

УДК 658.5.011.2 : 677 (043.3)

РЕШЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПЛАНИРОВАНИЯ ТЕКСТИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА МЕТОДОМ ИТЕРАЦИЙ

А. А. ПАХОМОВ, Е. И. ГОЛАЙДЕНКО

(Московская государственная текстильная академия им. А. Н. Косыгина)

Одним из этапов реализации экономико-математической модели на практике является выбор наиболее целесообразного метода ее решения, определяющего технические возможности последнего, и конечный результат. Анализ существующих методов решения динамической модели оптимизации плана производства позволяет классифицировать их на две группы: методы, обеспечивающие получение строго оптимального с точки зрения математики решения (симплексный метод, метод неопределенных множителей Лагранжа и др.), а также методы, основанные на различных поисковых алгоритмах с использованием средств вычислительной техники, дающие близкое к оптимальному решение.

Основными критериями при выборе метода решения задачи оптимизации плана производства служат функциональный характер целевой функции модели и системы ограничений [1].

Первая группа методов представляет практический интерес при использовании математических моделей, описывающих производственную ситуацию упрощенно. Решение, получаемое в результате расчетов, является строго оптимальным с точки зрения математики, однако может быть неадекватным в силу приближенного описания реальной производственной ситуации. Более сложные математические модели лишены этого недостатка, поскольку достаточно точно отражают экономические зависимости, свойственные производственным ситуациям.

Как правило, целевая функция в таких моделях представляет зависимость второго и более высокого порядка. Однако согласно анализу даже небольшое улучшение соответствия модели реальным условиям вызывает почти экспоненциальный рост их математической сложности [1]. В таких случаях более целесообразно применять вторую группу методов, обеспечивающих достаточно близкое к оптимальному решению при использовании существенно упрощенной процедуры поиска, одним из которых является метод итераций. Покажем применение последнего к решению динамической модели оптимизации плана текстильного производства, постановка и описание которой приведены в [2].

Поисковый алгоритм метода итераций разработан в [3]. Согласно этому методу объем производства продукции в зависимости от количественной динамики спроса может принимать значения H (high), N (normal) и L (low) — соответственно высокий, средний и низкий уровни объема производства:

$$H > N > L. \quad (1)$$

Кроме того, необходимо определить три значения для объема запасов готовой продукции на складе: A , B и C — соответственно мини-

мально допустимое, оптимальное и максимально допустимое значение оптимального запаса готовой продукции:

$$A < B < C. \quad (2)$$

В [3] разработано правило для определения значения объема производства в период времени t :

$$P_t = \begin{cases} L, & \text{если } (S_t - I_{t-1}) < L - C, \\ H, & \text{если } (S_t - I_{t-1}) > H - A, \\ N, & \text{в других случаях.} \end{cases} \quad (3)$$

Поисковый алгоритм, целью которого является определение комбинации параметров H, N, L, A, B, C , которой соответствует минимальное значение целевой функции модели, состоит из следующих этапов.

На первом производится сбор информации и подготовка входных данных: установление величины спроса на готовую продукцию $\{S_t\}$ для $t=1, 2, \dots, T$; определение начальных значений для количества рабочей силы W_0 и запаса готовой продукции I_0 ; выявление вида функциональной зависимости $W_t = f(P_t, G)$, где G — процент увеличения или уменьшения количества рабочей силы W_t , необходимого для достижения соответствующего уровня объема производства продукции; определение вида целевой функции модели.

На втором этапе осуществляется генерирование различных комбинаций параметров. За один из вариантов генерирования можно использовать простую сетевую методику, согласно которой точно задаются первоначальные величины N, B , а также пределы и шаг их изменения.

Третий этап предусматривает первоначальный контроль параметров; четвертый — вычисление значений P_t, W_t, I_t и C_t ; пятый — расчет значения целевой функции; шестой — повторение этапов 4 и 5 для всех рассматриваемых комбинаций параметров H, N, L и A, B, C и седьмой — выбор комбинации параметров H, N, L и A, B, C , для которых целевая функция минимальна.

В результате расчетов по методу итераций с использованием ста-

Таблица 1

| t_i | Динамика спроса $S_t, м$ | Количество производственных рабочих $W_t, чел.$ | Объем производства $P_t, м$ | Уровень запасов готовой продукции $I_t, м$ | Затраты, тыс. руб. |
|----------|--------------------------|---|-----------------------------|--|--------------------|
| 0 | — | 190 | — | 21300 | — |
| 1 | 548000 | 190 | 568500 | 41800 | 2888,632 |
| 2 | 599000 | 191 | 634500 | 77300 | 3168,163 |
| 3 | 581000 | 191 | 568500 | 64800 | 2701,092 |
| 4 | 641000 | 192 | 634500 | 58300 | 3231,237 |
| 5 | 658000 | 193 | 634500 | 34800 | 3448,507 |
| 6 | 483000 | 193 | 568500 | 120300 | 2840,791 |
| 7 | 520000 | 193 | 502500 | 102800 | 2513,419 |
| 8 | 513000 | 192 | 502500 | 92300 | 2461,549 |
| 9 | 460000 | 192 | 502500 | 134800 | 2812,014 |
| 10 | 469000 | 191 | 502500 | 168300 | 3423,382 |
| 11 | 559000 | 191 | 502500 | 111800 | 2550,450 |
| 12 | 646000 | 192 | 568500 | 34300 | 2975,808 |
| Σ | — | — | — | — | 35015,040 |

тистической информации из [2] получены следующие значения параметров (в тыс. м): $A=82$; $N=568,5$; $B=83$; $H=634,5$; $C=84$; $L=502,5$.

Оптимальное производственное расписание приведено в табл. 1. Относительная погрешность выполненных расчетов составила 2,63 % в пользу строго оптимального решения, полученного по методу неопределенных множителей Лагранжа с целью сравнительного анализа.

ВЫВОДЫ

1. Метод итераций, основанный на алгоритме поиска оптимального значения с применением ЭВМ, можно считать альтернативой методам точной оптимизации при решении динамической модели оптимизации плана текстильного производства.

2. Решение, получаемое по методу итераций, достаточно близко к оптимальному, причем простота поисковых расчетов позволяет использовать усложненные экономико-математические модели, более адекватно описывающие реальную производственную ситуацию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Lee W. B., Khumawala B. M.//Management science. — 1974. V. 20, № 6. P. 903...910.
2. Пахомов А. А., Голайденко Е. И.//Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. — 1995, № 1.
3. Mellichamp J. M., Love R. M.//Management science. — 1978. V. 24, № 12. P. 1242...1251.

Рекомендована кафедрой экономики. Поступила 04.10.96.
