

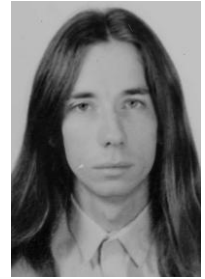
УДК 684:338.5.001.57

В.С. ПЕТРОВСКИЙ, А.В. ПАРФЕНОВ

Петровский Владислав Сергеевич родился в 1933 г., окончил в 1956 г. Сибирский технологический институт, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой автоматизации производственных процессов Воронежской государственной лесотехнической академии, заслуженный деятель науки и техники РФ, академик РАЕН. Имеет более 300 печатных работ в области математического моделирования, оптимизации, компьютеризации, автоматизации технологий и оборудования лесного комплекса.



Парфенов Андрей Витальевич родился в 1976 г., окончил в 1998 г. Воронежскую государственную лесотехническую академию, аспирант кафедры автоматизации производственных процессов ВГЛТА. Имеет более 10 печатных работ в области экономико-математического моделирования и компьютерной поддержки принятия управленческих решений в мебельном производстве.

**ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ И ФИНАНСОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ПРОИЗВОДСТВА МЕБЕЛЬНЫХ НАБОРОВ**

Рассмотрены экономико-математическая модель финансового обеспечения планируемого производства мебельных наборов и модель оптимального ценообразования. Показана методика их применения при решении конкретных производственных задач.

экономико-математические модели, потребность средств, выручка, затраты, определение цены модели.

Для обеспечения устойчивого функционирования мебельного предприятия в рыночных условиях необходимо принимать обоснованные решения при планировании объема выпуска продукции и назначении цены на нее. Применение экономико-математических моделей при решении этих управленческих задач значительно снижает риск принятия необоснованных решений.

При наличии производственных мощностей для достижения оптимального объема производства $X(n)^{opt}$, когда не нужно закупать дополнительное оборудование и осуществлять капитальное строительство, увеличение производства продукции до $X(n)^{opt}$ может быть проведено за счет использования необходимых финансовых ресурсов, формируемых из собст-

венных резервных средств $C_{с.р.с}$ и привлекаемых кредитов $C_{кр}$ [2]. Объем требуемых средств определяется зависимостью

$$C_{с.р.с}(n) + C_{кр}(n, n + 1) \geq X(n)^{opt} U(n) + Z(n) - \sum_{r=1}^m X(n-r) a_r C^{(1)}, \quad (1)$$

где $U(n)$ – переменные затраты;

$Z(n)$ – постоянные затраты;

a_r – доля числа наборов, реализованных в квартале, от всех произведенных;

$C^{(1)}$ – цена одного набора.

Вычислим суммы дополнительных средств, необходимых для увеличения производственных запасов $\Delta C_{пр.з}$ и незавершенного производства $\Delta C_{н.п}$:

$$\Delta C_{пр.з} = C_{пр.з}^{(1)} (X(n)^{opt} - X(n-1));$$

$$\Delta C_{н.п} = C_{н.п}^{(1)} (X(n)^{opt} - X(n-1)),$$

где $C_{пр.з}^{(1)}$ – средняя стоимость производственных запасов, приходящаяся на один набор;

$C_{н.п}^{(1)}$ – средняя стоимость незавершенного производства, приходящаяся на один набор;

$X(n-1)$ – достигнутый в прошлом периоде объем производства (число наборов).

С учетом дополнительных затрат выражение для расчета требуемых объемов собственных и привлекаемых средств примет вид:

$$C_{с.р.с}(n) + C_{кр}(n, n + 1) \geq X(n)^{opt} U(n) + Z(n) - \sum_{r=1}^m X(n-r) a_r C^{(1)} + (C_{пр.з}^{(1)} + C_{н.п}^{(1)}) (X(n)^{opt} - X(n-1)). \quad (2)$$

Проведенный ранее [1] анализ производственных возможностей мебельного предприятия и зависимости суммы прибыли от количества реализованных наборов мебели $X(n)$ в 3-м квартале расчетного года позволил установить, что в 4-м квартале оптимальный объем производства должен составить 4500 наборов.

