

УДК 658.5.012.1  
ББК 65.301

М.Н. ПОТРЫВАЙЛО  
аспирант Байкальского государственного университета  
экономики и права, г. Иркутск  
e-mail: pmprtn@mail.ru

## ВЫБОР МЕТОДОВ ПОИСКА ОПТИМАЛЬНОЙ МОДЕЛИ РАЗРАБОТКИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

Рассматриваются существующие подходы к построению модели производственной программы предприятия с применением экономико-математических методов. Даётся авторская оценка проблемы, заключающаяся том, что наибольшую эффективность имеют методы, позволяющие вводить в алгоритм систему ограничений.

**Ключевые слова:** анализ, алгоритм, линейное программирование, методические подходы, модель, производственная программа, экономико-математические методы.

M.N. POTRYVAYLO  
post-graduate student of Baikal National University  
of Economics and Law, Irkutsk  
e-mail: pmprtn@mail.ru

## THE CHOICE OF SEARCHING METHODS OF AN OPTIMAL MODEL OF THE ENTERPRISE'S PRODUCTION PROGRAM DEVELOPMENT

This article examines the existing approaches to the production program model's construction with the use of economic and mathematical methods. The author's assessment is given. This assessment consists in the fact that the most efficient are the methods that allow introducing a constraint system into an algorithm.

**Keywords:** analysis, algorithm, linear programming, methodological approaches, model, production program, economic and mathematical methods.

Модель разработки производственной программы предприятия чаще всего формируется в виде общей задачи линейного программирования или ее модификации. При этом исходят из предпосылки, что оптимизируемая система представляет собой совокупность различных способов производства. Каждый способ производства характеризуется строго определенным выбором ресурсов, которые выпускаются и потребляются в заданных количествах.

Методологическую основу исследования производственной программы составляют принципы системного анализа, методы планирования производственной программы предприятия, методы математической статистики, экономико-математические методы и модели, экспертные методы. Тео-

ретической базой исследования проблем формирования производственной программы могут служить труды отечественных и зарубежных экономистов по вопросам внутрифирменного планирования деятельности промышленного предприятия, маркетинга и менеджмента на нем.

Известно, что общая модель оптимизации имеет вид

$$\sum_{i=1}^R \sum_{j=1}^H a_{ij}^r x_{ij}^r \rightarrow \max |1...R|,$$

где  $R$  — сумма прибыли;  $H$  — количество выпущенной продукции;  $i$  — различные виды продукции;  $j$  — различные способы производства или различные виды ресурсов;  $a_{ij}^r$  — величина прибыли по отдельным изделиям при разных способах производства;  $x_{ij}^r$  — объем

производства различных видов изделий при разных способах производства.

При оптимизации производственной программы задача состоит в том, чтобы исходя из определенных ресурсов (оборудования, рабочей силы, материалов) разработать производственную программу и реализовать ее с наилучшими результатами.

Выбор оптимальной производственной программы должен производиться методом анализа ряда вариантов путем последовательного ввода в расчеты разных ограничений. При вводе в расчеты ограничений модель приобретает следующий вид:

$$\sum_{i=1}^R \sum_{j=1}^H P_{ij}^r x_{ij}^r \leq B_j,$$

где  $P_{ij}^r$  — расход ресурса  $j$ -го вида  $i$ -й продукции при изготовлении ее  $r$ -м способом ( $1\dots R, 1\dots H$ );  $B_j$  — лимит получения ресурса  $j$ -го вида.

О.Г. Крюкова считает, что моделирование производственной структуры необходимо начинать с анализа данных деятельности предприятия [2]. Она предлагает провести «производственный анализ», в основе которого лежит определение товарного ассортимента, обоснование объемов производства исходя из оборотов за прошлые годы с применением математических методов. Л.А. Булгакова, рассматривая данную проблему, указывает, что рост эффективности производственной программы возможен за счет совершенствования методов оптимизации факторов производства. В свою очередь она предлагает использовать факторный анализ, базирующийся на оптимизации факторов производства и оценке эффективности их использования на основе экономико-математических методов. Она определяет производственную функцию как изоквантную, т.е. характеризующуюся различным сочетанием факторов производства при выпуске одного и того же количества продукции [1].

Далее становится очевидным, что работа по подготовке плана производства предприятия нуждается в совершенствовании на основе применения экономико-математических методов. Одним из них является матричное моделирование плана. Из теории моделей известно, что алгоритм составления оптимального расписания существует только для двух станков (алгоритм Джонсона). При большем

количестве станков для получения оптимального расписания нужно использовать либо полный перебор вариантов (что нереально вследствие большого объема требуемых для расчета вычислительных ресурсов), либо эвристические алгоритмы (которые не позволяют найти строго оптимальное решение). Управление качеством при использовании эвристических алгоритмов производится через манипулирование параметрами алгоритма. Такими параметрами являются загрузка оборудования, приоритет партий, точность определения производственных ресурсов и т.д. Для каждого параметра устанавливается перечень возможных значений.

