

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ РЕКОНСТРУКЦИИ ХИМИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ

О.А. Головки, 4 курс

*Научный руководитель – Е.А. Шинкевич, к. физ.-мат.н., доцент
Белорусский государственный технологический университет*

Развитие современного общества характеризуется повышением технического уровня, усложнением организационной структуры производства, углублением общественного разделения труда, предъявлением высоких требований к методам планирования и хозяйственного руководства. В этих условиях только научный подход к руководству экономической жизни общества позволяет обеспечивать высокие темпы развития народного хозяйства.

В настоящее время новейшие достижения математики и современной вычислительной техники находят все более широкое применение в экономических исследованиях и планировании. Одной из основных является задача создания единой системы оптимального планирования и управление народным хозяйством на базе широкого применения математических методов.

Методы сетевого планирования и управления широко и успешно применяются для оптимизации планирования и управления сложными разветвленными комплексами работ, требующими участия большого числа исполнителей и затрат ограниченных ресурсов. Для оптимизации сложных сетей, состоящих из нескольких сотен работ, вместо ручного счета следует применять типовые макеты прикладных программ по сетевому планированию и управлению, имеющиеся в соста-

ве математического обеспечения ЭВМ.

Сетевое планирование — это одна из форм графического отражения содержания работ и продолжительности выполнения стратегических планов и долгосрочных комплексов проектных, плановых, организационных и других видов деятельности предприятия. Наряду с линейными графиками и табличными расчетами сетевые методы планирования находят широкое применение при разработке перспективных планов и моделей создания сложных производственных систем и других объектов долгосрочного использования.

При планировании и оперативном управлении сложными комплексами работ, объединенных общностью цели, с успехом используются их графические модели — сетевые графики (сети).

Сетевое планирование служит основой экономических и математических расчетов, графических и аналитических вычислений, организационных и управленческих решений, оперативных и стратегических планов, обеспечивающих не только изображение, но и моделирование, анализ и оптимизацию проектов выполнения сложных технических объектов, конструкторских разработок и т.д. Под сетевым планированием принято понимать графическое изображение определенного комплекса выполняемых работ, отражающее их логическую последовательность, существующую взаимосвязь и планируемую продолжительность, и обеспечивающее последующую оптимизацию разработанного графика на основе экономико-математических методов и компьютерной техники с целью его использования для текущего управления ходом работ. Сетевые модели или графики предназначены для проектирования сложных производственных объектов, экономических систем и всевозможных работ, состоящих из большого числа различных элементов. Для простых работ обычно используются линейные или цикловые графики [1].

Применение сетевого планирования в современном производстве позволяет решать следующие стратегические и оперативные задачи:

- 1) обоснованно выбирать цели развития каждого подразделения предприятия с учетом существующих рыночных требований и планируемых конечных результатов;
- 2) четко устанавливать детальные задания всем подразделениям и службам предприятия на основе их взаимосвязки с единой стратегической целью в планируемом периоде;
- 3) более эффективно распределять и рационально использовать имеющиеся на предприятии ограниченные ресурсы;
- 4) осуществлять прогнозирование хода выполнения основных этапов работ, сосредоточенных на критическом пути, своевременно принимать необходимые плановые и управленческие решения по корректировке сроков;
- 5) производить необходимую корректировку планов-графиков выполнения работ с учетом изменения внешнего окружения, внутренней среды и других рыночных условий;
- 6) привлекать к составлению планов-проектов будущих непосредственных исполнителей основных этапов предстоящих работ, имеющих производственный опыт и высокую квалификацию [2].

Автором была рассмотрена конкретная задача по реконструкции химической лаборатории. При этом предполагалось, что выполнение всех запланированных работ производилось группой специалистов из 12 человек.

На основании исходных данных был построен сетевой график проекта (в виде четырехсекторной схемы расчетов), а также рассчитаны все временные параметры работ. При анализе структурно-временной таблицы и сетевого графика были найдены узкие места проекта, к которым относятся работы без резервного времени. Эти работы нельзя отложить на некоторое время без отсрочки завершения проекта в целом.

Расчеты сетевого графика проводились в четыре этапа, а именно находился ранний срок свершения события, поздний срок свершения события, резерв времени события и критический путь. По результатам проведенных расчетов автором определено, что минимальное время, за которое могут быть выполнены все работы проекта, составляет 48 дней. При этом в проекте существует два критических пути.

В результате последовательного выполнения поставленных задач был сделан анализ, как на время выполнения проекта может повлиять последовательность работ, количество специалистов, привлечение дополнительных денежных средств. Все это нашло свое отражение на отдельных сетевых графиках, один из которых выполнен на ЭВМ и непосредственно показывает график выполнения работ проекта (рис.).

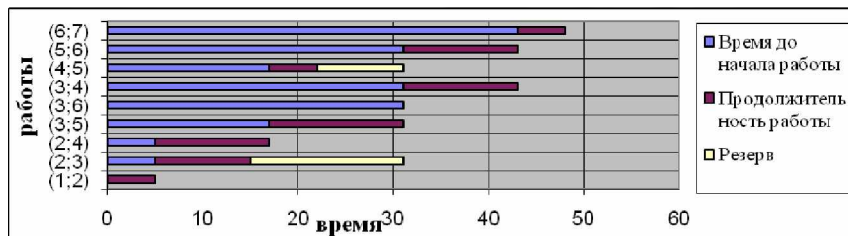


Рисунок – Линейный график выполнения работ

В настоящее время стоит проблема в рациональном использовании ресурсов, а также их достаточном количестве.

Для этих целей далее сетевой график был представлен в виде графика Ганта, на котором каждая работа изображается в привязке к оси времени. После анализа полученного результата стало видно, что имеющихся ресурсов (12 специалистов) недостаточно для удовлетворения потребности в них. Поэтому график был откорректирован с целью приведения сроков выполнения работ в соответствие с имеющимися трудовыми ресурсами.

Список использованных источников

1. Кузнецов, А. В. Высшая математика. Математическое программирование: учеб. / А.В. Кузнецов, В. А. Сакович, Н. И. Холод. – Мн: Вышэйшая школа, 1994. – 366 с.
2. Кузнецов, А. В. Руководство к решению задач по математическому программированию, учеб. пособие/ А. В. Кузнецов, Н. И. Холод, Л. С. Костевич – Мн: Вышэйшая школа, 2001. – 428с.