

§ 9

Информационное моделирование

Ключевые слова:

- объект-оригинал
- модель
- моделирование
- натурная модель
- информационная модель

Модели объектов и их назначение

Стремясь познать объекты окружающего мира, человек взаимодействует с существующими объектами и создаёт новые объекты.



Одним из методов познания объектов окружающего мира является **моделирование**, состоящее в создании и исследовании «заместителей» реальных объектов. «Объект-заместитель» принято называть **моделью**, а исходный объект — **прототипом** или **оригиналом**.

Например, в разговоре мы замечаем реальные объекты их именами, оформители витрин используют манекен — модель человеческой фигуры, конструкторы строят модели самолётов и автомобилей, а архитекторы — макеты зданий, мостов и парков. Моделью является любое наглядное пособие, используемое на уроках в школе: глобус, муляж, карта, схема, таблица и т. п. (рис. 23).



Рис. 23

Что общего у всех моделей? Какими свойствами они обладают?

Во-первых, модель не является точной копией объекта-оригинала: она отражает только часть его

свойств, отношений и особенностей поведения. Например, на манекен можно надеть костюм, но с ним нельзя поговорить. Модель автомобиля может быть без мотора, а макет дома — без электропроводки и водопровода.

Во-вторых, поскольку любая модель всегда отражает только часть признаков оригинала, то можно создавать и использовать разные модели одного и того же объекта. Например: мяч может воспроизвести только одно свойство Земли — её форму; обычный глобус отражает, кроме того, расположение материков; а глобус, входящий в состав действующей модели Солнечной системы, — ещё и траекторию движения Земли вокруг Солнца.

Чем больше признаков объекта отражает модель, тем она полнее. Однако отразить в модели все свойства объекта-оригинала невозможно, а чаще всего и не нужно. Ведь при создании модели человек, как правило, преследует вполне определенную цель и стремится наиболее полно отразить только те признаки объектов, которые кажутся ему важными, существенными для реализации этой цели. Если, например, модель самолёта создается для коллекции, то в ней воспроизводится внешний вид самолета, а не его лётные характеристики.

От цели моделирования зависят требования к модели: какие именно признаки объекта-оригинала она должна отражать.

Отразить в модели признаки оригинала можно одним из двух способов.

Во-первых, признаки можно скопировать, воспроизвести. Такую модель называют **натурной (материальной)**. Примерами натуральных моделей являются муляжи и макеты — уменьшенные или увеличенные копии, воспроизводящие внешний вид объекта моделирования (глобус), его структуру (модель Солнечной системы) или поведение (радиоуправляемая модель автомобиля).

Во-вторых, признаки оригинала можно описать на одном из языков кодирования информации — дать словесное описание, привести формулу, схему или чертёж. Такую модель называют **информационной**.

Модели используются человеком для:

- представления материальных предметов (макет застройки жилого района в мастерской архитектора);
- объяснения известных фактов (макет скелета человека в кабинете биологии);
- проверки гипотез и получения новых знаний об исследуемых объектах (модель полёта самолёта новой конструкции в аэродинамической трубе);

- прогнозирования (сделанные из космоса фотоснимки движения воздушных масс);
- управления (расписание движения поездов) и т. д.

Разнообразие информационных моделей


Объект-оригинал можно заменить набором его признаков.



Набор признаков, содержащий всю необходимую информацию об исследуемом объекте или процессе, называют **информационной моделью**.

В таблице 2 приведён пример информационной модели дачного дома — карточки из каталога, по которому заказчик строительной компании может выбрать подходящий проект. Каждая карточка в каталоге содержит величины и их значения, определяющие свойства дома.

Таблица 2

Величина	Значение величины
Внешний вид	
Длина	10 м
Ширина	8 м
Количество этажей	1
Материал стен	Брус
Толщина стен	0,2 м
Внутренняя отделка стен	Доска
Материал крыши	Шифер

Все названия свойств в информационных моделях — это всегда знаковые элементы, потому что название может быть выражено только знаками. А вот значения величин могут нести как знако-

вую, так и образную информацию. Например, в таблице 2 значение величины «внешний вид» выражено образным элементом (рисунком), а значения остальных величин выражены с помощью знаков (цифр, букв).

Информационные модели представляют объекты и процессы в образной или знаковой форме. По способу представления различают следующие виды информационных моделей — рис. 24.



Рис. 24

Образные информационные модели (рисунки, фотографии и др.) представляют собой зрительные образы объектов, зафиксированные на каком-либо носителе информации (например, на бумаге).

Много информации дают специалистам полученные со спутников фотографии поверхности Земли (рис. 25).

