

УДК 519.674

## ГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Гавриленко В.В., студент гр. ГМс-211, I курс  
Шумкина Т.Ф., к.х.н., доцент (Кузбасский государственный технический  
университет имени Т.Ф. Горбачева)

г. Кемерово

Исследуя окружающий мир, выявляя причинно-следственные связи явлений и процессов, происходящих в природе и всех сферах деятельности человека, составляя прогнозы, учёные используют различные методы научного познания.

Под научным познанием понимается система действий, процессов и методов, которая направлена на получение знаний и выявление закономерностей объективного окружающего мира.

Предметом научного познания может являться любой физический объект, явление или процесс. Различают эмпирический (практический) или теоретический уровни научного познания, в каждом из которых применяются собственные методы. На эмпирическом уровне познания проводится наблюдение за объектом исследования, его описание и измерения, постановка эксперимента. Теоретический уровень научного познания подразумевает анализ полученных сведений, их сравнение и обобщение для абстрагирования от частных случаев и классификация [1-3].

Получая сведения об объектах исследования на эмпирическом уровне, возникает необходимость в фиксации информации. При описании результатов, полученных в процессе исследований, осуществлении моделирования процессов и явлений, используют различные методы, которые могут оформляться с помощью специальных знаков, символов, формул, а зачастую, и специальным языком.

Для структурирования и большей визуализации явлений и процессов, определения целей и возможных решений проблемы широко используются графические методы исследования. Считается, что по отношению к другим методам исследования графические методы носят несколько подчиненный характер, тем не менее, они являются важным и эффективным инструментом современной науки в областях гуманитарных, естественных, общественных, медицинских наук и технике. При использовании всех методов научного познания можно получить определённые результаты в различной графической форме.

К графическим методам исследования относят составление различных карт, планов и схем, построение диаграмм, графиков и графов [4].

Для отображения структуры исследуемого объекта в машиностроении применяются различные схемы с использованием символов и специальных знаков. В зависимости от цели исследования, состава исследуемого объекта и назначения, различают электрические, гидравлические, пневматические, газовые, кинематические, вакуумные, комбинированные и другие схемы.

На рис. 1 представлена кинематическая схема лебедки, где каждый составной элемент имеет свое условное обозначение согласно ГОСТ 2.703-2011, позволяющая понять характер взаимодействия его элементов.

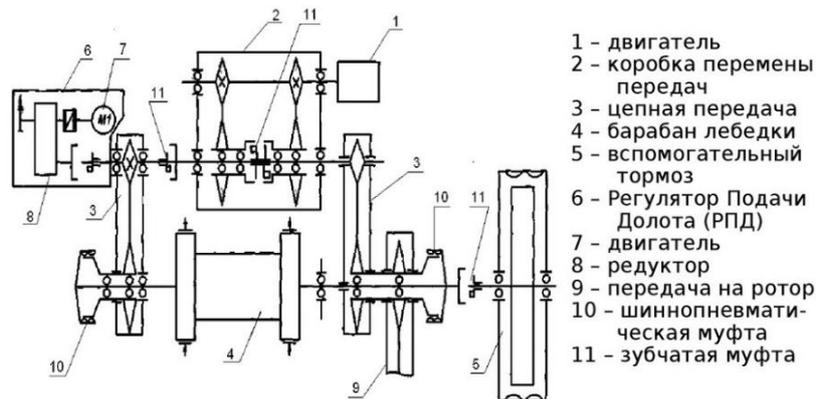


Рис. 1. Кинематическая схема

С помощью схем поясняется структура, основные функции всего механизма, его связи между отдельными деталями и особенность работы.

В горном деле, для отображения месторождений полезных ископаемых или иных объектов, и картографии, для изображения земной поверхности, земных объектов или небесных тел в уменьшенном масштабе со специальными условными обозначениями, сельском хозяйстве, строительстве, разведке полезных ископаемых, экономике и социальной сфере широко используются карты и планы.

Карты, в зависимости от их содержания, разделяются на тематические и общегеографические (рис. 2). Карты классифицируют и по назначению, и охвату территории.

