

П.1.3 «ГРАФИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ»

Подготовила: Галина А.П.

1.3.1. МНОГООБРАЗИЕ ГРАФИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ

- В графических информационных моделях для наглядного отображения объектов используются условные графические изображения, зачастую дополняемые числами, символами и текстами.
- Примерами графических моделей могут служить всевозможные схемы, карты, чертежи, графики и диаграммы.

СХЕМА

- **Схема** — это представление некоторого объекта в общих, главных чертах с помощью условных обозначений.
- Схема как информационная модель не претендует на полноту предоставления информации об объекте.
- С помощью особых приёмов и графических обозначений на ней более рельефно выделяется один или несколько признаков рассматриваемого объекта. Примеры схем приведены на рис. 1.5.

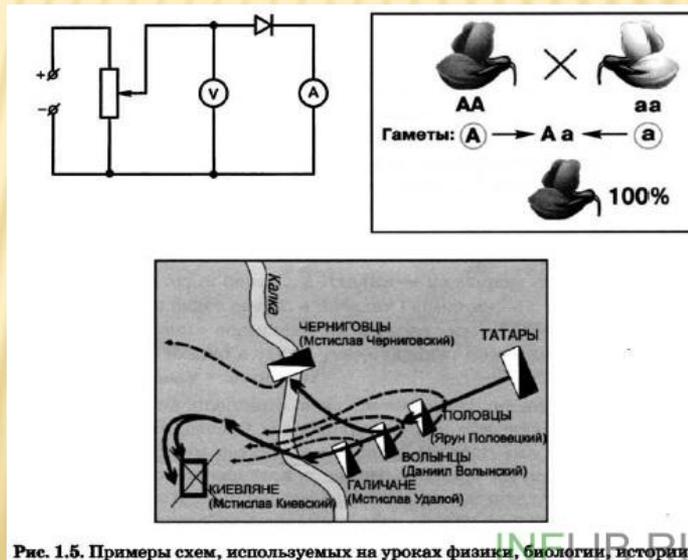


Рис. 1.5. Примеры схем, используемых на уроках физики, биологии, истории

ЧЕРТЁЖ

- **Чертёж** — условное графическое изображение предмета с точным соотношением его размеров, получаемое методом проецирования.
- Чертёж содержит изображения, размерные числа, текст. Изображения дают представления о геометрической форме объекта, числа — о величине объекта и его частей, надписи — о названии, масштабе, в котором выполнены изображения.

