

О ГРАНИЦАХ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ЛИНЕЙНЫХ И СЕТЕВЫХ ГРАФИКОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТ

П. И. СТЕПАНОВ

(Представлена научным семинаром кафедр политэкономии, экономики промышленности и организации предприятий)

В настоящее время с целью повышения производительности управленческого труда, а также по созданию условий для ритмичной работы исполнителей на рабочих местах, транспортных средств, основных фондов и т. п. изыскиваются эффективные методы планирования и управления. Одним из направлений совершенствования планирования и управления являются графические методы.

До недавнего времени широким распространением пользовались линейные (ленточные) графики. В последнее десятилетие вместо линейных стали применять графики сетевого планирования и управления или сетевые графики. Сетевые графики являются дальнейшим развитием линейных графиков. На тех и других, как правило, отражается одна и та же информация, разница заключается только в методе ее изображения, а также в методах анализа. При анализе сетевых графиков появляется возможность получать значительно большую информацию, необходимую для принятия оптимальных и объективных решений при планировании, организации и управлении.

Линейные графики представляют собой графическое изображение выполняемой работы в календарном или рабочем времени прямой линией, начало которой отражает — начало выполнения работы, а конец — окончание работы. В сетевых графиках учитывается не временная зависимость выполнения работы, а логическая зависимость, означающая, что любая последующая работа не может начаться, пока не будет сделана предыдущая работа. Если этой зависимости нет, то работы могут выполняться параллельно.

Модель имеет вид сетки — откуда этот метод и получил название сетевых графиков или сетевого планирования и управления.

Сетевой график, являясь моделью, позволяет изучать логические закономерности, присущие производственному процессу, работе или комплексу работ, и на этой основе принимать объективные решения при планировании, организации этих работ, а также в процессе управления их выполнением.

По мере увеличения количества работ, объединяемых графиком, и усложнения взаимосвязей между элементами системы эффективность применения сетевых графиков возрастает. Это обусловлено тем, что, зная закономерности системы, имеется возможность более правильно определить очередность выполнения работы и с учетом этого распределить людские и материальные ресурсы по элементам работы. Кроме го-

го, это свойство позволяет использовать математический аппарат и электронно-вычислительные машины (ЭВМ) для анализа состояния закономерностей системы.

Перед работниками геологической службы страны так же, как и перед работниками всего народного хозяйства, поставлена задача по внедрению в практику геологоразведочных работ сетевых графиков. В этом направлении проводится большая теоретическая и экспериментальная работа. Кафедра экономики промышленности и организации предприятий Томского политехнического института проводила исследования о возможности и границах рационального применения сетевых графиков в условиях Западно-Сибирского геологического управления.

Исследования показали, что при производстве геологоразведочных работ следует применять как линейные, так и сетевые графики. Ниже дается обоснование эффективности применения тех или других графиков.

Исследования показывают, что при геологических работах нецелесообразно применять для анализа сетевых графиков ЭВМ. Известно, что применение ЭВМ наиболее эффективно при наличии в сетевой модели более 200—300 составляющих ее элементов [1, 2]. До этого предела расчет параметров сетевых графиков эффективнее производить вручную. В этом случае обсчет сетевого графика занимает меньше времени, чем составление программы для ЭВМ.

При производстве геологических работ нет систем, в которых бы насчитывалось более 200—300 элементов, находящихся в логической зависимости. На первый взгляд кажется, что к числу больших и сложных систем можно отнести комплексы геологических работ, выполняемых в масштабе территориального геологического управления экспедициями и партиями. Сетевой график на эти работы можно составить путем сшивания сетевых графиков отдельных экспедиций, а последних — путем сшивания сетевых графиков по партиям.

В действительности такой график составить нельзя. И вот почему.

Одной из особенностей сетевых графиков является наличие начального события — начало работы — и конечного события — конец работы. Когда одно конечное событие, график называется одноцелевым, а несколько — многоцелевым, при этом между событиями графика имеются взаимосвязи.

Сетевые графики, составленные на геологические работы, как правило, являются одноцелевыми. Это обусловлено тем, что на каждый объект геологических исследований составляется самостоятельный проект работ. Виды работ и их объемы определяются методикой работ, исходя из целей и задач геологического изучения только данного объекта. Между работами по изучению отдельных объектов обычно нет каких-либо взаимосвязей. Работы выполняются отдельной геологической организацией, являющейся самостоятельным хозяйственным подразделением с собственными людскими и материальными ресурсами.

Сетевой график, составленный на работы по объекту, является автономным и не сшивается с сетевыми графиками по другим объектам. Чтобы сшить, т. е. свести сетевые графики по отдельным объектам в единый сетевой график, надо иметь какие-то взаимосвязи между работами, отраженными в автономных графиках. А этих связей, как показано выше, между работами разных объектов нет.