Широко используются образные информационные модели в образовании (иллюстрации в учебниках (рис. 26), учебные плакаты по различным предметам) и науках, где требуется класси-



Рис. 25. Полученная со спутника фотография

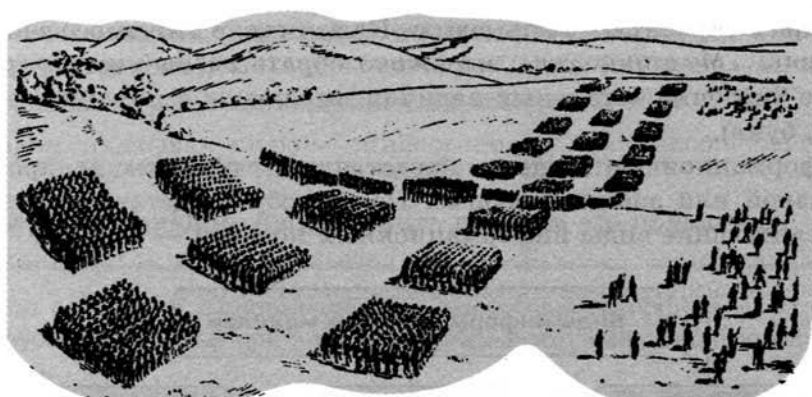


Рис. 26. Построение римского легиона в три линии

фикация объектов по их внешним признакам (в ботанике, биологии, палеонтологии и др.).



Знаковая информационная модель может быть представлена в форме текста на естественном языке, формулы (например, площади прямоугольника $S = a \times b$) или программы на специальном языке программирования и т. д.



В **смешанных информационных моделях** одновременно используются образные и знаковые элементы.

Примерами смешанных информационных моделей могут служить географические карты, графики, диаграммы и пр. На рисунке 27 приведён пример модели одноклеточной водоросли хламидомонады. Нарисованные части водоросли — образные элементы этой модели, а надписи снизу и справа от рисунка — знаковые элементы.

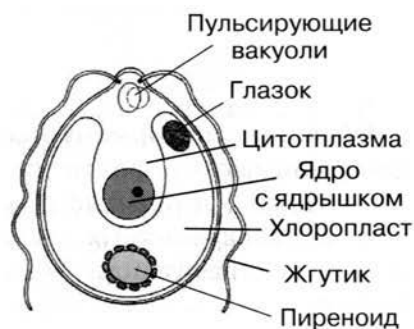


Рис. 27

САМОЕ ГЛАВНОЕ

Модель — это объект, который используется в качестве «заместителя», представителя другого объекта (оригинала) с определённой целью. Модель не является точной копией объекта-оригинала:

она отражает только часть его свойств, отношений и особенностей поведения. Можно создавать и использовать разные модели одного и того же объекта.

Процесс создания и использования модели называют моделированием.

Различают натурные и информационные модели. Натурные модели — реальные предметы, в уменьшенном или увеличенном виде воспроизводящие внешний вид, структуру или поведение объекта моделирования.

Набор признаков, содержащий всю необходимую информацию об исследуемых объектах и процессах, называют информационной моделью.

Вопросы и задания



1. Что такое модель? Каковы основные свойства моделей?
2. Что такое моделирование?
3. Как можно назвать отношение между объектом-оригиналом и его моделью?
4. Какие модели называют натурными? Приведите 2–3 примера натурных моделей.
5. Какие модели называют информационными? Приведите 2–3 примера информационных моделей.
6. Для каждой из перечисленных моделей назовите действия, которые человек может выполнить и с ней, и с объектом-оригиналом:
 - а) радиоуправляемая модель самолёта;
 - б) словесное описание куртки;
 - в) план квартиры;
 - г) чайник из пластилина в натуральную величину;
 - д) мысленное представление о будущей поездке.Какие действия могут быть выполнены только с оригиналом?
7. В какой ситуации искусственные цветы и муляжи фруктов могут использоваться в качестве моделей-«заместителей» настоящих цветов и фруктов? Какие свойства и отношения объектов отражают эти модели, а какие — нет?
8. Назовите объекты, модели которых приведены на рис. 28–30.





Рис. 28

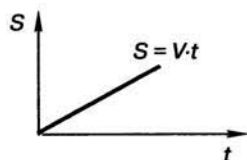


Рис. 29

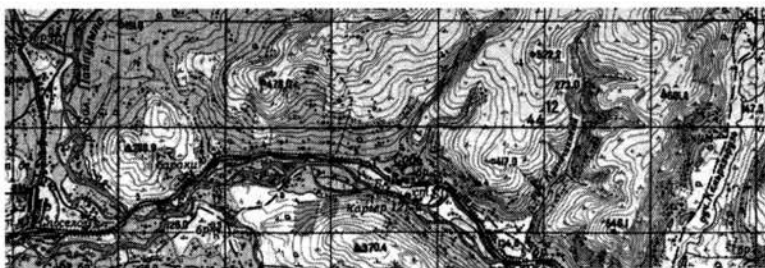


Рис. 30

Назовите образные и знаковые элементы каждой модели. Для каждой модели поясните, смысл каких знаков нужно знать, чтобы получить информацию с помощью этой модели.



Компьютерный практикум

Работа 8 «Создаём графические модели»