Необходимо было определить объемы собственных и привлекаемых финансовых средств, которые требовались для производства 4500 наборов в n -м квартале.

Для самого предприятия оптовая цена реализации одного набора в 3-м квартале составила 376 у.е., переменные затраты на один набор – 327 у.е., постоянные – 73 у.е., а на n -й квартал $Z(n) = 328\,500$ у.е.

Предприятием ранее произведено следующее количество наборов: $X(n-1) = 2500$, $X(n-2) = 2000$, $X(n-3) = 2537$, $X(n-4) = 3200$. Удельный вес реализации наборов в 4-м квартале расчетного года от произведенных в этот период $a_0 = 0,30$; в 3-м квартале – $a_1 = 0,17$; во 2-м квартале – $a_2 = 0,14$; в 1-м квартале – $a_3 = 0,17$; в 4-м квартале предыдущего перед расчетом года – $a_4 = 0,22$. Стоимость материалов, комплектующих, топлива, энергии на

один набор $C_{\text{м.к.т.}}^{(1)} = 190$ у.е. Производственные запасы равны 1,5-месячному их расходу.

Требуемый объем собственных и привлекаемых финансовых средств для выпуска 4500 наборов в 4-м квартале расчетного года:

$$C_{\text{с.р.с.}}(n) + C_{\text{кр.}}(n, n + 1) \geq X(n)^{\text{opt}} U(n) + Z(n) - \sum_{r=1}^m X(n-r) a_r \Gamma^{(1)} = 4500 \cdot 237 + \\ + 32\,850 - (2500 \cdot 0,17 + 2000 \cdot 0,14 + 2537 \cdot 0,17 + 3200 \cdot 0,22) \cdot 376 = \\ = 407\,400 \text{ у. е.}$$

Предприятие работает прибыльно и за последние 7 лет не пользовалось банковскими кредитами. Даже при значительном увеличении производства и реализации мебели, например на 1650 наборов в квартал, можно решить эту задачу имеющимися оборотными средствами, не прибегая к получению банковских кредитов с высокими процентами.

Представляет интерес определение дополнительных оборотных средства на производственные запасы и незавершенное производство. Так как норматив материальных запасов равен 1,5 мес., т. е. 0,5 от квартального расхода, то объем денежных средств на увеличение производственных запасов $C_{\text{п.з.}}$ (при $X(n)^{\text{opt}} = 2850$) выражается зависимостью

$$C_{\text{п.з.}} = C_{\text{м.к.т.}} 0,5 (X(n)^{\text{opt}} - X(n-1)) = 190 \cdot 0,5 \cdot (2850 - 2500) = 33\,250 \text{ у.е.}$$

Если производственный цикл составляет 1 мес., то средняя продолжительность нахождения в незавершенном производстве – 0,5 мес. или 0,167 от квартала. В стоимость незавершенного производства $C_{\text{н.п.}}$ входят только переменные затраты $U(n)$. Следовательно,

$$C_{\text{н.п.}} = 0,167(X(n)^{\text{opt}} - X(n-1)) U(n) = 0,167 \cdot (2850 - 2500) \cdot 273 = 1596 \text{ у.е.}$$

Сравнительно небольшие суммы ежемесячного незавершенного производства исключают необходимость привлекать банковские кредиты.

Прогноз финансового состояния предприятия в будущем периоде может быть проведен путем сопоставления ожидаемых поступлений (выручка за произведенную продукцию) и ожидаемых платежей. При этом прогнозе могут быть следующие варианты: поступления больше платежей; поступления равны платежам; поступления меньше платежей.