Отсюда вывод, что комплексы работ, выполняемые отдельными геологическими партиями на определенных объектах, не находятся во взаимосвязи друг с другом, не являются единой системой и, следовательно, не могут быть смоделированы в единый сетевой график. Это обстоятельство является главным ограничивающим фактором в масштабах

применения сетевых графиков, особенно с точки зрения возможности применения для анализа сетевых графиков с помощью ЭВМ.

В масштабах территориальных геологических управлений с целью планирования, организации и управления работами, производимыми на отдельных объектах, достаточно иметь линейный график работ. Этот вывод вполне распространяем и на масштабы экспедиции.

Разобранные выше производственные ситуации очень часто не позволяют составить комплексный сетевой график и для одной партии, выполняющей работы на нескольких объектах. Единственной зависимостью между отдельными работами разных объектов является обеспечение материалами и транспортом. Но это зависимость чисто организационного порядка, не укладывается в сетевой график и легко разрешается с помощью тщательно составленного линейного графика, отражающего очередность поставок материалов и выделения транспортных средств.

Экспериментальные работы показали, что сетевые графики эффективны для планирования, организации и управления комплексом работ, выполняемых на отдельном объекте работ, а также отдельными видами геологоразведочных работ, имеющих большой состав операций со сложными взаимосвязями между ними. Сюда относятся монтажно-демонтажные, камеральные, тематические и ремонтные работы, а также строительство крупных объектов и т. п. Непосредственно на процесс бурения разведочных скважин, проходку шурфов, канав, горнопроходческие работы сетевой график имеет форму параллельных путей без взаимосвязей друг с другом и почти ничем не отличается от линейного графика, как по форме, так и по количеству информации. Последовательность работ обусловлена технологической зависимостью работ по углубке скважины, канавы, шурфа, продвижением забоя горной выработки. Работы носят циклически повторяющийся характер и выполняются специализированными комплексными бригадами.

На монтажно-демонтажных, камеральных и тематических работах, строительстве также не всегда следует применять только сетевые графики. Граница рационального применения сетевых и линейных графиков определяется количеством операций, составляющих работу, и сложностью их взаимосвязей друг с другом, а также опытом работы исполнителей. При небольшом количестве операций и несложных связях между ними лучше применять линейные графики. По мере увеличения количества операций и сложности взаимосвязей между ними больший эффект дают сетевые графики. Это объясняется тем, что по мере увеличения операций и усложнения связей между ними исполнители не могут представить в уме модель работы и на этой основе допускаются ошибки при планировании, установлении очередности выполнения работ, в результате чего возникают потери рабочего времени из-за неувязки сроков окончания одних и начала других работ, неравномерная нагрузка исполнителей и т. п.

На основании проведенных экспериментальных работ по применению сетевых графиков на камеральных работах можно предварительно рекомендовать следующие параметры. При количестве исполнителей на камеральных работах до 5—7 и количестве операций до 20—30 можно применять обычные календарные планы, прототипом которых являются линейные графики. При большем количестве исполнителей и количестве операций наибольший эффект дают сетевые графики. Следует, однако, отметить, что намеченная граница во многом зависит от опыта руководителя работ и главных исполнителей. Чем меньше квалификация, тем при меньшем количестве исполнителей получается больший эффект от сетевого графика и наоборот. Таким же образом следует подходить

к определению границ рационального применения сетевых графиков для планирования, организации и управления другими видами работ.

При применении сетевых графиков для планирования, организации и управления отдельными видами геологических работ большое значение имеет применяемый метод распределения ресурсов по элементам графика. Распределение ресурсов можно производить как на самом графике, так и на дополнительно отстраиваемых графиках загрузки ресурсов (график загрузки исполнителей, график загрузки транспорта и т. п.). Последние имеют вид линейного графика.

Экспериментальными работами установлено, что распределение ресурсов по работам сетевого графика, определение очередности выполнения работ лучше производить на дополнительно отстраиваемых графиках загрузки различных ресурсов. В этом случае значительно улучшается наглядность и сокращаются затраты времени на распределение ресурсов по работам графика. Сетевой же график служит как бы наглядным пособием, помогающим устанавливать очередность выполнения работ и производить их распределение по исполнителям. В процессе работы с графиками при изменении состояния ресурсов перестраиваются и уточняются только графики загрузки, а сетевой график остается без изменений. Сетевой график отстраивается с учетом строго логической зависимости без масштаба, графики же загрузки строятся в масштабе времени, для чего по оси абсцисс откладывается время в часах, рабочих днях, неделях, месяцах и т. д.

Применение графических методов для планирования, организации и управления позволит создать условия для ритмичной работы отдельных коллективов геологоразведчиков и на этой основе повысить производительность труда и снизить себестоимость геологоразведочных работ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Основные положения по разработке и применению систем сетевого планирования и управления. «Экономика», 1965.
2. В. Э. Рексин. Методы сетевого анализа в управлении производством. «Экономика», 1966.