 в квартал	3000 штук	150 в день
4	400 штук	10300 в квартал	2100 штук	150 в день	1800 штук	2250 за декаду
5	500 штук	150 в день	2200 штук	2250 за декаду	1900 штук	4430 в месяц
6	600 штук	2250 за декаду	23000 штук	4430 в месяц	1110 штук	50300 в квартал
7	700 штук	4430 в месяц	24100 штук	50300 в квартал	1120 штук	40 в день
8	800 штук	50300 в квартал	2500 штук	40 в день	1130 штук	500 за декаду
9	900 штук	40 в день	2600 штук	500 за декаду	1140 штук	3000 в месяц

№ варианта	Параметры для оценки размера БД для сущности 1		Параметры для оценки размера БД для сущности 2		Параметры для оценки размера БД для сущности 3	
	Начальное количество	Шаг увеличения	Начальное количество	Шаг увеличения	Начальное количество	Шаг увеличения
10	1000 штук	500 за декаду	2700 штук	3000 в месяц	1150 штук	30000 в квартал
11	1100 штук	3000 в месяц	2800 штук	30000 в квартал	1160 штук	160 в день
12	1200 штук	30000 в квартал	2900 штук	160 в день	1170 штук	1150 за декаду
13	1300 штук	160 в день	3000 штук	1150 за декаду	1180 штук	3330 в месяц
14	1400 штук	1150 за декаду	1800 штук	3330 в месяц	1190 штук	10300 в квартал
15	1500 штук	3330 в месяц	1900 штук	10300 в квартал	1200 штук	170 в день
16	1600 штук	10300 в квартал	1110 штук	170 в день	1300 штук	2250 за декаду
17	1700 штук	170 в день	1120 штук	2250 за декаду	100 штук	4430 в месяц
18	1800 штук	2250 за декаду	1130 штук	4430 в месяц	200 штук	50300 в квартал
19	1900 штук	4430 в месяц	1140 штук	50300 в квартал	300 штук	50 в день
20	110 штук	50300 в квартал	1150 штук	50 в день	400 штук	500 за декаду
21	120 штук	50 в день	1160 штук	500 за декаду	500 штук	3000 в месяц
22	130 штук	500 за декаду	1170 штук	3000 в месяц	600 штук	30000 в квартал
23	140 штук	3000 в месяц	1180 штук	30000 в квартал	700 штук	145 в день
24	150 штук	30000 в квартал	1190 штук	145 в день	800 штук	1150 за декаду
25	160 штук	145 в день	1200 штук	1150 за декаду	900 штук	3330 в месяц
26	170 штук	1150 за декаду	1300 штук	3330 в месяц	1000 штук	10300 в квартал
27	180 штук	3330 в месяц	100 штук	10300 в квартал	1100 штук	180 в день
28	190 штук	10300 в квартал	200 штук	180 в день	1200 штук	2250 за декаду
29	2100 штук	180 в день	300 штук	2250 за декаду	1300 штук	4430 в месяц
30	2200 штук	2250 за декаду	400 штук	4430 в месяц	1400 штук	50300 в квартал
31	23000 штук	4430 в месяц	500 штук	50300 в квартал	1500 штук	440 в день
32	24100 штук	50300 в квартал	600 штук	440 в день	1600 штук	500 за декаду
33	2500 штук	440 в день	700 штук	500 за декаду	1700 штук	3000 в месяц
34	2600 штук	500 за декаду	800 штук	3000 в месяц	1800 штук	30000 в квартал
35	2700 штук	3000 в месяц	900 штук	30000 в квартал	1900 штук	540 в день
36	2800 штук	30000 в квартал	1000 штук	540 в день	110 штук	1150 за декаду
37	2900 штук	540 в день	1100 штук	1150 за декаду	120 штук	3330 в месяц
38	3000 штук	1150 за декаду	1200 штук	3330 в месяц	130 штук	10300 в квартал
39	1800 штук	3330 в месяц	1300 штук	10300 в квартал	140 штук	125 в день
40	1900 штук	10300 в квартал	1400 штук	125 в день	150 штук	2250 за декаду
41	1110 штук	125 в день	1500 штук	2250 за декаду	160 штук	4430 в месяц
42	1120 штук	2250 за декаду	1600 штук	4430 в месяц	170 штук	50300 в квартал
43	1130 штук	4430 в месяц	1700 штук	50300 в квартал	2800 штук	70 в день
44	1140 штук	50300 в квартал	1800 штук	70 в день	2900 штук	500 за декаду
45	1150 штук	70 в день	1900 штук	500 за декаду	3000 штук	3000 в месяц
46	1160 штук	500 за декаду	110 штук	3000 в месяц	1800 штук	30000 в квартал
47	1170 штук	3000 в месяц	120 штук	30000 в квартал	1900 штук	60 в день
48	1180 штук	30000 в квартал	130 штук	60 в день	1110 штук	1150 за декаду
49	1190 штук	60 в день	140 штук	1150 за декаду	1120 штук	3330 в месяц
50	1200 штук	1150 за декаду	150 штук	3330 в месяц	1130 штук	10300 в квартал
51	1300 штук	3330 в месяц	160 штук	10300 в квартал	1140 штук	3330 в месяц
52	1400 штук	10300 в квартал	170 штук	1150 за декаду	1150 штук	10300 в квартал

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Составители: Хвещук Владимир Иванович
Муравьев Геннадий Леонидович
Козинский Андрей Андреевич

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению контрольной работы
по дисциплине

«ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ»

для студентов специальности
«Автоматизированные системы обработки информации»

Ответственный за выпуск: *Хвещук В.И.*

Редактор: *Строкач Т.В.*

Компьютерная вёрстка: *Кармаш Е.Л.*

Корректор: *Никитчик Е.В.*

Подписано в печать 15.10.2008 г. Формат 60x84^{1/16}. Бумага «Снегурочка». Усл.п.л. 2,33.
Усл.изд.л. 2,5. Тираж 60 экз. Заказ № 10224. Отпечатано на ризографе УО «Брестский
государственный технический университет». 224017, Брест, ул. Московская, 267