В первом и втором случаях сумма переменных и постоянных затрат, необходимых для производства $X(n)$ наборов мебели в n -м периоде, полностью покрывается поступлениями выручки в n -й период от ранее произведенных наборов $X(n-r)$. Разность выручки B и затрат Z является валовой прибылью $P_{\text{в.}}$:

$$B = \sum_{r=0}^m X(n-r) a_r \Gamma^{(1)}; \quad (3)$$

$$Z = X(n) U(n) + Z(n); \quad (4)$$

$$P_{\text{в.}} = B - Z = \sum_{r=0}^m X(n-r) a_r \Gamma^{(1)} - (X(n) U(n) + Z(n)). \quad (5)$$

Отношение прибыли к затратам является относительной прибылью, или индексом прибыли ρ (при $\rho < 0$ имеем индекс убытка).

За один период n предприятие планирует достичь накопления средств $C_{н.с}(n)$. Какими должны быть цена набора мебели $Ц^{(1)}$ и индекс прибыли ρ с учетом налога на прибыль $\beta_{пр}$?

Необходимо выполнение условия

$$(1 - \beta_{пр})P_v = C_{н.с}(n). \quad (6)$$

Используя выражения (5) и (6), получаем зависимости для требуемой цены набора $Ц^{(1)}$ и индекса прибыли ρ :

$$Ц^{(1)} = \frac{X(n)U(n) + Z(n) + C_{н.с}(n)}{(1 - \beta_{пр}) \sum_{r=0}^m X(n-r)a_r}; \quad (7)$$

$$\rho = \frac{X(n)U(n) + Z(n) + C_{н.с}(n)}{[X(n)U(n) + Z(n)](1 - \beta_{пр})} - 1. \quad (8)$$

Эти зависимости позволяют при изменении объема выпускаемых наборов $X(n)$ определять цену набора $Ц^{(1)}$ и индекс прибыли ρ и принимать обоснованное решение по этим показателям.

Нами проведено исследование этого вопроса с учетом реального состояния рынка сбыта мебели АОТ «Графское» и конкуренции производителей кухонных наборов.

Цена одного набора будет зависеть от принятого индекса прибыли и количества выпускаемых в квартал наборов.

В исследуемом году 85 % кухонных наборов реализовано в течение квартала, в котором они произведены ($a_0 = 0,85$), 12 % наборов – в следующем квартале ($a_1 = 0,12$), 3 % – через квартал ($a_2 = 0,03$).

Переменные издержки (затраты) на один набор составили $U(n) = 237$ у.е.; постоянные издержки на все наборы ($X(n) = 2000, 3000, 4000$ шт.) – $Z(n) = 208\,050$ у.е.

Практический интерес представляло определение цены одного набора при равномерном выпуске мебельных гарнитуров в зависимости от индекса прибыли и количества выпускаемых наборов:

а) при обеспечении безубыточности производства для $X(n) = 2000, 3000, 4000$ шт. ($\rho = 0,000$);

б) при обеспечении индекса прибыли $\rho = 0,103$ (без учета налога на прибыль) для $X(n) = 2000, 3000, 4000$ шт.

Полученные результаты приведены в таблице.

Индекс прибыли ρ	Значение $Ц^{(1)}$, у.е., при $X(n)$, шт.		
	2000	3000	4000
0,000	341,0	306,0	289,0
0,103	376,0	337,5	319,0

Из этих примеров видно, что цены, обеспечивающие одинаковый индекс прибыли, уменьшаются с увеличением объема выпуска кухонных гарнитуров $X(n)$ на предприятии.

Применение описанных выше моделей позволило составить алгоритмы и программы компьютерной поддержки принятия управленческих решений в экономической системе производства кухонной мебели.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экономико–математические модели, компьютерные программы управления производством и реализацией мебели / Н.В. Панченко, А.В. Парфенов, В.С. Петровский, А.П. Степанов. – Воронеж: ВГЛТА, 1999.

2. *Жданов С.А.* Экономические модели и методы в управлении. – М.: Изд-во «Дело и Сервис», 1998.

Воронежская государственная лесотехническая академия

Поступила 3.10.99

V.S. Petrovsky, A.V. Parfenov

Price Formation and Financial Provision for the Furniture Sets Production

The economic-mathematical model of the financial provision for the planned production of the furniture sets is presented together with the model of optimum price formation. The application technique for these models is demonstrated for the solution of concrete production problems.
