

УДК 519.63

Моделирование процесса оптимизации структуры производства

Якунина А. Д., Мамедова Т. Ф., Корытин С. И.

Национальный исследовательский Мордовский государственный университет

В работе рассматривается задача построения математической модели для расчета оптимальной структуры выпуска продукции и структуры цен, поддерживающих максимальный темп роста производства.

Для решения поставленной задачи, был проведен анализ текущих показателей предприятия и получена математическую модель для оптимизации структуры производства, а именно, построена математическую модели для расчета оптимальной структуры выпуска продукции и структуры цен, поддерживающих максимальный темп роста производства [1], [2].

Рассмотрим производителя, который использует определенное количество ресурсов для производства товара q по цене p .

Задачу можно сформулировать следующим образом. Для отыскания максимального темпа роста и оптимальной структуры производства необходимо определить параметры $\lambda > 0; q; p$ такие, что бы выполнялись условия:

$$\begin{aligned}\lambda \sum_{j=1}^m c_j \cdot q_j - q_i &\leq 0, i = \overline{1, m}; \\ p - \lambda \sum_{j=1}^m c_j \cdot p_j &\leq 0, i = \overline{1, m}; \\ p(\lambda \sum_{j=1}^m c_j \cdot q_j - q_i) &= 0, i = \overline{1, m};\end{aligned}$$

где q – вектор оптимальных пропорций выпуска продукции, p – вектор оптимальных цен, c – цена исходных продуктов.

Смоделируем рыночную ситуацию для конкретного производства. В качестве исходных данных рассмотрим результаты мониторинга цен на апельсиновый сок марки «Добрый» и данные полученные из опроса потребителей.

В ходе анализа цен, за которые супермаркеты предлагают покупателям приобрести сок «Добрый» были получены исходные данные для решения задачи.

С помощью специально написанной программы, исходные данные были обработаны и методом детерминантов вычислены коэффициенты для функции спроса - $Q_d = a \cdot P^n$, и функции предложения - $Q_s = b \cdot P^h$.

Далее рассматривалась точка равновесия – точка пересечения функций спроса и предложения, определялась равновесная цена и равновесный объем.

В результате вычислений была получены следующие коэффициенты:

$$\begin{aligned}a &= 10^{16}; \\ n &= -8,349;\end{aligned}$$

$$b = 2 \cdot 10^{-18};$$

$$h = 10,336.$$

И соответственно были получены функции спроса и предложения вида:

$$Q_d = 10^{16} \cdot p^{-8,349},$$

$$Q_s = 2 \cdot 10^{-18} \cdot p^{10,336}.$$

Рыночное равновесие наступает, когда объем предложения равен объему спроса, то есть:

$$Q_d = Q_s.$$

Из проделанных с помощью программы расчетов, было получено что равновесный объем, а следовательно и оптимальный, будет равен 7 и равновесие наступит при значении цены равной 88 рублям.

В ходе расчетов были получены оптимальная цена и оптимальный объем за отдельно взятый период. Применяя предложенный подход к разрешению аналогичных задач [3], [4], можно получить соответствующие результаты на дальнейшие периоды и установить коэффициент темпа роста для производства и увеличения в дальнейшем прибыли предприятия.

Литература

1. Бахтизин А. Р. Вычислительная модель «Россия: Центр – Федеральные округа» // М.: ЦЭМИ РАН, 2003. 134 с.
2. Симонов П. М. Экономико-математическое моделирование. Динамические модели экономики // Пермь.: Пермский гос. Ун-т, 2009. 274 с.
3. Шабанова В.Г., Василькин Н.В., Поверинов А.И. О методике прогнозирования роста капитала предприятия // Математические методы и информационные технологии управления в науке, образовании и правоохранительной сфере / Сборник материалов Всероссийской научно-технической конференции. Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, Академия ФСИН России. Рязань: Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина. 2017. С. 51-55.
4. Мамедова Т.Ф., Каледин О.Е., Шабанова В.Г., Кирейчева Е.Ю. Математическая модель оптимизации управления хозяйственной деятельностью одного производственного предприятия // Аналитические и численные методы моделирования естественно-научных и социальных проблем : сб. ст. X Междунар. науч.-техн. конф. под ред. И. В. Бойкова. Пенза : ПГУ, 2016. С. 125-130.

MSC2020 62P10

Modeling the production structure optimization process

A. D. Yakunina, T. F. Mamedova, S. I. Korytin
National Research Mordovia State University