

NETWORK DESIGN AND NETWORK GRAPHICS

Archakova Z.M.¹, Abdalyan T.G.², Velychko D.A.³, Evloyeva H.M.⁴, Margusheva Yu.H.⁵,
Lozhnikova P.I.⁶ (Russian Federation) Email: Archakova559@scientifictext.ru

¹Archakova Zalina Mukhtarovna - Student,
DEPARTMENT ARCHITECTURAL DESIGN, DESIGN AND DPI,
INSTITUTE OF ARCHITECTURE, CONSTRUCTION AND DESIGN;

²Abdalyan Tatyana Gennadyevna - Student,
DEPARTMENT MATHEMATICS,
INSTITUTE OF PHYSICS AND MATHEMATICS
KABARDINO-BALKARIAN STATE UNIVERSITY,
NALCHIK;

³Velichko Demid Aleksandrovich - Student,
DEPARTMENT OPERATION OF TRANSPORT AND TECHNOLOGICAL MACHINES AND COMPLEXES,
POLYTECHNIC INSTITUTE
NOVGOROD STATE UNIVERSITY NAMED AFTER YAROSLAV THE WISE, VELIKY NOVGOROD;

⁴Evloeva Khava Movsarovna – Master,
DEPARTMENT HISTORY, FACULTY OF LAW,
INGUSH STATE UNIVERSITY, MAGAS;

⁵Margusheva Yulia Khasansheva - Student,
FACULTY OF PHARMACY,
NORTH OSSETIAN STATE MEDICAL ACADEMY, VLADIKAVKAZ;

⁶Lozhnikova Polina Igorevna - Student,
DEPARTMENT ENERGY, FACULTY OF ECOLOGY AND ENGINEERING,
NIZHNEVARTOVSK STATE UNIVERSITY, NIZHNEVARTOVSK

Abstract: two books with the same title “Network Analysis” may turn out to be completely different, much to the displeasure of librarians: in one of them there may be talk about electrical networks, and in the other about planning. It is to this second area of application of mathematics that we turn.

Since its introduction in the 50s, the analysis of design networks has become widely used in various fields of technology. In real systems, networks turn out to be too large for manual computations, but these calculations are the best suited for computers, and the development of computing technology turned out to be a tool that turned network analysis into a necessary tool. Different people use different terminology, which again leads to confusion; but we will try to follow the one recommended by the British Standards Institution.

Keywords: mathematics, networks, graphics.

СЕТЕВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СЕТЕВЫЕ ГРАФИКИ

Арчакова З.М.¹, Абдалян Т.Г.², Величко Д.А.³, Евлоева Х.М.⁴, Маргушева Ю.Х.⁵,
Ложникова П.И.⁶ (Российская Федерация)

¹Арчакова Залина Мухтаровна – студент,
кафедра архитектурного проектирования, дизайна и ДПИ,
институт архитектуры, строительства и дизайна;

²Абдалян Татьяна Геннадьевна – студент,
кафедра математики,
институт физики и математики
Кабардино-Балкарский государственный университет,
г. Нальчик;

³Величко Демид Александрович – студент,
кафедра эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов,
политехнический институт
Новгородский Государственный университет им. Ярослава Мудрого, г. Великий Новгород;

⁴Евлоева Хава Мовсаровна – магистр,
кафедра истории, юридический факультет,
Ингушский государственный университет, г. Магас;

⁵Маргушева Юлия Хасанбиева – студент,
фармацевтический факультет,
Северо-Осетинская государственная медицинская академия, г. Владикавказ;

⁶Ложникова Полина Игоревна – студент,
кафедра энергетики, факультет экологии и инжиниринга,
Нижневартровский государственный университет, г. Нижневартовск

Аннотация: две книги с одним и тем же названием «Анализ сетей» могут оказаться, к большому неудовольствию библиотечарей, совершенно разными: в одной из них может идти речь об электрических сетях, а в другой — о составлении планов. Именно к этой второй области приложения математики мы и обратимся.

С момента своего появления в 50-х годах анализ проектных сетей стал широко применяться в самых разных областях техники. В реальных системах сети оказываются слишком большими для вычислений вручную, но эти расчеты как нельзя лучше подходят для ЭВМ, а развитие вычислительной техники оказалось средством, превратившим сетевой анализ в необходимый инструмент. Разные люди пользуются различной и терминологией, что опять-таки приводит к путанице; но мы постараемся следовать той, которая рекомендована Британским институтом стандартов.

Ключевые слова: математика, сети, графики.

Две книги с одним и тем же названием «Анализ сетей» могут оказаться, к большому неудовольствию библиотечкарей, совершенно разными: в одной из них может идти речь об электрических сетях, а в другой — о составлении планов. Именно к этой второй области приложения математики мы и обратимся [1].

С момента своего появления в 50-х годах анализ проектных сетей стал широко применяться в самых разных областях техники. В реальных системах сети оказываются слишком большими для вычислений вручную, но эти расчеты как нельзя лучше подходят для ЭВМ, а развитие вычислительной техники оказалось средством, превратившим сетевой анализ в необходимый инструмент. Разные люди пользуются различной и терминологией, что опять-таки приводит к путанице; но мы постараемся следовать той, которая рекомендована Британским институтом стандартов [2].