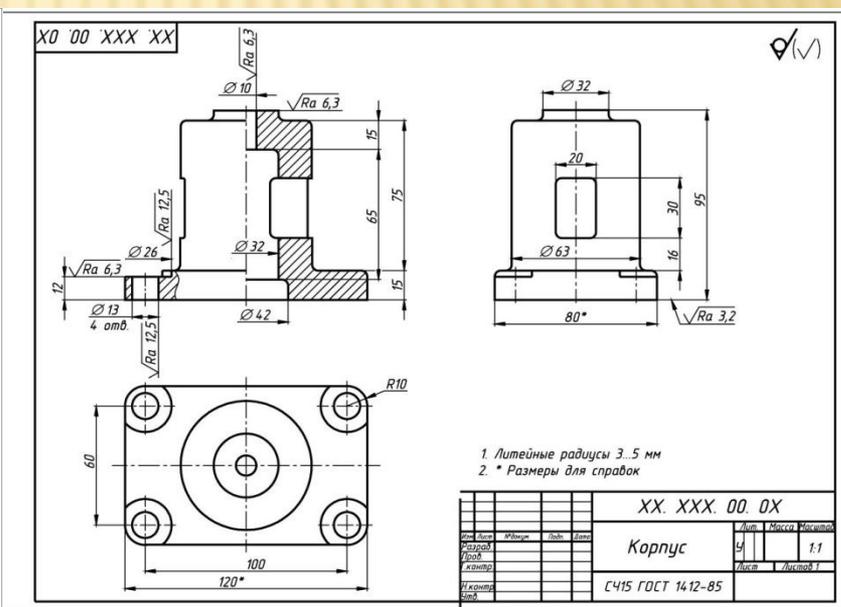
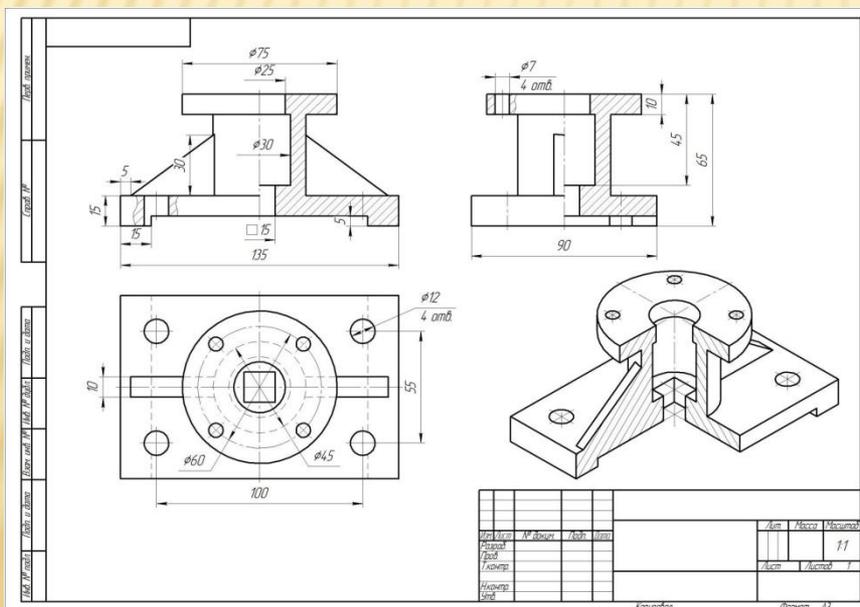
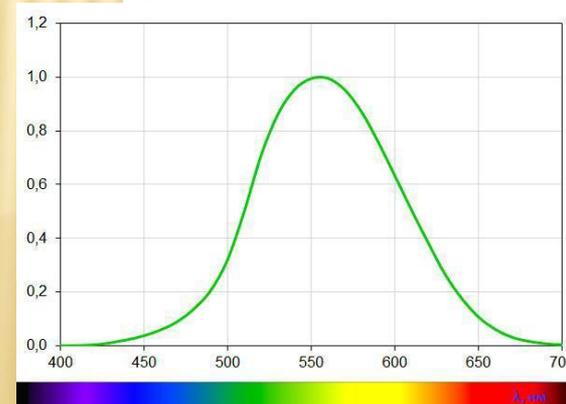
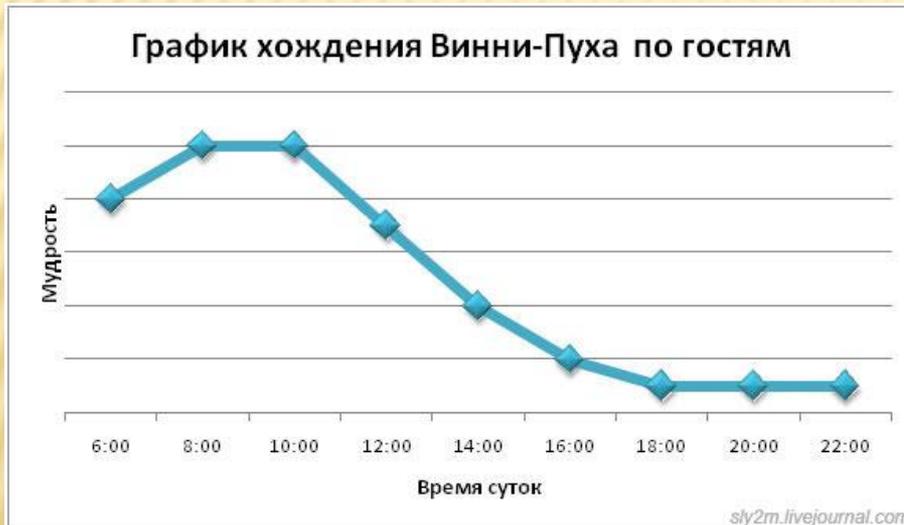


