

Е. А. Зайцев, Г. Д. Беляева

Сетевое планирование и управление производством

ФГУП «Российский федеральный ядерный центр –
Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики»

Е. А. Зайцев, Г. Д. Беляева

Сетевое планирование и управление производством

Курс лекций

Саров
2016

УДК 519.876.3
ББК 65.9(2)21
3-17

Зайцев Е. А., Беляева Г. Д.
3-17 **Сетевое планирование и управление производством: Курс лекций.** – Саров: ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 2016. – 70 с.: ил.

ISBN 978-5-9515-0316-9

По современным представлениям предприятие следует, в первую очередь, рассматривать с позиций системного анализа. Этот принцип положен в основу данной работы, здесь рассматриваются вопросы теории сетевых методов планирования (СПУ), представляющих один из разделов современной теории управления сложными системами. Настоящее издание дает представление об основных методах анализа, оптимизации и построения сетевых графиков.

Книга предназначена для широкого круга читателей, а также специалистов и студентов (экономических специальностей), интересующихся вопросами планирования и управления.

УДК 519.876.3
ББК 65.9(2)21

ISBN 978-5-9515-0316-9

© Зайцев Е. А., Беляева Г. Д., 2016
© ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 2016

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Что такое система сетевого планирования и управления	11
Правила построения сетевого графика	18
Расчет параметров сетевого графика	26
Определение резервов времени	36
Табличный метод расчета сетевых графиков	45
Преобразование и исследование сетевого графика	52
Расчет и анализ стохастических сетей	58
Заключение	68
Список литературы	69

что для этой величины устанавливаются вполне определенные пределы, имеваемые границами допустимого риска. Исходя из опыта, выполнение работ по сетевым графикам при вероятности меньше 35 %, опасность срыва заданного срока выполнения конечного события настолько велика, что необходимо повторное планирование. Повторное планирование должно предусматривать перераспределение ресурсов с работ ненапряженных путей на работы критического пути, либо выделение дополнительных ресурсов на работы критического пути. Если с помощью этих мер не удастся достичь желаемых результатов, то принимается решение о перенесении срока окончания работ.

С другой стороны может получиться, что данная вероятность будет иметь значение больше 65 %. Опыт показывает, что в этом случае обоснованно предполагать, что на работах критического пути имеются избыточные ресурсы и следовательно общая продолжительность работ может быть сокращена.

Оптимизация сетевых графиков

Определение расчетных параметров сетевого графика, анализ полученных данных позволяют руководству разработки сделать вывод о преимуществах всех или некоторых из полученных данных для своевременного выполнения комплекса работ.

В большинстве случаев возникает необходимость в приведении сетевого графика в соответствие с заданными сроками и возможностями организаций-исполнителей.

Метод планирования и управления большими системами только по критерию «время» в современных условиях является недостаточным.

Успех выполнения сложных проектов зависит не только от четкой координации работ во времени, но и от того, насколько правильно распределены необходимые для достижения поставленной цели материальные и человеческие ресурсы организаций, осуществляющих работы.

Процесс корректировки сетевого графика иногда называют оптимизацией, подразумевая под этим последовательное улучшение сети с целью достижения заданного срока или равномерного распределения (с учетом имеющихся ограничений) различных видов ресурсов (человеческих, материальных, финансовых).

Задачей системы СПУ и ее дальнейшего развития является обеспечение соответствия между установленными сроками работ и имеющимися для их выполнения ресурсами.

Первоначально сеть корректируется по критерию «время» без учета ограничений. По достижению заданного срока приступают к корректировке распределения ресурсов.

Поскольку оптимизация сетевого графика осуществляется за счет имеющихся резервов, каждая последующая оптимизация выполняется в пределах оставшихся частных резервов времени.

Проведение каждой последующей оптимизации отражается на результатах предшествующей, которые могут измениться и потребовать повторной корректировки.

После каждой оптимизации проводится проверочный расчет всех временных параметров сети: заново определяется критический путь, количество критических работ, возрастающих с каждой оптимизацией, резервы времени ненапряженных работ.

Окончательное решение, отвечающее требованиям соблюдения заданного срока, принципа равнопоточности при выполнении работ на разных участках, наиболее целесообразного распределения всех видов ресурсов, принимается на основе многократного расчета сети. Этот процесс весьма трудоемок, он сопровождается большим количеством вычислений, здесь уместно применение средств вычислительной техники.

Оптимизация сети по времени

Оптимизация сетевого графика по времени производится в том случае, если общая продолжительность работ по сетевому графику окажется больше или меньше директивной. И если первое понятно, то второе можно объяснить тем, что зачастую экономически нецелесообразно заканчивать отдельные работы раньше назначенного срока.