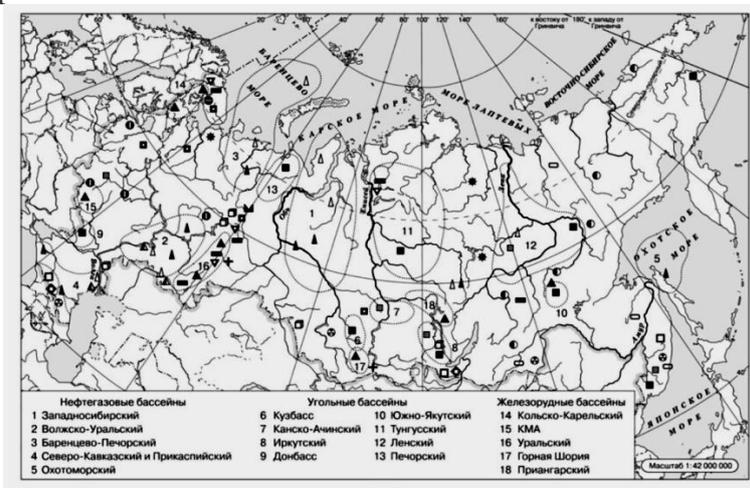


Рис. 2. Карта полезных ископаемых Российской Федерации

В современной науке, технике, а также в различных областях повседневной жизни человека (игры, генеалогия, социограммы, схемы железнодорожных путей, авиалиний и метрополитена), широкое применение нашла теория графов [5]. Граф – геометрическая фигура, показывающая связь объектов исследования между собой. Вершинами графа являются сами объекты, а рёбрами графа – их связь (рис. 3). Графы делятся на три типа, в зависимости от отображения последовательности связи между объектами: дерево, сети и блок-схемы.

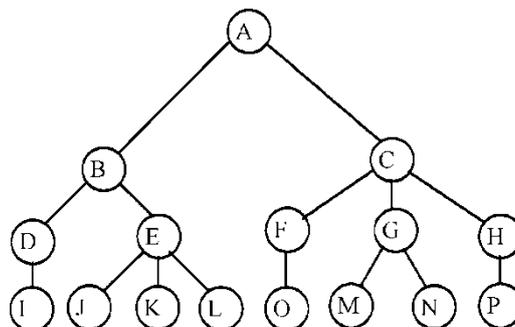


Рис. 3. Граф дерево

В метеорологии, торговле, медицине, статистических исследованиях широкое применение нашли различные диаграммы, графики, гистограммы – для графического сравнения данных с помощью отрезков, линий или геометрических фигур, которые дают возможность наглядно оценить соотношение нескольких показателей (рис. 4). Различают круговые, гистограммы, кольцевые, пузырьковые, точечные, линейчатые, поверхностные.



Рис. 4. Круговая диаграмма

Графики статистики представляют собой обычное представление числовых значений и их отношений в виде различных геометрических фигур [6]. Представление табличных данных в виде графика производит более сильное впечатление, чем цифры, позволяет лучше понять результаты статистических наблюдений, значительно облегчает понимание статистического материала, делает его наглядным и доступным.

Графические методы в процессе естественных научных исследований используются для структуризации и визуализации структуры проблемы, для представления всех возможных способов решений, а также применяются для представления результатов исследований.

В проведении технического анализа, графический метод помогает определить степени и формы зависимости между ценовыми изменениями прошлого и будущего, и возможном предсказании на её основе роста или падения курса, как отдельных ценных бумаг, так и рынка в целом.

В биомедицине графические исследования используются в качестве построения кардиограмм, для большей визуализации показателей состояния человека, а также построения различных схем и диаграмм для наглядного представления взаимосвязи и взаимодействия различных препаратов и элементов.

Таким образом, применение графических методов позволяет формировать определённые связи, пропорции и структурные взаимоотношения, моделировать различные процессы по управлению, наглядно представлять всю необходимую информацию, облегчить контроль за планом технологических процессов, находить нормативные коэффициенты предоставленных данных, группировать и классифицировать различные события и явления.

#### Список литературы:

1. Опёнков, М.Ю. Онтология и теория познания: учеб. пособие / М.Ю. Опёнков, Н.Б. Тетенков, Е.А. Янковская; Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М.В. Ломоносова. – Архангельск: ИПЦ САФУ, 2013. – 232 с.
2. Основы научных исследований: учеб.-метод. пособие / А.Н. Огурцов. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2008. – 178 с. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/79662765.pdf> (дата обращения: 21.03.2022).
3. Пономарев, А.Б. Методология научных исследований: учеб. пособие / А.Б. Пономарев, Э.А. Пикулева. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. – 186 с. URL: [https://pstu.ru/files/file/adm/fakultety/ponomarev\\_pikuleva\\_metodologiya\\_nauchnyh\\_issledovaniy.pdf](https://pstu.ru/files/file/adm/fakultety/ponomarev_pikuleva_metodologiya_nauchnyh_issledovaniy.pdf) (дата обращения: 21.03.2022).
4. Колмогоров, Ю.Н. Методы и средства научных исследований: учеб. пособие / Колмогоров Ю.Н. [др.]. – Екатеринбург: Изд-во Урал. кн-та, 2017. – 152 с. URL: [https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/54030/1/978-5-7996-2256-5\\_2017.pdf](https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/54030/1/978-5-7996-2256-5_2017.pdf) (дата обращения: 21.03.2022).
5. Теория графов. Алексеев В.Е., Захарова Д.В. Электронное учеб.-методич. пособие. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2012. – 57 с. URL: <https://cv01.studmed.ru/download/25f5086ad11/073e4a5/pdf/073e4a5> (дата обращения: 21.03.2022).
6. StatSoft, Inc. (2012). Электронный учебник по статистике. Москва, StatSoft. URL: <http://statsoft.ru/home/textbook/modules/stgraph.html> (дата обращения: 21.03.2022).