

СЕТЕВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ РАБОТ

Дудка Е. Е.

Научный руководитель Голованова Л. В.

Сибирский Федеральный Университет

Сетевое планирование – метод управления, который основывается на использовании математического аппарата теории графов и системного подхода для отображения и алгоритмизации комплексов взаимосвязанных работ, действий или мероприятий для достижения четко поставленной цели.

Сетевое планирование позволяет определить:

какие работы из числа многих, составляющих проект, являются "критическими" по своему влиянию на общую календарную продолжительность проекта;

каким образом построить наилучший план проведения всех работ по данному проекту с тем, чтобы выдержать заданные сроки при минимальных затратах.

Сетевая диаграмма – графическое отображение работ проекта и зависимостей между ними. Основные типы сетевых диаграмм – «вершины-работы» и «вершины-события».

Сетевые диаграммы первого типа отображают сетевую модель в графическом виде как множество вершин, соответствующих работам, связанных линиями, представляющими взаимосвязи между работами (Рис.1).

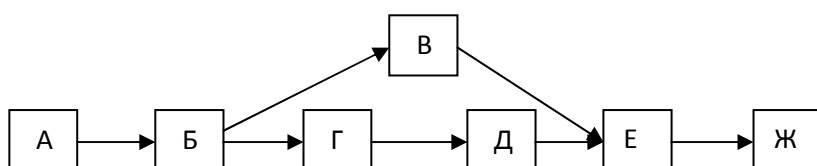


Рисунок 1

В другом типе сетевой диаграммы работа представляется в виде линии между двумя событиями (узлами графа), которые, в свою очередь, отображают начало и конец данной работы (Рис.2).

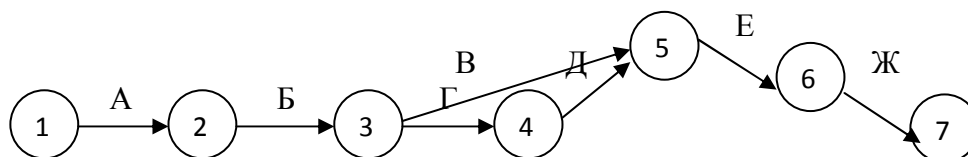


Рисунок 2

Геологоразведочные работы (на нефть и газ) – совокупность производственных и научно-изыскательских работ по геологическому изучению недр, выявлению перспективных территорий, открытию месторождений, их оценке и подготовке к разработке. Конечная цель геологоразведочных работ – подготовка запасов полезных ископаемых. Основным принцип геологоразведочных работ – комплексное геологическое изучение недр, когда наряду с поисками и разведкой месторождений

нефти и газа изучаются все попутные компоненты (нефтяной газ и его состав, сера, редкие металлы и др.), возможность и целесообразность их добычи или утилизации, выполняются гидрогеологические, горнотехнические, инженерно-геологические и другие исследования, анализируются природно-климатические, социально-экономические, геолого-экономические условия и их изменения в связи с перспективами разработки месторождений.

Для подобного рода комплексов работ также можно использовать метод сетевого планирования. Рассмотрим на примере комплекса геофизических работ применение данного метода. В таблице 1 представлены входные данные для сетевого моделирования – перечень работ, технология их выполнения и продолжительность каждой работы в днях.

Таблица 1 – Комплекс геологоразведочных (геофизических) работ

Номер работы	Наименование работы	Номера предыдущих работ	Продолжительность работы, дни
1	Магниторазведка	нет	16,8
2	Электроразведка	нет	32,8
3	ВЭЗ	нет	138,5
4	Литохимические работы	1,2,3	143,2
5	Проходка каналов	4	172,3
6	Засыпка каналов	5	146,3
7	Прорубка магистралей шириной 1 м	6	6,5
8	Прорубка профилей шириной 0,7 м	6	6,7
9	Вешение профилей с помощью бинокля	8	7
10	Разбивка профилей и магистралей	7,8	9,7
11	Геодезическая привязка с помощью GPS	10	3
12	Закрепление на местности точек ГРП	9,10	2,8
13	Пешеходная гамма-съемка в приусадебных участках	10	57,1
14	Камеральные работы	11,12,13	33,6

На основе исходных данных построили сетевую диаграмму типа «вершины-работы», представленную на рисунке 3.

