

УДК: 519.876.3

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР МЕТОДОВ ОПТИМИЗАЦИИ СЕТЕВЫХ ГРАФИКОВ

Маркова З.А.¹

Научный руководитель: Зайцева Т.В.¹

¹Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия, Белгород, e-mail: zaitseva@bsu.edu.ru, 1130898@bsu.edu.ru

В данной статье обосновывается значимость оптимизации сетевого графика для успешного завершения проекта, выделяются этапы оптимизации, рассматриваются такие методы оптимизации сетевых графиков, как «время – финансовые ресурсы», «время – трудовые ресурсы» и «время – материальные ресурсы». В статье приводятся результаты сравнительного анализа указанных методов оптимизации и даются рекомендации по практическому применению этих результатов.

Ключевые слова: оптимизация сетевого графика, ресурсы проекта, метод оптимизации, сравнение методов.

ANALYTICAL REVIEW OF METHODS FOR OPTIMIZING NETWORKS

Markova Z.A.¹

Scientific adviser: Zaitseva T.V.¹

¹Belgorod State National Research University, Russia, Belgorod, e-mail: zaitseva@bsu.edu.ru, 1130898@bsu.edu.ru

This article substantiates the importance of network optimization for successful completion of a project, highlights the optimization steps, discusses network optimization methods such as “time is financial resources”, “time is labor resources” and “time is material resources”. The article presents the results of a comparative analysis of these optimization methods and provides recommendations on the practical application of these results.

Keywords: network optimization, project resources, optimization method, comparison of methods.

Успешное завершение любого проекта зависит от того, как четко скоординированы работы во времени и от того, насколько грамотно распределены необходимые информационные, трудовые, материальные и финансовые ресурсы.

Планирование работ проекта и распределение ресурсов между ними зачастую осуществляется с использованием сетевых графиков. Как правило, редко удается с первого раза составить сетевой график с рациональным распределением ресурсов, поэтому после составления сетевой график необходимо оптимизировать.

Оптимизацией сетевого графика называется его последовательное совершенствование, цель которого – минимизация срока выполнения проекта и/или

распределение всех требуемых ресурсов в соответствии с имеющимися ограничениями [3, с. 262].

Зачастую оптимизацию сетевого графика проводят в два этапа:

1) оптимизация по времени – сетевой график изменяют так, чтобы уложиться в директивно установленные сроки, при этом не учитываются ограничения на трудовые, материальные и финансовые ресурсы.

2) оптимизация по ресурсам – после достижения необходимой длительности проекта корректируют распределение ресурсов. При этом очередность корректировки по отдельным видам ресурсов зависит от того, насколько тот или иной ресурс значим в условиях реализации каждого конкретного проекта.

Стоит отметить, что если после проведения первого этапа оптимизации не нарушаются ограничения на трудовые, материальные или финансовые ресурсы, то второй этап оптимизации можно не проводить.

Оптимизация ресурсов проводится по следующим критериям [5]:

- время – трудовые ресурсы;
- время – материальные ресурсы;
- время – финансовые ресурсы.

Оптимизация сетевого графика по времени заключается в уменьшении длительности выполнения проекта до минимально возможной величины или до величины, соответствующей директивно установленному сроку. Так как продолжительность проекта определяется длиной критического пути, то оптимизация по времени означает, в первую очередь, уменьшение продолжительности критических работ [1, с. 155].

Существует ряд способов оптимизации сетевых графиков по критерию времени [2, с. 145-146]:

- увеличение числа работников, выполняющих критические работы, за счет использования трудовых ресурсов работ некритической зоны, имеющих резервы времени;
- уменьшение длительности работ, находящихся на критическом пути, за счет привлечения дополнительных исполнителей;
- установка и проверка правильности временных оценок выполнения работ в соответствии с нормами по выполнению подобного вида работ;
- декомпозиция некоторых работ на более мелкие процессы и организация параллельного выполнения;
- совершенствование технологии выполнения отдельных групп работ для оптимизации топологии сетевого графика.

Оптимизация сетевых графиков методом «время – финансовые ресурсы» основывается на предположении, что при увеличении длительности работы уменьшается ее стоимость. Получение минимальной стоимости проекта без увеличения его общей продолжительности достигается за счёт выделения работ, имеющих свободные резервы времени, и увеличения в их пределах продолжительности этих работ, получая при этом уменьшение стоимости их выполнения [4].

Оптимизация методом «время – трудовые ресурсы» позволяет более точно распределить трудовые ресурсы по календарным периодам времени. Для этого начало и окончание некоторых работ могут сдвигаться в сторону увеличения сроков выполнения, таким образом, чтобы получить более равномерную загрузку работников. При этом сдвиг сроков должен оставаться в пределах резервов времени этих работ.

Оптимизация по методу «время – материальные ресурсы» возможна только посредством минимизации уровня потребления материальных ресурсов (при фиксированных сроках выполнения работ) у одних работ и переноса образовавшихся излишков на другие работы. Поскольку материальные ресурсы являются невозпроизводимыми, и потребность в них не зависит от того, как долго будет выполняться работа, для которой они требуются, единственный возможный способ оптимизации по данному методу заключается в снижении потребностей работ в материальных ресурсах.

