

§ 2.5. Табличные информационные модели

Структура и правила оформления таблицы

Для описания ряда объектов, обладающих одинаковыми наборами свойств, наиболее часто используются таблицы, состоящие из столбцов и строк.

Вам хорошо известно табличное представление расписания уроков, в табличной форме представляются расписания движения автобусов, самолетов, поездов и многое другое.

Представленная в таблице информация наглядна, компактна и легко обзрима.

В таблице может содержаться информация о различных свойствах объектов, об объектах одного класса и разных классов, об отдельных объектах и группах объектов.

Правильно оформленная таблица имеет структуру:

Табличный номер Общий заголовок таблицы

Наименование граф (головка, или верхний заголовок)				
Наименование строк(боковик или боковой заголовок)				
			ячейка	

графа

Необходимо соблюдать следующие правила оформления таблиц.

1. Заголовок таблицы должен давать представление о содержащейся в ней информации.
2. Заголовки граф и строк должны быть краткими, не содержать лишних слов и, по возможности, сокращений.
3. В таблице должны быть указаны единицы измерения. Если они общие для всей таблицы, то указываются в заголовке таблицы (либо в скобках, либо через запятую после названия). Если единицы измерения различаются, то они указываются в заголовках строк или граф.
4. Желательно, чтобы все ячейки таблицы были заполнены. При необходимости в них заносят следующие условные обозначения:
 - ? — данные неизвестны;
 - x — данные невозможны;
 - ↓ — данные должны быть взяты из вышележащей ячейки.

Для того, чтобы на основании информации, представленной в текстовой форме, составить табличную модель, необходимо:

- 1) выделить в тексте имена объектов, имена свойств объектов и значения свойств объектов;
- 2) уточнить структуру таблицы;
- 3) «заселить» таблицу, перенеся в нее информацию из текста.

При выделении в тексте имен объектов, имен свойств и их значений удобно подчеркивать их разными линиями. Договоримся подчеркивать имена объектов прямой, имена свойств — двойной, а значения свойств — пунктирной линиями.

Например:

Столица Франции — Париж..

Глубина озера 3 м. Имя девочки — Маша.

Каждое из рассмотренных в этих примерах свойств («столица», «глубина», «имя») характеризует только один объект. Такие свойства будем называть одиночными.

Очень часто свойство характеризует сразу пару объектов. Такое парное свойство договоримся подчеркивать тройной линией.

Например:

Расстояние от Москвы до Чебоксар — 600 км.

У Вовы по истории оценка «четыре».

Условно все множество таблиц можно разделить на простые и сложные.

Простые таблицы

Таблица типа «объекты-свойства» (ОС)

Таблица типа «объекты-свойства» — это таблица, содержащая информацию о свойствах отдельных объектов, принадлежащих одному классу.

Общий вид таблиц типа ОС:

Имя класса объектов	Имя свойства 1	Имя свойства 2	...
Имя объекта 1			
Имя объекта 2			
...			

Значение свойства объекта

Количество строк в таблице зависит от количества имеющихся объектов, а количество столбцов — от количества рассматриваемых свойств.

Пример 1

Таблица 2.2

Города Золотого кольца России

Город	Год основания	Основатель	Достопримечательность
Владимир	1108	Князь Владимир Мономах	Церковь Покрова на Нерли
Суздаль	1024	?	Кремль
Кострома	1152	Князь Юрий Долгорукий	Ипатьев Троицкий монастырь
Переславль-Залесский	↓	Князь Юрий Долгорукий	Плещеево озеро
Гусь-Хрустальный	1756	Орловский купец Аким Мальцов	Первый в России хрустальный завод

В этой таблице приведена информация о некоторых древних русских городах, хранящих уникальные памятники нашей культуры и истории и образующих всемирно известное Золотое кольцо России. Эта информация отражена в заголовке таблицы.

В таблице представлены объекты «Владимир», «Кострома», «Переславль-Залесский» и «Гусь-Хрустальный», принадлежащие классу «город». Для каждого объекта приведены значения свойств «год основания», «основатель» и «достопримечательность», выраженные числами и словами.

В маленьких таблицах (из 3-4 строк) объекты можно перечислять в произвольном порядке. Если объектов в таблице много, то располагать их надо в некотором осмысленном порядке, согласно некоторому правилу. Например, в таблице 2.2 города могут быть перечислены в алфавитном порядке, по возрастанию или убыванию годов их основания.

Если в таблице типа ОС свойств больше, чем объектов, то ее можно «повернуть на бок» — строки превратить в графы, а графы — в строки.

Таблица 2.3

Например:

**Города Золотого кольца
России**

Город	Владимир	Кострома	Переславль-Залесский	Гусь-Хрустальный
Год основания	1108	1152	1152	1756
Основатель	Князь Владимир Мономах	Князь Юрий Долгорукий	Князь Юрий Долгорукий	Орловский купец Аким Мальцов
Достопримечательность 1	Церковь Покрова на Нерли	Ипатьев Троицкий монастырь	Горицкий монастырь	Гусевский хрустальный завод
Достопримечательность 2	Дмитровский собор	Торговые ряды	Плещеево озеро	Музей Хрусталя имени Мальцовых
Достопримечательность 3	Золотые ворота	Памятник Ивану Сусанину	Синий камень	Озеро на речке Гусь
Расстояние от Москвы, км	96	326	127	251

Что именно располагать в головке, а что в боковике — объекты или свойства, — зависит от конкретной таблицы. Как правило таблица, в которой много строк и мало граф, бывает удобней, чем таблица, содержащая мало строк, но много граф.

