

3. Информационно-туристический портал WORLD-S 2011–2015. URL: <http://world-s.ru> (дата обращения: 19.11.2016).

4. Алавердов А. Р. Персональный менеджмент на кризисном предприятии: учеб.-практ. пособие. М.: МГУЭСИ, 2012. 54 с.

5. Родионова Д. Н. Система мотивации труда в индустрии туризма // Совр. науч. исслед. и инновации. Электронный науч.-практ. журн. 2016. № 3. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2016/03/64497> (дата обращения: 24.11.2016).

6. Абрамова С. В. Мотивация и стимулирование труда персонала // Проблемы современной экономики: материалы II междунар. науч. конф. Челябинск: Два комсомольца, 2012. С. 149–153.

7. Основные факторы туристской мотивации. URL: <http://www.vfmgiu-tourism.ru> (дата обращения: 19.11.2016).

8. Официальный сайт Ростуризма. URL: <http://RussiaTourism.ru> (дата обращения: 19.11.2016).

S. V. Mitrofanov

Saint Petersburg University of Management Technologies and Economics

THE DEVELOPMENT OF PERSONNEL MOTIVATION SYSTEM OF TOURIST ORGANIZATIONS OF THE RUSSIAN FEDERATION IN ECONOMIC CRISIS

The main problems of staff motivation analyzed and made recommendations to address them. The main directions to promote the tourism industry employees are presented as separate components, and the links between them allow to present all of the finished system. Developed by the author motivation system will use the human potential of the tourism industry more efficient and does not contradict the Labour Code.

Motivation, global economic crisis, recession, tourism, tourist industry, staff, the Russian Federation

УДК 378.33

Н. А. Соколицына

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

МОДЕЛИРОВАНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ОДНОПРОДУКТОВОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ПРЕДПРИЯТИЯ ЗА СЧЕТ СОБСТВЕННЫХ СРЕДСТВ

Разработаны экономико-математические модели формирования однопродуктовой производственной программы предприятия с учетом свободной емкости склада, трудоемкости изготовления продукции, рыночного спроса и других основных ресурсов, реализуемых за счет собственных средств, отличающиеся формированием совокупности решений поставленных задач посредством расчета пессимистического и оптимистического вариантов с точки зрения целевой функции – максимизации прибыли.

Экономико-математическая модель, производственная программа, целевая функция, максимизация прибыли

В условиях рыночной экономики основным элементом системы народного хозяйства является предприятие (фирма), одна из главных целей которого заключается в максимизации получаемой прибыли. Производственно-хозяйственная деятельность предприятия во многом формируется в соответствии с данной целью, так как только рост прибыли в ко-

нечном счете определяет его успех в конкурентной борьбе [1]–[4], [5]. Максимизация прибыли достигается в основном посредством максимизации выпуска продукции предприятия, т. е. оптимизации производственной программы [6]–[10].

Сначала рассмотрим моделирование формирования производственной программы для однопродуктовой деятельности, осуществляемой за счет собственных средств предприятия, которое определяется многими факторами, среди которых важнейшими являются: спрос на продукцию; номенклатура продукции; характер финансирования производства; цены на выпускаемую продукцию и затраты на ее производство; обеспечение производственными мощностями и рабочей силой; организационно-производственная структура предприятия [11], [12].

Эти факторы определяются в основном отраслевыми особенностями промышленного предприятия. При построении модели исходили из следующих предпосылок:

- рассматривается однопродуктовое производство;
- на начало и конец планового периода имеется определенный запас готовой продукции;
- площади (емкости) хранения запасов готовой продукции ограничены;
- цены на единицу продукции детерминированы и колеблются по различным периодам времени;
- затраты на производство единицы продукции также детерминированы и могут колебаться по периодам времени;
- продукция, произведенная в одном периоде времени, может быть реализована в том же или последующих периодах;
- производственные мощности ограничены;
- спрос на продукцию ограничен.

С учетом принятых предпосылок формирование плана производства и продаж можно представить в виде следующей задачи.

Обозначим искомые переменные через: x_t – объем производства товара в t -м ($t = \overline{1, T}$) периоде времени ($x_t \in N, t = \overline{1, T}$); y_t – объем продаж товара в t -м ($t = \overline{1, T}$) периоде времени ($y_t \in N, t = \overline{1, T}$).

Остальные параметры будут такими: A – начальный запас продукции; B – допустимая емкость склада для хранения запаса, выраженная в единицах продукции; A_{T+1} – переходящий запас продукции в следующий ($T + 1$) период времени; c_t – затраты на производство, хранение и реализацию единицы продукции в t -м периоде времени; C'_t – объем выделяемых собственных средств в t -м периоде времени; b_{ut} – трудоемкость изготовления единицы продукции на u -й группе оборудования в t -й период времени; $\Phi_{\text{эф}ut}$ – эффективный фонд времени работы u -й группы оборудования в t -й период; d_{lt} – расход l -го ресурса на единицу продукции в t -й период времени; D'_{lt} – объем выделяемого l -го ресурса в t -й период времени; M_t, M'_t – соответственно нижняя и верхняя границы на объем реализации продукции в t -м периоде времени; p_t – цена продажи единицы продукции в t -м периоде времени.

Таким образом, задача имеет следующий вид.