Проведём сравнительный анализ (см. таблицу) методов оптимизации «время – финансовые ресурсы», «время – трудовые ресурсы» и «время – материальные ресурсы».

Таблица – Сравнение методов оптимизации сетевых графиков

Метод	Время	Время – финансовые ресурсы	Время – трудовые ресурсы	Время – материальные ресурсы
Способы осуществления метода без привлечения дополнительных ресурсов	«изъятие» временных резервов работ некритической зоны в пользу критических работ; сокращение продолительно сти работ	увеличение продолительно сти работ некритической зоны (за счет использования их собственных временных резервов)	увеличение продолительно сти работ некритической зоны (за счет использования их собственных временных резервов)	минимизация уровня потребления материальных ресурсов на одних работах и перенос излишков на другие

	некритической зоны			
Осуществимость этих способов	Осуществим, если есть временные резервы некритических работ	Осуществим за счет корреляции между длительностью работы и стоимостью выполнения (чем быстрее, тем дороже)	Осуществим за счет корреляции между длительностью работы и количеством трудовых ресурсов (чем больше ресурсов, тем быстрее)	Практически не осуществим из- за отсутствия корреляции между длительностью работы и количеством материальных ресурсов
Способы осуществления метода с привлечением дополнительных ресурсов	дополнительные трудовые и финансовые ресурсы	дополнительные финансовые ресурсы	дополнительные трудовые ресурсы	дополнительные материальные ресурсы
Вероятность увеличения затрат на проект в целом	Затраты на проект точно увеличатся при получении доп. финансовых ресурсов. При доп. трудовых ресурсов затраты увеличиваются не всегда	Затраты на проект точно увеличатся при получении доп. финансовых ресурсов	Затраты на проект увеличатся, если доп. трудовые ресурсы получены извне организации. Затраты не увеличатся, если доп. трудовые ресурсы получены внутри организации	Затраты на проект точно увеличатся при получении доп. материальных ресурсов
Источники дополнительных ресурсов	Трудовые ресурсы – извне и внутри организации.	Заказчик проекта (дополнительно финансирует проект)	Извне организации (найм со стороны), либо	Извне организации – дополнительные закупки у

	Финансовые ресурсы – от заказчика проекта		внутри организации (привлечение собственных сотрудников)	поставщиков
Сложность получения дополнительных ресурсов	Сложно получить финансовые ресурсы. Трудовые – сложно извне, легко внутри организации	Сложно	Сложно извне, легко внутри организации	Сложно

Как видно из таблицы, каждый из методов оптимизации сетевых графиков имеет свои особенности, и при этом невозможно однозначно сказать, какой из методов лучше. Поэтому на практике выбор метода оптимизации сетевого графика будет зависеть от характеристик конкретного проекта и тех возможностей, которые имеет реализующая проект организация.

Направление дальнейшей работы может включать в себя разработку базы критериев, по которым можно было бы определить, какой метод оптимизации можно использовать в каждом конкретном случае. Эти критерии должны характеризовать:

- ограничения на материальные, трудовые, финансовые и временные ресурсы, выделенные на проект;
- наличие у организации дополнительных ресурсов, не выделенных ни на один проект;
- наличие возможностей получения дополнительных ресурсов извне;

Использование базы таких критериев для анализа возможностей организации и особенностей реализуемого проекта упростит процесс выбора метода оптимизации проекта.

Заключение.

В данной статье выделены этапы оптимизации сетевого графика, описаны такие методы оптимизации сетевых графиков, как «время – финансовые ресурсы», «время – трудовые ресурсы» и «время – материальные ресурсы». Проведено сравнение указанных методов по ряду критериев, результаты представлены в виде таблицы. Даны рекомендации по практическому использованию приведенных результатов.

Список литературы:

1. Баканов М.И. Теория экономического анализа: учебник – 4-е изд., доп. и перераб. / М.И. Баканов, А.Д. Шремет. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 416 с.
2. Горбанева Е. П. Оптимизация сетевого графика в условиях ограниченности ресурсов / Е. П. Горбанева, Е. В. Овчинникова, К. С. Севрюкова // Безопасность критических инфраструктур и территорий. Проблемы безопасности строительных критических инфраструктур: сборник статей. – Екатеринбург: НИЦ «НиР БСМ» УрО РАН; УрФУ им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, 2018. – С. 143-151.
3. Ершов В.Ф. Бизнес-проектирование / В.Ф. Ершов. – СПб: Питер, 2005. – 288 с.
4. Методы оптимизации сетевых графиков / Сайт StudFiles. – 2014. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/908896/page:20/> (дата обращения 20.01.2020).
5. Оптимизация сетевого графика / Сайт «Студопедия.Орг». – 2014-2020. – Режим доступа: <https://studopedia.org/8-88872.html> (дата обращения 20.01.2020).