Таблица типа «объекты-объекты-один» (ООО)

Таблица типа «объекты-объекты-один» — это таблица, содержащая информацию о некотором одном свойстве пар объектов, чаще всего принадлежащих разным классам.

Общий вид таблиц типа ООО:

Имя первого класса объектов	Имя второго класса объектов		
	Имя 1-го объекта второго класса	Имя 2-го объекта второго класса	...
Имя 1-го объекта первого класса			
Имя 2-го объекта первого класса			
...			

Значение свойства пары объектов

В этой таблице головка (верхний заголовок) имеет сложную (двухъярусную) структуру.

Пример 2

Таблица 2.4

Оценки по информатике учеников 7 класса

Ученик	Период обучения		
	I четверть	II четверть	1-е полугодие
Баутин Дима	4	5	5
Голубев Миша	4	4	4
Куликов Иван	5	5	5

Таблица типа ООО может быть «повернута на бок» строки превращены в графы, а графы — в строки.

Например:

Таблица 2.5 Оценки по информатике

учеников 7 класса

Период обучения	Ученик		
	Баутин Дима	Голубев Миша	Куликов Иван
I четверть	4	4	5
II четверть	5	4	5
1-е полугодие	5	4	5

В таблице типа ООО фиксируется одно свойство пары объектов, поэтому в ее ячейках всегда содержатся значения одного типа: или числа, или слова, или графические изображения.

Пример 3

В таблице «Расстояния между городами» представлены расстояния между парами объектов, принадлежащих одному классу «город», поэтому объекты этого класса занесены и в головку, и в боковик таблицы. В результате головка таблицы «теряет» один уровень, и сама таблица выглядит проще. Эта таблица также относится к типу ООО.

Расстояния между городами (км)

Город	Москва	Петрозаводск	Самара	Казань
Москва	0	1076	1069	815
Петрозаводск	1076	0	2145	1891
Самара	1069	2145	0	631
Казань	815	1891	631	0

Подобные таблицы есть в атласах автомобильных дорог. Правда, там они оформляются

так:

Расстояния между городами

Таблица 2.7

Москва				
Петрозаводск	1076			
Самара	1069	2145		
Казань	831	1891	631	
	Москва	Петрозаводск	Самара	Казань

Пример 4

Ученик	Увлечения учеников 7 класса (я или кружок)		
	Компьютерная графика	Танцы	Таблица 2.8
Баутин Дима	1	0	1
Голубев Миша	0	0	1
Куликов Иван	1	1	1
Радугина Алла	1	1	0

По этой таблице можно получить представление о том, чем увлекаются ученики 7 класса, какие кружки и секции они посещают. Если ученик увлекается танцами, спортом или компьютерной графикой (посещает соответствующий кружок или секцию), то в нужную ячейку ставится 1, а если нет — 0.

Ячейки этой таблицы содержат числа, но только 0 и 1. Такие таблицы называют двоичными таблицами.

Важная особенность этой таблицы состоит в том, что в ней фиксируется не количественные (сколько?) а качественные свойства (наличие/отсутствие связи между объектами).

Сложные таблицы

Таблица типа «объекты-объекты-несколько» (ООН)

Таблица типа «объекты-объекты-несколько» —

Имя первого класса объектов	Имя второго класса объектов					
	Имя 1-го объекта второго класса			Имя 2-го объекта второго класса		
	Имя 1-го свойства пары объектов	Имя 2-го свойства пары объектов	...	Имя 1-го свойства пары объектов	Имя 2-го свойства пары объектов	...
Имя 1-го объекта первого класса						
Имя 2-го объекта первого класса						
...						

Значения свойств пар объектов

В этой таблице головка (верхний заголовок) имеют трехъярусную структуру.

Пример 6

Таблица 2.9

Оценки по информатике и математике учеников 7 класса

Ученик	Предмет					
	Информатика			Математика		
	I чет-верть	II чет-верть	1-е полу-годие	I чет-верть	II чет-верть	1-е полу-годие
Баутин Дима	4	5	5	4	4	4
Голубев Миша	4	4	4	3	4	5
Куликов Иван	5	5	5	5	5	5
Радугина Алла	4	5	5	5	5	5

В этом примере пары образуются из объектов, относящихся к классам «ученик» и «предмет». Свойствами здесь являются оценки, полученные учениками за разные периоды учебы.

Попробуем эту же информацию представить иначе. Образует пары из объектов, принадлежащих классам «ученик» и «период обучения». Свойствами будем считать оценки, полученные учениками по предметам.

