

Применение методов проектного менеджмента в управлении геологоразведочными работами

Молодовский В.А

научный руководитель – старший преподаватель Голованова Л. В.

Сибирский Федеральный Университет

Введение

Геологоразведочные работы (на нефть и газ) представляют собой совокупность производственных и научно-исследовательских работ по геологическому изучению недр, выявлению перспективных территорий, открытию месторождений, их оценке и подготовке к разработке. Конечная цель геолого-разведочных работ — подготовка запасов полезных ископаемых. Основным принцип геолого-разведочных 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, горно-технические, инженерно-геологические и другие исследования, анализируются природно-климатические, социально-экономические, геолого-экономические условия и их изменения в связи с перспективами разработки месторождений.

Геологоразведочные работы имеет свою специфику в связи с длительностью их цикла. И это является одной из проблем этой деятельности, так как от начала поисковых работ до окончания разведки и ввода месторождения в эксплуатацию проходят многие годы.

Сетевое планирование как методология может использоваться эффективно в различных отраслях, в том числе актуально и для геологоразведочных работ.

Сетевая модель с требуемой степенью детализации способна отобразить взаимосвязь отдельных работ по осуществлению проекта и даёт возможность осуществить математический анализ календарного плана, прогнозировать его будущее состояние, а также оценивать эффективность принимаемых решений.

Основным инструментом сетевого планирования является сетевой график, который представляет собой ориентированный граф, описывающий зависимости между работами и этапами проекта. Существует два типа сетевых графиков: «вершина-работа» и «вершина-событие». В сети типа «вершина-работа», множество вершин соответствуют работам, а линии показывают взаимосвязи между ними. В сети типа «вершина-событие» работа представляется в виде линии между событиями, которые, в свою очередь, отображают начало и конец данной работы. В работе используется тип сетевого графика «вершина-работа» как наиболее распространённый при управлении различного рода проектами в настоящее время.

Каждая работа сетевого графика имеет временную оценку – продолжительность. Продолжительность (t) выполнения работы измеряется в единицах времени: часах, днях, неделях и т.д.

Любая непрерывная последовательность работ в сетевом графике называется путём. Путь от исходной до завершающей работы является полным путём сетевого графика. Если известна продолжительность выполнения каждой работы, то может быть определена продолжительность пути. Продолжительность любого пути равна сумме продолжительностей составляющих его работ. Полный путь, имеющий наибольшую продолжительность, называется критическим.

Продолжительность критического пути ($T_{кр}$) определяет общую продолжительность проекта. Следовательно, чтобы сократить продолжительность всего комплекса работ, необходимо уменьшить продолжительность критических работ, т.е. работ, находящихся на критическом пути. Одной из задач управления является тщательный контроль за соблюдением установленных продолжительностей выполнения именно этих работ, изыскание путей их сокращения и принятие оперативных мер по предотвращению их срыва.

Для определения продолжительности критического пути и сроков выполнения каждой работы определяют следующие временные параметры сетевой модели: раннее начало работы – $t^{рн}$, раннее окончание работы – $t^{ро}$; позднее начало работы – $t^{пн}$, позднее окончание работы – $t^{по}$; полный резерв времени – R ; свободный резерв времени – r .

Пример реального геологоразведочного комплекса работ

Таблица 1 – Исходные данные для построения сетевой модели проекта

Номер работ	Наименование работ	Номера предыдущих работ	Ресурсы	Продолжительность работ, дни
1	Составление проекта		Начальник партии, геофизик 1 категории, геолог, геофизик, экономист 1 категории, геодезист 2 категории, инженер 2 категории.	66,7
2	Топографо – геодезические работы	1	Бригада 2 человека	181,8
3	Сейсморазведочные работы	2	МОГТ-2Д 240 а. к., кратность-60, невзрывные импульсные источники, 4 уст. на базе 10 м, шаг ПП-25 м.	180,23
4	Кинематическая обработка сейсмических данных	3	3 геофизика - обработчика	112,9
5	Динамическая обработка сейсмических данных	3, 4	3 геофизика - обработчика	105,4
6	Изготовление графики к отчету	4, 5	Старший геофизик, 3 техника	36
7	Написание текста отчета	2, 5	Старший геолог, пять техников	27
8	Сдача отчета по проекту	6, 7	Старший геолог Старший геофизик	2

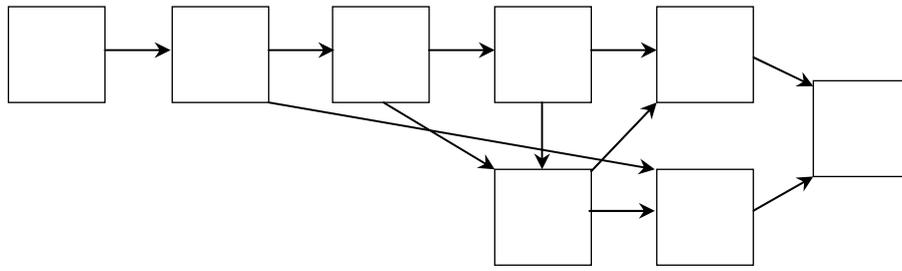


Рис. 1 Сетевой график типа «вершины-работы»

Расчёт сетевого графика «вершины-работы»

Для расчёта сетевого графика «вершины-работы» прямоугольник, изображающий работу, делят на 7 частей (рис. 2). В верхних трёх частях прямоугольника записываются раннее начало, продолжительность и раннее окончание работы, в трёх нижних позднее начало, резервы времени и позднее окончание. Центральная часть содержит номер работы.

