

Понятие «моделирование» и его роль в изучении школьного курса информатики

В обязательном минимуме содержания образования по информатике присутствует линия «Моделирование и формализация». Уроки, ориентированные на моделирование, должны выполнять развивающую, общеобразовательную функцию, поскольку при их изучении обучающиеся продолжают знакомство еще с одним методом познания окружающего мира – методом компьютерного моделирования.

Тема «Моделирование», наряду с темами «Информация» и «Информационные процессы», является теоретической основой базового курса информатики. Однако не следует считать, что тема моделирования носит чисто теоретический характер и автономна от всех других тем. Большинство последующих разделов базового курса имеют прямое отношение к моделированию, в том числе и темы, относящиеся к технологической линии курса. Изучавшиеся ранее текстовые и графические редакторы, редактор презентаций можно отнести к средствам, предназначенным для стандартной работы с информацией: позволяющим набрать текст, построить чертеж, представить информацию широкой аудитории в наглядном и лаконичном виде. Программные средства информационных технологий, которые предстоит изучать дальше – СУБД, табличные процессоры, следует рассматривать как инструменты для работы с информационными моделями. Алгоритмизация и программирование также имеют прямое отношение к моделированию. Следовательно, линия «Моделирование и формализация» является сквозной для многих разделов базового школьного курса, она решает важную педагогическую задачу – развитие системного мышления школьников, поскольку работа с современными потоками информации невозможна без умения ее систематизации.

Помимо этого, информационные модели широко используются в других школьных дисциплинах – математике (графическое изображение пространственных фигур, формулы вычисления объемов этих фигур), физике (формулы, законы), биологии (классификация видов, графическое изображение растений) и т. д. В каждом из этих предметов изучаются специфические, присущие ему, информационные модели, но ни в одном из них не рассматриваются способы построения самих моделей и не изучаются их общие свойства.

Содержание линии определено следующими понятиями:

- моделирование как метод познания;
- формализация;
- материальные и информационные модели;
- информационное моделирование;
- основные типы информационных моделей.

Предметом изучения информатики является информационное моделирование. Тема материальных моделей рассматривается лишь в начале изучения раздела моделирования, в связи с определением понятия модели и разделением моделей на материальные (натурные) и информационные.

Обсуждая с учениками понятие модели и типы моделей, можно попросить их привести примеры каких-нибудь известных им моделей. Как правило, примеры материальных моделей для учеников более понятны и наглядны и знакомы (глобус, манекен, макет застройки города и др.), следует обсудить их общие свойства. Все эти модели воспроизводят объект-оригинал в каком-то упрощенном виде. Часто модель воспроизводит только форму реального объекта в уменьшенном масштабе. Могут быть модели, воспроизводящие какие-то функции объекта. В любом случае модель не повторяет всех свойств реального объекта, а лишь только те, которые требуются для ее будущего применения. Поэтому важнейшим понятием в моделировании является понятие цели. Цель моделирования – это назначение будущей модели. Цель

определяет те свойства объекта-оригинала, которые должны быть воспроизведены в модели.

После этого можно перейти к разговору об информационных моделях. В учебнике Л.Л. Босовой для 9 класса представлено следующее определение: «Информационная модель – описание объекта-оригинала на одном из языков представления (кодирования) информации». Иначе можно сказать, что это информация об объекте моделирования. Информация может быть представлена в разной форме, поэтому существуют различные формы информационных моделей. В их числе, словесные модели, графические, математические, табличные. Этот список не является полным и окончательным. В литературе встречаются разные варианты классификаций информационных моделей. Например, еще рассматривают алгоритмические модели, имитационные модели и др.

Построение информационной модели, так же как и натурной, должно быть связано с целью моделирования. Всякий реальный объект обладает бесконечным числом свойств, поэтому для моделирования должны быть выделены только те свойства, которые соответствуют цели.