Рис. 10.2

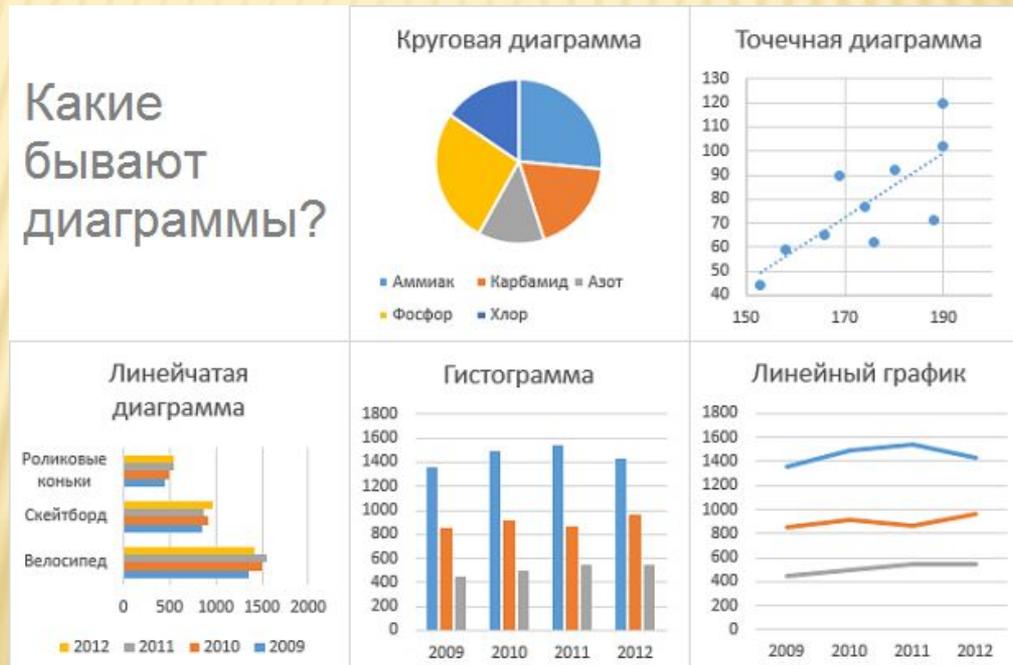
ГРАФИК

- График — графическое изображение, дающее наглядное представление о характере зависимости одной величины (например, пути) от другой (например, времени).
- График позволяет отслеживать динамику изменения данных.



ДИАГРАММА

- **Диаграмма** — графическое изображение, дающее наглядное представление о соотношении каких-либо величин или нескольких значений одной величины, об изменении их значений.
- Более подробно типы диаграмм и способы их построения будут рассмотрены при изучении электронных таблиц.



1.3.2. ГРАФЫ

- Если объекты некоторой системы изобразить *вершинами*, а связи между ними — линиями (*рёбрами*), то мы получим информационную модель рассматриваемой системы в форме *графа*. Вершины графа могут изображаться кругами, овалами, точками, прямоугольниками и т. д.
- Граф называется *взвешенным*, если его вершины или рёбра характеризуются некоторой дополнительной информацией — *весами* вершин или рёбер.
- На рис. 1.6 с помощью взвешенного графа изображены дороги между пятью населёнными пунктами А, В, С, D, Е; веса рёбер — протяжённость дорог в километрах.

