

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В УПРАВЛЕНИИ ХОЗЯЙСТВЕННЫМИ ПРОЦЕССАМИ

**Файзулина О.А., к.т.н., доц., Беспалова А.В., к.т.н., доц.,
Кушниренко В.В., магистр**

Одесская государственная академия строительства и архитектуры, г. Одесса

Выбор оптимальных решений особенно в сложных вероятностных динамических системах, к которым относятся строительные системы, немыслим без широкого применения математических методов решения экстремальных задач и средств вычислительной техники. Практически для любой задачи организации, планирования и управления строительством характерна множественность ее возможных решений, большая неопределенность и динамичность осуществляемых процессов. В процессе

разработки плана работы строительной организации, плана возведения объекта строительства приходится сравнивать между собой огромное количество вариантов и выбирать из них "оптимальный" в соответствии с выбранным критерием. Распределяя "оптимально" ресурсы, можно влиять на качество, сроки, стоимость строительства, производительность труда.

Сегодня актуальны задачи (распределения, замены, поиска, массового обслуживания или очередей, управления запасами, теории расписаний и др.), решаемые при организации, планировании и управлении строительством. Модели, используемые при решении этих задач, делятся на: модели линейного и динамического программирования, нелинейные и оптимизационные модели, модели управления запасами, целочисленные, имитационные, вероятностно-статистические модели, модели теории игр, организационно-технологические, графические, сетевые модели [1].

Динамическое программирование – это метод оптимизации, приспособленный к операциям, в которых процесс принятия решений может быть разбит на отдельные этапы (шаги). Как раздел математического программирования динамическое программирование начало развиваться благодаря работам Р.Беллмана и его сотрудников. Впервые этим методом решали задачи оптимального управления запасами. Затем класс задач значительно расширился (многошаговые детерминированные модели задач оптимального распределения ресурсов; установление оптимальных режимов замены изношенного оборудования, производства и хранения продукции, рациональная загрузка транспортных средств и др.). Большую и практически важную группу моделей динамического программирования составляют задачи календарного планирования строительного производства, оптимизации сроков выполнения этапов работ для минимизации себестоимости их выполнения и т.д.

Сущность метода динамического программирования описывается так называемым динамическим рекуррентным соотношением

$$f_n(S) = \min [C_{sj} + f_{n-1}(j)], \quad n=1,2,\dots$$

где $f_n(S)$ - стоимость, отвечающая стратегии минимальных затрат на пути из состояния s до конечного состояния системы, если остаток пути состоит из n шагов;

$j_n(s)$ - решение, позволяющее достичь $f_n(S)$;

C_{Sj} - стоимость перевода системы из состояния s в состояние j .

Пример. Необходимо организовать перевозку строительных грузов из пункта 1 в пункт 7, используя дорожную сеть, показанную на рис.1.

Перевозка будет осуществляться большегрузным транспортом, в связи с этим участки дорог между узловыми пунктами потребуют дооборудования. Время в днях, которое потребуется для дооборудования, показано на рис.1. Необходимо определить маршрут для перевозки грузов, время дооборудования которого будет наименьшим.

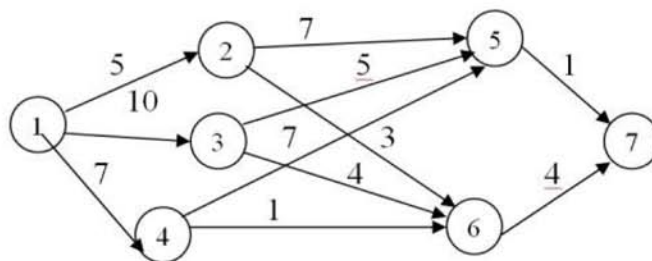


Рис. 1. Дорожная сеть, используемая при перевозке строительных грузов

В рассматриваемом примере ответ имеет вид: 1 - 4 - 6 - 7, при этом время оборудования этого маршрута составит 12 дней.

Эффективность строительного производства в значительной мере определяется качеством принимаемых проектных и организационно-технологических решений, управления и обеспечения строительства. Экономико-математическое моделирование охватывает широкий круг вопросов проектирования, организации строительства, восстановления и эксплуатации сооружений, управления строительством, мероприятий обеспечения безопасности движения и дорожного сервиса, обоснования организационных структур и др. В связи с этим актуальна необходимость применять модели для решения практических задач.

Литература

1. Иванюков Ю.П., Лотов А.В. Математические модели в экономике. – М.: Наука, 2007.

MATHEMATICAL MODELING IN MANAGEMENT OF ECONOMIC PROCESSES

The article contains information concerning the types of problems the organization, planning and management in construction and the types of the models to meet these challenges, as well as an example of solving the problem using dynamic programming method.