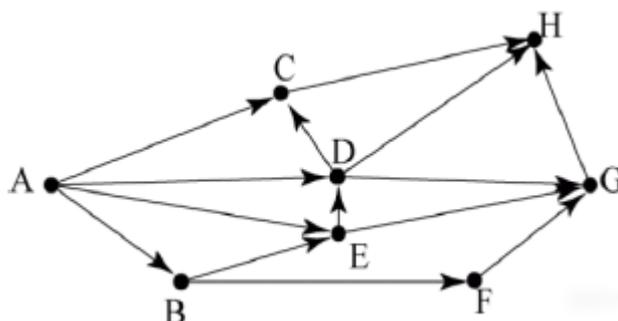
Форма информационной модели также зависит от цели ее создания. Если важным требованием к модели является ее наглядность, то обычно выбирают графическую форму. Примеры графических моделей: карта местности, чертеж, электрическая схема, график изменения температуры тела со временем. Следует обратить внимание учеников на различные назначения этих графических моделей. На примере графика температуры можно обсудить то обстоятельство, что та же самая информация могла бы быть представлена и в другой форме. Зависимость температуры от времени можно отразить в числовой таблице – табличная модель, можно описать в виде математической функции – математическая модель. Для разных целей могут оказаться удобными разные формы модели. С точки зрения наглядности, наиболее подходящей является графическая форма. Еще одним представителем графических моделей являются графы. Следует рассмотреть

с учащимися какие бывают графы и из каких элементов они состоят, для каких целей они создаются. Учить различать ориентированные и неориентированные графы, строить деревья, описывать граф с помощью матрицы смежности с указанием длин ребер, решать задачи на определение количества путей в графе.

Одной из распространенных форм представления информационных моделей является таблица. В табличных информационных моделях информация об объекте представляется в виде прямоугольной таблицы, состоящей из столбцов и строк. Таблицы делятся на несколько типов. Таблица типа «объект-свойство» – это таблица, содержащая информацию о свойствах отдельных объектов, принадлежащих одному классу. Таблица типа «объект-объект» – это таблица, содержащая информацию о некотором одном свойстве пар объектов, чаще всего принадлежащих разным классам. Очень часто в табличной форме представляется информация в различных документах, справочниках, учебниках. Табличная форма придает лаконичность и наглядность данным, структурирует данные, позволяет увидеть закономерности в характере данных.

Задания, направленные на работу с графами и таблицами, представлены в материалах государственной итоговой аттестации по информатике. Рассмотрим несколько примеров заданий.

Задание 1. На рисунке – схема дорог, связывающих города А, В, С, D, E, F, G, H. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город H?



Решение. Так как траектория поиска путей от А до Н, то мы будем рассматривать сначала город Н.

В город Н можно попасть из трех городов – С, D и G; запишем это так:

$$H = C + D + G$$

Теперь аналогично рассмотрим города С, D и G:

$$C = D + A$$

$$D = A + E$$

$$G = D + E + F$$

Далее, рассмотрим каждый город, дойдя до первого – города А. Для него существует только один путь. Также, для городов, выходящих только из города А, тоже существует только 1 путь. Таким образом имеем:

$$H = C + D + G$$

$$C = D + A$$

$$D = A + E$$

$$G = D + E + F$$

$$D = E + A$$

$$A = 1$$

$$E = A + B$$

$$F = B$$

$$B = 1$$

Теперь возвращаемся, подставляя найденные значения:

$$F = B = 1$$

$$E = A + B = 1 + 1 = 2$$

$$D = E + A = 2 + 1 = 3$$

$$G = D + E + F = 3 + 2 + 1 = 6$$

$$D = A + E = 1 + 2 = 3$$

$$C = D + A = 3 + 1 = 4$$

$$H = C + D + G = 4 + 3 + 6 = 13$$

Ответ: 13.

Задание 2. Между населёнными пунктами А, В, С, D, Е построены дороги, протяжённость которых (в километрах) приведена в таблице:

	А	В	С	Д	Е
А		2	3		
В	2			3	5
С	3			4	
Д		3	4		1
Е		5		1	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и Е. Передвигаться можно только по дорогам, протяжённость которых указана в таблице.

Решение. Найдём все варианты маршрутов из А в Е и выберем самый короткий.

Из пункта А можно попасть в пункты В, С.

Из пункта В можно попасть в пункты D, Е.

Из пункта С можно попасть в пункт D.

Из пункта D можно попасть в пункт Е.

А–В–Е: длина маршрута 7 км.

А–В–D–Е: длина маршрута 6 км.

А–С–D–Е: длина маршрута 8 км.

Самый короткий путь: А–В–D–Е. Длина маршрута 6 км.

Ответ: 6.

Список использованных источников:

1. Методика обучения информатике : учебное пособие / М. П. Лапчик, М. И. Рагулина, И. Г.Семакин, Е. К. Хеннер ; под редакцией М. П. Лапчика.- 3-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2020. – 392 с.
2. Информатика: учебник для 9 класса / Л.Л. Босова, А.Ю. Босова. – Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2021. – 208 с.
3. Сдам ГИА: Решу ОГЭ [сайт]. – URL : <https://inf-oge.sdamgia.ru/> (дата обращения: 10.05.2022)