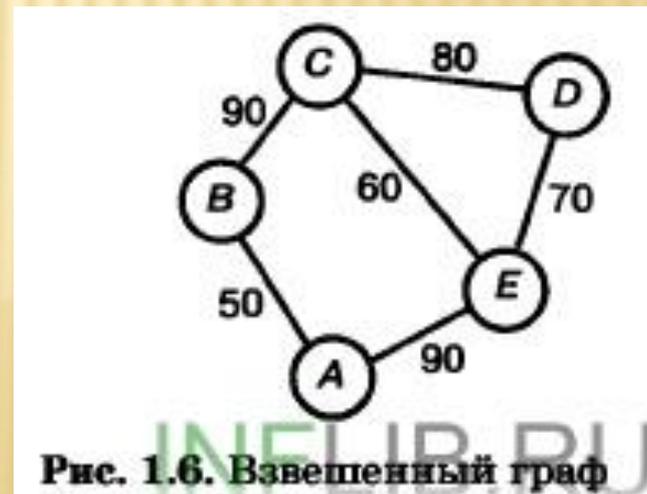


Рис. 1.6. Взвешенный граф

-
- Путь по вершинам и рёбрам графа, в который любое ребро графа входит не более одного раза, называется *цепью*. Цепь, начальная и конечная вершины которой совпадают, называется *циклом*. Граф с циклом называется сетью. Если героев некоторого литературного произведения представить вершинами графа, а существующие между ними связи изобразить рёбрами, то мы получим граф, называемый *семантической сетью*.

-
- **Дерево** — это граф, в котором нет циклов, т. е. в нём нельзя из некоторой вершины пройти по нескольким различным рёбрам и вернуться в ту же вершину. Отличительной особенностью дерева является то, что между любыми двумя его вершинами существует единственный путь.
 - У дерева выделяется одна главная вершина, называемая его *корнем*. Каждая вершина дерева (кроме корня) имеет только одного *предка*, обозначенный предком объект входит в один класс высшего уровня. Любая вершина дерева может породить несколько *потомков* — вершин, соответствующих классам нижнего уровня. Такой принцип связи называется «один-ко-многим». Вершины, не имеющие порождённых вершин, называются *листьями*. Родственные связи между членами семьи удобно изображать с помощью графа, называемого *генеалогическим* или *родословным деревом*.

1.3.3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРАФОВ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ

- Графы удобно использовать при решении некоторых классов задач.

Пример 1. Для того чтобы записать все трёхзначные числа, состоящие из цифр 1 и 2, можно воспользоваться графом (деревом) на рис. 1.7.

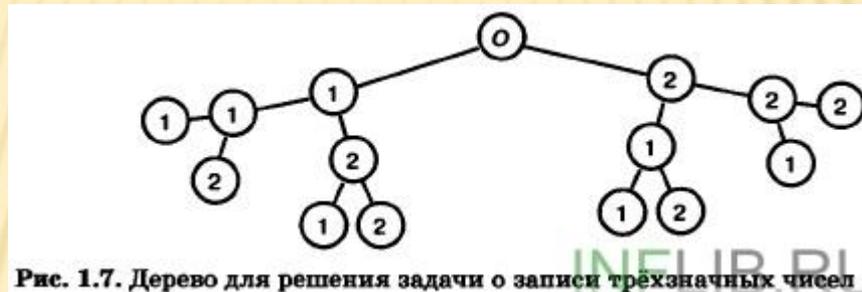


Рис. 1.7. Дерево для решения задачи о записи трёхзначных чисел

В общем случае, если известно количество возможных вариантов выбора на каждом шаге построения графа, то для вычисления общего количества вариантов нужно все эти числа *перемножить*.

□ Пример 2. Рассмотрим несколько видоизменённую классическую задачу о переправе.

Для решения этой задачи составим граф, вершинами которого будут исходное размещение персонажей на берегу реки, а также всевозможные промежуточные состояния, достигаемые из предыдущих за один шаг переправы. Каждую вершину-состояние переправы обозначим овалом и свяжем рёбрами с состояниями, образованными из неё (рис. 1.8).

На графе видно, что существуют два решения этой задачи. Приведём соответствующий одному из них план переправы:

- 1) крестьянин перевозит лису;
- 2) крестьянин возвращается;
- 3) крестьянин перевозит собаку;
- 4) крестьянин возвращается с лисой;
- 5) крестьянин перевозит гуся;
- 6) крестьянин возвращается;
- 7) крестьянин перевозит лису.