Расчёт сетевого графика начинается с определения ранних сроков. Ранние начала и окончания вычисляются последовательно от исходной до завершающей работы. Раннее начало исходной работы равно 0, раннее окончание – сумме раннего начала и продолжительности работы:

t^{PH}	t	t^{PO}
Номер работы		
t^{PN}	R/r	t^{PO}_1

Рис. 2 Работа в сетевом графике «вершины-работы»

$$t^{PO} = t^{PH} + t.$$

Раннее начало последующей работы равно раннему окончанию предыдущей работы. Если данной работе непосредственно предшествуют несколько работ, то её раннее начало будет равно максимальному из ранних окончаний предшествующих работ:

$$t^{PH} = \max \{ t^{PO}_{\text{предш}} \}.$$

Таким образом, определяются ранние сроки всех работ сетевого графика и заносятся в верхние правую и левую части.

Раннее окончание завершающей работы определяет продолжительность критического пути.

Расчёт поздних сроков ведётся в обратном порядке от завершающей до исходной работы. Позднее окончание завершающей работы равно её раннему окончанию, т.е. продолжительности критического пути: $t^{PO}_8 = 685,03$.

Позднее начало определяется как разность позднего окончания и продолжительности:

$$t^{PN} = t^{PO} - t.$$

Позднее начало последующих работ становится поздним окончанием предшествующих работ. Если за данной работой непосредственно следуют несколько работ, то её позднее окончание будет равно минимальному из поздних начал последующих работ:

$$t^{PO} = \min \{ t^{PN}_{\text{посл}} \}.$$

Подобным образом определяются поздние сроки всех работ сетевого графика и записываются в левую и правую нижние части.

Полный резерв времени, равный разности поздних и ранних сроков, заносится в числитель середины нижней части:

$$R = t^{PN} - t^{PH} = t^{PO} - t^{PO}.$$

Свободный резерв времени, равный разности между минимальным ранним началом последующих работ и ранним окончанием данной работы, записывается в знаменатель середины нижней части:

$$r = \min \{ t^{PH}_{\text{посл}} \} - t^{PO}.$$

Свободный резерв всегда меньше или равен полному резерву работы.
Проведём расчёт сетевого графика «вершины - работы» на рис. 3.

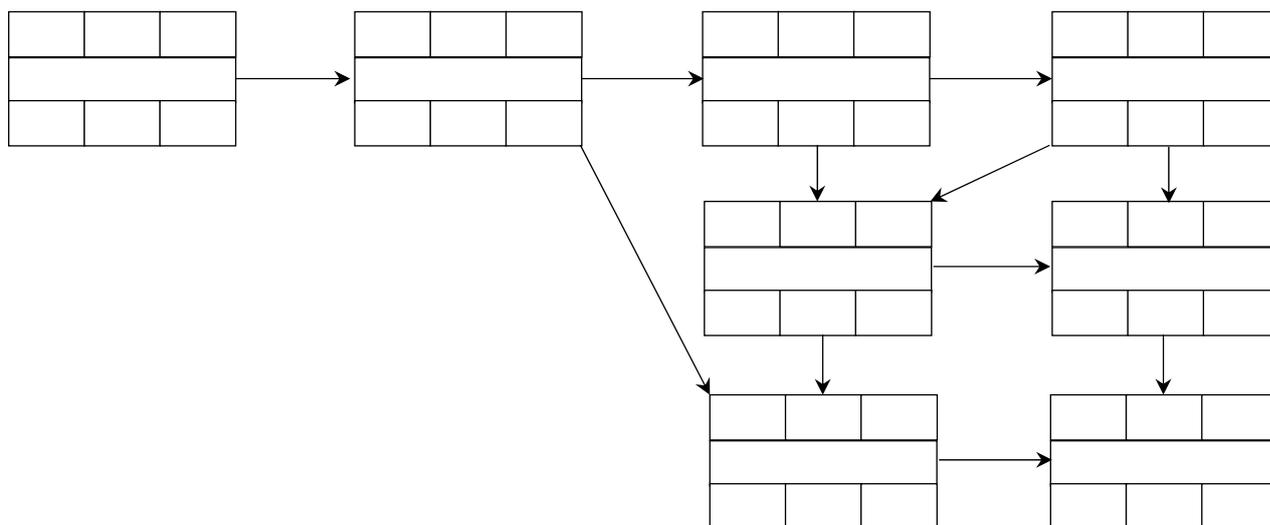


Рис. 3 Расчёт сетевого графика «вершины-работы»

Последовательность работ с нулевыми резервами времени является критическим путём сетевого графика. В данном примере работы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 находятся на критическом пути, продолжительность которого равна $T_{кр} = 685,03$.

Важным плановым свойством резерва времени является тот факт, что его можно использовать частично или полностью для увеличения длительности выполнения работы, имеющей резерв. В рассматриваемом комплексе работ резерв 9 дней имеет только работа 7.

Результаты выполненных расчетов основных параметров сетевого графика должны быть использованы при анализе и оптимизации сетевого плана геологоразведочных работ.

Список используемой литературы

Мазур И. И. Управление проектами : Учеб. пособие/ И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге. -3-е изд. -М.: ОМЕГА-Л, 2005.-664 с.. -(Современное бизнес - образование). -Библиогр.: с. 656-657.

Товб А. С. Управление проектами: стандарты, методы, опыт: /А. С. Товб, Г. Л. Ципес. – 2005

Заренков В. А. Управление проектами: учеб. пособие/В. А. Заренков. – 2006