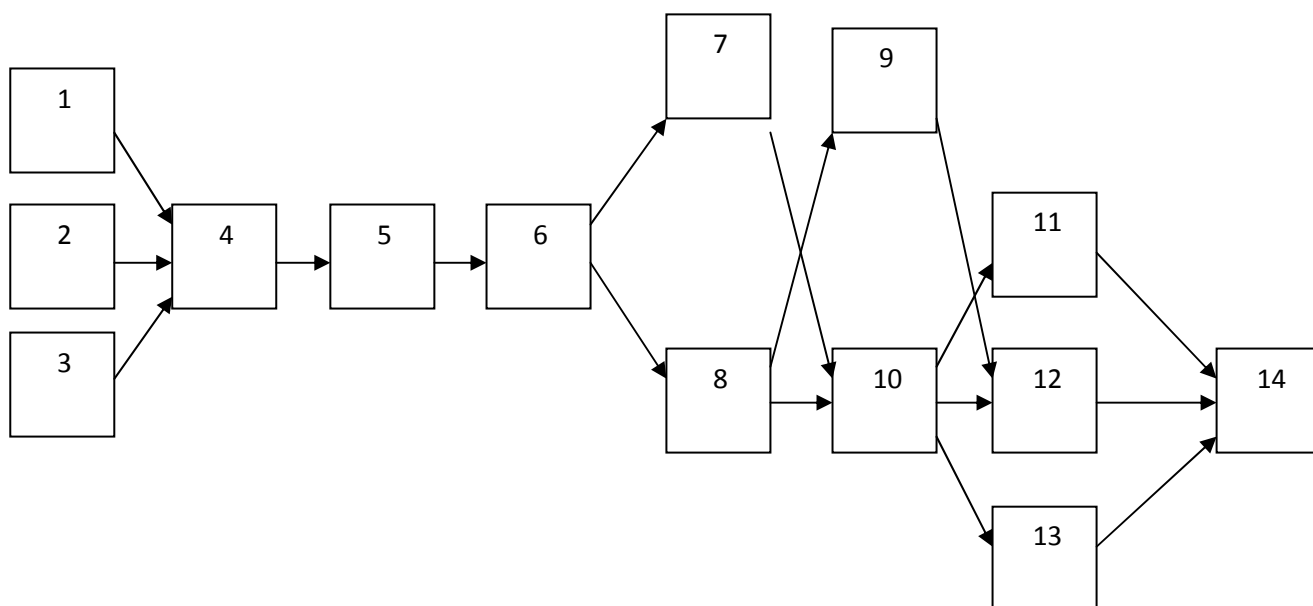


Рисунок 3

Результаты расчета сетевой диаграммы (графика) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты расчета сетевой диаграммы комплекса геофизических работ

Номер работы	Продолжительность	Наиболее раннее время начала работы	Наиболее раннее время окончания работы	Наиболее позднее время окончания работы	Наиболее позднее время начала работы	Полный резерв работы
1	16,8	0	16,8	192,6	175,8	178,5
2	32,8	0	32,8	192,6	159,8	159,8
3	138,5	0	138,5	192,6	54,1	54,1
4	143,2	138,5	281,7	335,8	192,6	54,1
5	172,3	281,7	454	508,1	335,8	54,1
6	146,3	454	600,3	654,4	508,1	54,1
7	6,5	600,3	606,8	661,1	654,6	54,3
8	6,7	600,3	607	661,1	654,4	54,1
9	7	607	614	670,8	663,8	56,8
10	9,7	607	616,7	670,8	661,1	54,1
11	3	616,7	619,7	673,8	670,8	54,1
12	2,8	616,7	619,5	673,8	671	54,3
13	57,1	616,7	673,8	673,8	616,7	0
14	33,6	673,8	707,4	707,4	673,8	0

Полученные результаты исследования можно использовать для разработки календарного графика выполнения геофизических работ, определяя время начала и окончания каждой работы на основании раннего и позднего времени начала и окончания с учетом имеющихся резервов времени. При этом мы определили, что минимальное время выполнения рассматриваемого комплекса геофизических работ составляет 707,4 дня.

Нужно отметить, что критическими в данном комплексе работ являются «пешеходная гамма-съемка в приусадебных участках» (13) и «камеральные работы» (14). Критические работы не имеют резервов времени, поэтому своевременное выполнение таких работ является наиболее важным для выполнения всего комплекса работ в срок.

Благодаря сетевому графику мы можем с высокой степенью уверенности оценить, к каким последствиям приведет задержка в выполнении той или иной работы и, соответственно, направить максимальные усилия на устранение критических для проекта задержек.

В данном комплексе работ есть работы, имеющие резервы – «магниторазведка» (1), «электроразведка» (2), «ВЭЗ» (3), «литохимические работы» (4), «проходка каналов» (5), «засыпка каналов» (6), «прорубка магистралей шириной 1 м» (7), «прорубка профилей шириной 0,7 м» (8), «вешение профилей с помощью бинокля» (9), «разбивка профилей и магистралей» (10), «геодезическая привязка с помощью GPS» (11), «закрепление на местности точек ГРП» (12).

Используя резервы времени на тех или иных работах, можно «маневрировать» сроками выполнения работ, избегая как чрезмерной, так и недостаточной загрузки рабочих ресурсов. Благодаря этому можно сократить общее количество задействованных рабочих ресурсов (а иногда и материальных) и оптимизировать, таким образом, бюджет проекта.

Сетевое планирование вносит ясность, предсказывает трудности, экономит время, повышает ответственность, облегчает работу руководителя. Оно применимо и полезно в планировании, управлении и контроле выполнения геофизических (геологоразведочных) работ.

Литература

1. Экономико-математическое моделирование: Сетевое планирование. – Режим доступа: http://www.e-ng.ru/ekonomiko-matematicheskoe_modelirovanie/setevoe_planirovanie.html

2. Сетевое планирование логистических процессов. – Режим доступа: http://www.kt-lospo.com/study/1_3_4.htm