Чтобы проанализировать проект, например строительство какого-либо дома, его сначала разбивают на отдельные работы, или действия. Затем оценивается продолжительность, или время, необходимое на завершение каждой работы, и записывается последовательность операций, показывающая, какие работы должны быть закончены прежде, чем начнутся другие (табл. 1). Чтобы избежать возможных возражений строителей и их профсоюзной организации, мы не будем разглашать сведения о количестве рабочих, занятых на каждой отдельной работе [3].

Затем вычерчивается диаграмма работ, или сетевой проект, на котором каждая работа изображается направленным ребром, а вершины соответствуют событиям или иши и лепным состояниям в развитии проекта. Например, вершина 6 на рис. 1 соответствует возведению крыши и монтажу водопровода. Ребра, обозначенные пунктиром, — фиктивные, у них нет длительности, но они необходимы для соблюдения правильной последовательности операций. Начальное и конечное события обозначены двойным кружком [4].

Таблица 1. Строительство дома

Работа		Продолжительность (дней)
A	Заливка фундамента	2
B	Изготовление оконных рам, дверей	7
C	Изготовление шкафов, мебели	15
D	Монтаж водопроводной системы	8
E	Возведение стен	10
F	Оштукатуривание стен	2
G	Возведение крыши	6
H	Благоустройство территории	8
I	Установка шкафов, мебели	2
J	Покраска внутри, снаружи	3
Последовательность операции		
D	Должно следовать за E	
E	Должно следовать за A и B	
F	Должно следовать за D и G	
G	Должно следовать за E	
H	Должно следовать за G	
I	Должно следовать за C и F	
J	Должно следовать за I	

Диаграмма работ служит примером направленной сети без направленных циклов. Направленный цикл приводил бы к логическому противоречию типа:

B должно следовать за A;

C должно следовать за B;

A должно следовать за C.

Составление диаграммы работ для сложных систем и явном виде — важный аспект составления планов; например, он позволяет избежать логических противоречии подобного рода [5].

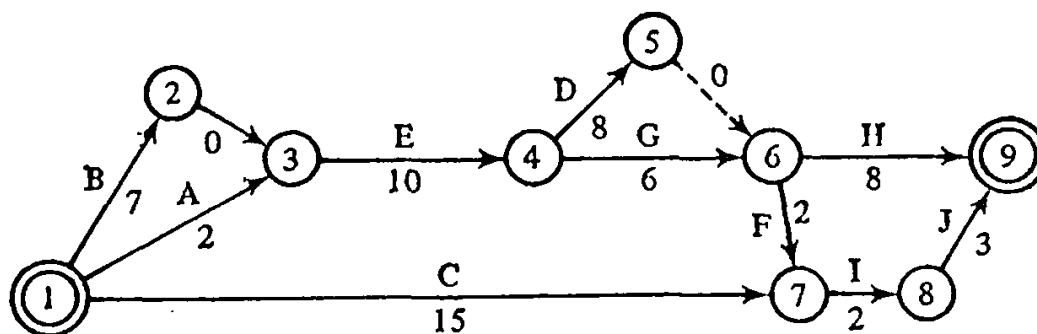


Рис. 1. График работ при строительстве дома. Операции A, B, ..., J, их длительность и соотношения предшествования между ними представлены в табл. 1

Вершины направленной сети без направленных циклов всегда можно перенумеровать: 1, 2, 3, ... так, чтобы для каждого направленного ребра (i, j) i было меньше j. Для этого имеется простой алгоритм.

Шаг 1. Пронумеровать последовательно все вершины (взятые в произвольном порядке), не имеющие ни одного входящего ребра.

Шаг 2. Вычеркнуть все пронумерованные вершины и все выходящие из них ребра.

Шаг 3. Вернуться к шагу 1.

Остановиться, когда все вершины пронумерованы.

Этот алгоритм применялся и при нумерации диаграммы работ, изображенной на рис. 1. Для выполнения нумерации в больших сетях имеются компьютерные диаграммы, и если ошибочно возникает направленный цикл, то программа указывает на это.

Список литературы / References

1. Афанасьев Л.Л. и др. Единая транспортная система и автомобильные перевозки. М.: Транспорт, 1984. 465 с.
2. Аникин Б.А., Тяпухин А.П. Коммерческая логистика: Учеб. М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2005. 432 с.
3. Бауэрсекс Дональд Дж., Клосс Дейвид Дж. Логистика: интегрированная цепь поставок. - М: Олимп-Бизнес, 2001. 640 с.
4. Безуглова М.А. Транспортные услуги в международной торговле: Учебн. пособие. Мурманск: Изд-во МГТУ, 2001. 91 с.
5. Беленький А.С. Исследование операций в транспортных системах: идеи и схемы методов оптимизации планирования. М.: Мир, 1992. 582 с.