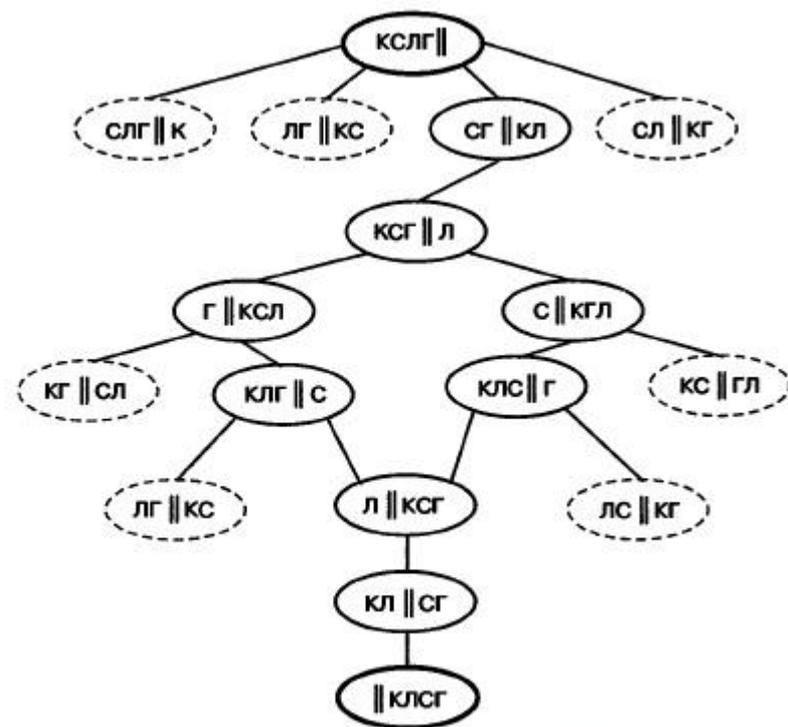


Рис. 1.8. Граф переправы

- Пример 3.** Рассмотрим следующую игру: сначала в кучке лежат 5 спичек; два игрока убирают спички по очереди, причём за 1 ход можно убрать 1 или 2 спички; выигрывает тот, кто оставит в кучке 1 спичку. Выясним, кто выигрывает при правильной игре — первый (I) или второй (II) игрок.
- Игрок I может убрать одну спичку (в этом случае их останется 4) или сразу 2 (в этом случае их останется 3). Если игрок I оставил 4 спички, игрок II может своим ходом оставить 3 или 2 спички. Если же после хода первого игрока осталось 3 спички, второй игрок может выиграть, взяв две спички и оставив одну. Если после игрока II осталось 3 или 2 спички, то игрок I в каждой из этих ситуаций имеет шанс на выигрыш. Таким образом, при правильной стратегии игры всегда выиграет первый игрок. Для этого своим первым ходом он должен взять одну спичку.

На рис. 1.9 представлен граф, называемый деревом игры; на нём отражены все возможные варианты, в том числе ошибочные (проигрышные) ходы игроков

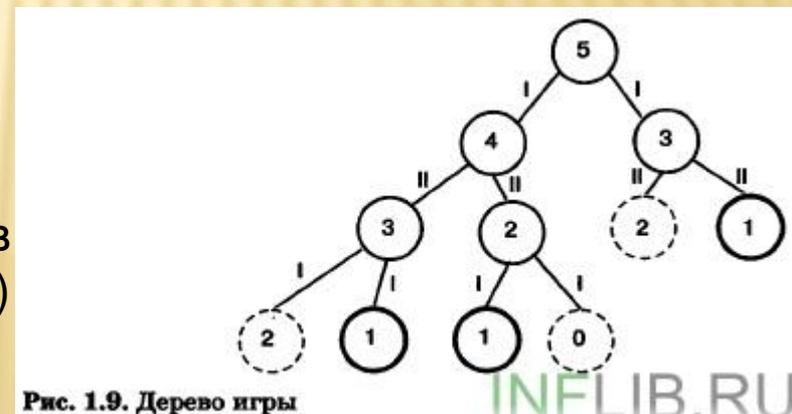


Рис. 1.9. Дерево игры