Существует несколько возможностей оптимизации. Во-первых, за счет сокращения продолжительности критических работ. Во-вторых, за счет изменения топологии сети при изменении технологии работ. В-третьих, за счет расчленения работ и их запараллеливания.

Сокращение временных оценок (продолжительности) критических работ производится за счет перехода от нормальной продолжительности к минимальной путем переброски ресурсов с некритических работ за счет использования резервов времени. При этом нужно следить, чтобы в этом случае не критические работы не превратились в критические, т. к. в каждом сетевом графике имеются подкритические пути, т. е. пути, которые близки по своей продолжительности к критическим.

Ни в коем случае нельзя допускать волевого решения в определении сокращения критического времени работ. Это полностью дискредитирует систему сетевого планирования и управления. Любое уменьшение критического времени должно быть подкреплено перераспределением ресурсов внутри графика, либо привлечением ресурсов как внутренних, так и внешних.

В случае неудовлетворительности оптимизации за счет сокращения продолжительности критических работ, прибегают к изменению топологии сети, ибо отдельные работы могут выполняться различными методами.

В отдельных случаях необходимо расчленить какую-либо работу, т. к. последующую работу можно начать до окончания предшествующей. При этом выявленные работы необходимо запараллелить.

После проведения мероприятий по оптимизации сети необходимо провести повторный расчет сети, который должен показать достаточность принятых мер, а также новый критический путь и резервы времени.

С уменьшением критического пути уменьшается и резерв времени, и поэтому могут появиться новые критические пути.

Если все резервы использованы, и длительность работ невозможно привести к директивному сроку, то это значит, что директивный срок должен быть пересмотрен.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несомненно, что система сетевого планирования и оперативного управления обладает рядом существенных достоинств, которые заключаются в динамичности воздействия на весь ход планируемого процесса. Метод очень нагляден. Использование сетевого метода дает следующие преимущества:

1) наглядное и конкретное представление о проектируемом процессе с любой требуемой степенью детализации, с визуализацией взаимосвязей между составными частями;

2) внимание и усилия менеджмента акцентируются на наиболее значимых участках процесса выполнения работ;

3) формируется в достаточной мере объективная информация о ходе выполнения работ;

4) осуществляется цикл непрерывного планирования работ с возможностью требуемой корректировки;

5) существенно повышается качество работ, т. к. происходит детальная проработка всех составляющих предполагаемых работ;

6) повышение ответственности исполнителей.

Данные сильные стороны метода СПУ способствуют логической дисциплине при планировании производственного процесса, его качественной классификации, выявлению критических аспектов существующих планов и позволяют идентифицировать изменения на системном уровне.

Диапазон использования этого метода весьма широк. Строительство, реконструкция, капитальные ремонты, создание объектов новой техники, слияние и объединение фирм, организация исследовательских работ, внедрение новой системы управления, запуск в производство нового сложного изделия и т. д.

Метод может быть использован при составлении программ действия на случай возникновения чрезвычайных происшествий или стихийных бедствий.

Обсуждая сильные стороны СПУ, необходимо обозначить также слабые стороны этого подхода:

1) возможна сложность графического изображения и потеря наглядности процесса выполнения работ;

2) применение данного метода может привести к существенному изменению устоявшихся организационных связей. При координации хода выполнения работ вопреки налаженным взаимоотношениям возможны ситуации, когда появляются межгрупповые и межличностные конфликты в борьбе за обладание существующими ресурсами;

3) данный подход малопригоден для серийного производства. Устоявшиеся производственные циклы не вписываются в систему сетевых графиков;

4) использование подхода СПУ предполагает безусловное выполнение производственных заданий. Малейшее отклонение от установленного производственного процесса приводит к достаточно негативным последствиям.

Научное издание

Зайцев Евгений Алексеевич
Беляева Галина Дмитриевна

**Сетевое планирование
и управление производством**

Курс лекций

Редактор *Н. П. Гомонова*
Компьютерная подготовка оригинала-макета *С. Н. Фролова*
Художник *К. А. Мухина*

Подписано в печать 01.03.2016 Формат 70×108/16
Печать офсетная. Усл. печ. л. ~ 6,1 Уч.-изд. л. ~ 4,5
Тираж 200 экз. Зак. тип. 32-2015

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 607188, г. Саров пр. Мира, д. 37
Отпечатано в ИПК РФЯЦ-ВНИИЭФ
607188, г. Саров Нижегородской обл., ул. Силкина, 23