Анализ показывает, что наиболее удачными методами поиска оптимальной модели можно признать:

- матричный метод, предложенный В.А. Петровым;
- метод оптимизации по правилам приоритета, разработанный А.А. Колобовым;
- аналитический метод, предложенный Ф.И. Парамоновым;
- метод моделирования многогрупповых поточных линий, предложенный В.А. Горемыкиной.

Матричный метод оптимизации модели базируется на дискретном программировании, все исходные и промежуточные данные представляются в виде наборов матриц, и на основе нескольких расчетных параметров формируются правила оптимального поиска решения. Однако этот метод не учитывает влияния пооперационных трудоемкостей и позволяет искать лишь случайную очередность обработки, т.е. метод является весьма субъективным, так как в его основу положен сугубо эмпирический поход.

Суть метода оптимизации по правилам приоритета состоит в том, что в конфликтных ситуациях, когда на одном станке одновременно нужно обработать несколько деталей, предпочтение отдается одной из них. Поскольку выбор такого приоритета субъективен и не гарантирует нахождение математического оптимума, то к настоящему времени в экономической теории предложено множество приоритетов. Оценивая этот метод, необходимо отметить, что при некоторой упорядоченности он имеет существенный недостаток: в основу решения задачи положена последовательная структура организа-

ции процесса во времени, что увеличивает длительность совокупного цикла.

Аналитический метод базируется на принципе минимизации длительности совокупного цикла обработки группы деталей. Этот метод более трудоемок по сравнению с предыдущими, но он учитывает взаимное влияние пооперационных трудоемкостей обработки деталей и продолжительности совокупного цикла их обработки и является достаточно объективным.

Анализ свидетельствует о том, что наиболее универсальным методом моделирования оказывается именно метод моделирования многогрупповых поточных линий. Его универсальность заключается в том, что модели, описывающие процесс производства на однопредметных, многопредметных и одногрупповых поточных линиях, можно представить как частные модели многогрупповых поточных линий. Задача моделирования сводится к тому, чтобы время опережения начала и окончания обработки партии деталей каждого наименования на передающем и получающем детали рабочих местах обеспечивало непрерывную обработку деталей с максимальной параллельностью. Однако при своей универсальности данный метод наиболее трудоемок.

Существующим взглядам на изучение построения экономических моделей, связанных с производством товаров и развитием рынка, свойственно отсутствие единства, системности; при этом недостаточное внимание уделяется планированию производства. Многие методологические вопросы планирования находятся в стадии разработки, некоторые в результате развития рынка утратили свое значение. Следует отметить, что большинство авторов сходится во мнении, что в рыночной экономике роль планирова-

ния неуклонно растет, а само оно начинает выполнять новые функции.

Недостаточная изученность отдельных методологических и методических аспектов моделирования производственной программы предприятия обуславливает появление новых направлений научных исследований. Объектом исследования при этом становятся процессы построения математических моделей, предметом исследования — методы и инструменты моделирования производственной программы. Целью работы может являться теоретическое обоснование и разработка инструментов и методов моделирования производственной программы. В соответствии с поставленной целью могут решаться такие задачи:

- исследование теоретических и методических подходов;
- выявление и систематизация факторов, оказывающих влияние на формирование производственной программы;
- определение периода планирования с учетом выявленных отраслевых закономерностей спроса;
- анализ критериев и методов планирования;
- разработка общей модели оптимизации производственной программы предприятия, адекватно учитывающей основные закономерности производства и реализации продукции;
- разработка инструментов и методов адаптивного планирования производственной деятельности предприятия, учитывающего характер производства и реализации продукции в отрасли.

Таким образом, разработка производственной программы предприятия является весьма сложным процессом, поскольку приходится решать огромное количество различных задач, учитывать и согласовывать множество разных факторов.

#### Список использованной литературы

1. Булгакова Л.А. Оптимизация соотношения факторов производства и оценка эффективности их использования // Финансы и кредит. 2003. № 19. С. 27–31.
2. Крюкова О.Г. Производственная программа — основа конкурентоспособности, финансовой устойчивости и безопасности предприятия // Финансы и кредит. 2003. № 19. С. 53–56.

#### Bibliography (transliterated)

1. Bulgakova L.A. Optimizatsiya sootnosheniya faktorov proizvodstva i otsenka effektivnosti ikh ispol'zovaniya // Finansy i kredit. 2003. № 19. S. 27–31.
2. Kryukova O.G. Proizvodstvennaya programma — osnova konkurentosposobnosti, finansovoy ustoychivosti i bezopasnosti predpriyatiya // Finansy i kredit. 2003. № 19. S. 53–56.