Таблица 2.10

Оценки по информатике и математике учеников 7 класса

Ученик	Период обучения					
	I четверть		II четверть		I полугодие	
Баутин Дима	4	4	5	4	5	4
Голубев Миша	4	3	4	4	4	4
Куликов Иван	5	5	5	5	5	5
Радугина Алла	4	5	5	5	5	5

Из этого примера видно, что объекты и свойства могут меняться ролями: то, что было объектом, становится свойством и наоборот. Один или другой вариант следует выбирать в зависимости от цели составления таблицы. Например, чтобы проследить за успеваемостью ученика в разные периоды времени по одному и тому же предмету, удобнее воспользоваться таблицей 2.9. А общую картину успеваемости за весь период обучения проще понять с помощью таблицы 2.10. В таблице 2.11 приведен фрагмент сводной ведомости успеваемости учащихся, имеющейся в конце классного журнала.

Таблица 2.11

Оценки по информатике и математике учеников 7 класса

Ученик		Предмет	
		Математика	Информатика
Баутин Дима	I четверть	4	4
	II четверть	4	5
	1-е полугодие	4	5
Голубев Миша	I четверть	3	4
	II четверть	4	4
	1-е полугодие	4	4
Куликов Иван	I четверть	5	5
	II четверть	5	5
	1-е полугодие	5	5
Радугина Алла	I четверть	5	4
	II четверть	5	5
	1-е полугодие	5	5

Таблица типа «объекты-свойства-объекты» (ОСО)

Таблица типа «объекты-свойства-объекты» — это таблица, содержащая информацию и о свойствах пар объектов, принадлежащих разным классам, и об одиночных свойствах объектов одного из классов.

Пример 7

В таблице 2.12 приведены антропометрические данные учеников 7 класса. Эта таблица относится к типу ОС.

Таблица 2.12 Антропометрические

данные учеников 7 класса

Ученик	Рост (см)	Вес (кг)
Баутин Дима	168	56
Голубев Миша	159	48
Куликов Иван	164	60

Результаты, показанные ребятами в школьной спартакиаде, приведены в таблице 2.13. Эта таблица относится к типу ООН.

Таблица 2.13

Результаты школьной спартакиады

Ученик	Упражнение			
	Прыжок в длину с места		Бег на 1000 м	
	Результат, см	Оценка	Результат, с	Оценка
Баутин Дима	197	5	220	5
Голубев Миша	178	4	263	4
Куликов Иван	159	3	306	3

Объединим информацию, содержащуюся в таблице 2.12 и таблице 2.13. Для этого «нарастим» боковик таблицы 2.12, вставив после него нужные графы из таблицы 2.13. Получим:

Таблица 2.14

Антропометрические данные и спортивные результаты учеников 7 класса

Ученик	Рост, см	Вес, кг	Упражнение			
			Прыжок в длину с места		Бег на 1000 м	
			Результат, см	Оценка	Результат, с	Оценка
Баутин Дима	168	56	197	5	220	5
Голубев Миша	159	48	178	4	263	4
Куликов Иван	164	60	159	3	306	3

В этой таблице свойства «рост» и «вес» не являются парными, они относятся только к объектам класса «ученик». Свойства «результат» и «баллы» характеризуют пары объектов классов «ученик» и «упражнение».

В отличие от таблиц других типов, таблицы типа ОСО нельзя «повернуть набок», так как одиночные свойства объектов обязательно должны находиться в боковике.

Коротко о главном

Для описания ряда объектов, обладающих одинаковыми наборами свойств, наиболее часто используются таблицы, состоящие из столбцов и строк. Представленная в таблице информация наглядна, компактна и легко обзрима.

Таблица типа «объекты-свойства» — это таблица, содержащая информацию о свойствах отдельных объектов, принадлежащих одному классу.

Таблица типа «объекты-объекты-один» — это таблица, содержащая информацию о некотором одном свойстве пар объектов, чаще всего принадлежащих разным классам.

Таблица типа «объекты-объекты-несколько» — это таблица, содержащая информацию о нескольких свойствах пар объектов, принадлежащих разным классам.

Таблица типа «объекты-свойства-объекты» — это таблица, содержащая информацию и о свойствах пар объектов, принадлежащих разным классам, и об одиночных свойствах объектов одного из классов.

Вопросы и задания

1. Какие преимущества обеспечивают табличные информационные модели по сравнению со словесными описаниями? Приведите пример.
2. Любое ли словесное описание можно заменить табличной информационной моделью? Приведите пример.
3. Приведите примеры табличных информационных моделей, с которыми вы сталкивались на уроках в школе.
4. Приведите примеры табличных информационных моделей, с которыми вы сталкивались в повседневной жизни.
5. Каких правил следует придерживаться при составлении таблиц?
6. Информация каких видов размещается в графах таблицы? Можно ли там размещать графические изображения? Приведите пример.
7. К какому типу относится таблица «Табель успеваемости», расположенная в конце вашего дневника?
8. Приведите пример таблицы типа ОС.
9. Приведите пример таблицы типа ООО.
10. Приведите пример таблицы типа ООН.
11. Приведите пример таблицы типа ОСО.