Суммарный объем производства с учетом начального запаса за r периодов времени не должен быть меньше, чем суммарный объем продаж за те же r периодов:

$$\sum_{t=1}^r y_t - \sum_{t=1}^r x_t \leq A, \quad r = \overline{1, T-1}; \quad (1)$$

$$\sum_{t=1}^T x_t - \sum_{t=1}^T y_t = A_{T+1} - A, \quad r = T. \quad (2)$$

Суммарный объем производства за r периодов не должен превышать суммарный объем реализации и свободную емкость склада за те же r периодов:

$$\sum_{t=1}^r x_t - \sum_{t=1}^r y_t \leq B - A, \quad r = \overline{1, T}. \quad (3)$$

Суммарные затраты собственных средств за r периодов не должны превышать выделенных объемов за те же r периодов:

$$\sum_{t=1}^r c_t x_t \leq \sum_{t=1}^r C'_t, \quad r = \overline{1, T}. \quad (4)$$

Суммарная трудоемкость изготовления продукции за r периодов не должна превышать располагаемых эффективных фондов времени работы групп оборудования за те же r периодов:

$$\sum_{t=1}^r e_{ut} x_t \leq \sum_{t=1}^r \Phi_{\text{эфт}}, \quad u = \overline{1, U}; \quad r = \overline{1, T}. \quad (5)$$

Суммарное использование других основных ресурсов за r периодов не должно превышать выделенных объемов ресурсов за те же r периодов:

$$\sum_{t=1}^r d_{lt} x_t \leq \sum_{t=1}^r D'_{lt}, \quad l = \overline{1, L}, \quad r = \overline{1, T}. \quad (6)$$

Ограничения на объем реализации продукции, обусловленные ее спросом:

$$M_t \leq y_t \leq M'_t, \quad t = \overline{1, T}. \quad (7)$$

Прибыль от реализации продукции за T периодов времени максимальна:

$$f(x, y) = \sum_{t=1}^T p_t y_t - \sum_{t=1}^T c_t x_t \rightarrow \max. \quad (8)$$

В результате реализации задачи (1)–(8), кроме искомым переменных x_t и y_t , $t = \overline{1, T}$, определяется еще и объем товара, хранящегося на складе на каждый период времени r :

$$s_r = \sum_{t=1}^r x_t - \sum_{t=1}^r y_t + A.$$

Сформулированная задача относится к задачам линейной оптимизации.

Все хозяйственные процессы, связанные с увеличением объемов производства и диверсификацией продукции и услуг, снижением затрат на их производство и реализацию, приводят к изменению внеоборотных и оборотных активов, отражаются в их динамике и в изменениях основных оценочных показателей производственно-хозяйственной деятельности предприятия.

В экономических процессах вследствие неполноты и неоднозначности информации о состоянии предприятия, степени влияния внешних и внутренних факторов необходимо учитывать их прогнозные значения, определяемые одним из методов прогнозирования.

В задаче исходные параметры p_t и c_t могут изменяться как в негативную, так и в положительную сторону с точки зрения экономики предприятия. В соответствии с этим с учетом имеющейся информации по тенденциям изменения цены за весь период T для каждого периода t ($t = \overline{1, T}$) задачи (1)–(8) определяется вектор цен (p_t^{\min}, p_t^{\max}) .

Негативная тенденция для показателя затрат c_t для экономики предприятия заключается в их повышении. Тогда с учетом имеющейся информации по тенденциям изменения затрат за весь период T для каждого периода t ($t = \overline{1, T}$) задачи (1)–(8) определяется вектор затрат (c_t^{\min}, c_t^{\max}) .

Для более детального анализа эффективности формирования производственной программы предприятия при реализации задачи (1)–(8) определим пессимистический и оптимистический варианты решения данной задачи, а также рассчитаем математическое ожидание и среднее квадратичное отклонение показателя прибыли.

Пессимистическое решение задачи (1)–(8) определяется посредством решения следующей постановки данной задачи:

$$\sum_{t=1}^r y_t - \sum_{t=1}^r x_t \leq A, \quad r = \overline{1, T-1}; \quad (9)$$

$$\sum_{t=1}^T x_t - \sum_{t=1}^T y_t = A_{T+1} - A, \quad r = T; \quad (10)$$

$$\sum_{t=1}^r x_t - \sum_{t=1}^r y_t \leq B - A, \quad r = \overline{1, T}; \quad (11)$$

$$\sum_{t=1}^r c_t^{\max} x_t \leq \sum_{t=1}^r C'_t, \quad r = \overline{1, T}; \quad (12)$$

$$\sum_{t=1}^r \theta_{ut} x_t \leq \sum_{t=1}^r \Phi_{\text{эфт}ut}, \quad u = \overline{1, U}, \quad r = \overline{1, T}; \quad (13)$$

$$\sum_{t=1}^r d_{lt} x_t \leq \sum_{t=1}^r D'_{lt}, \quad l = \overline{1, L}, \quad r = \overline{1, T}; \quad (14)$$

$$M_t \leq y_t \leq M'_t, \quad r = \overline{1, T}; \quad (15)$$

$$x_t \in N, \quad t = \overline{1, T}; \quad (16)$$

$$f^{\min}(x, y) = \sum_{t=1}^T p_t^{\min} y_t - \sum_{t=1}^T c_t^{\max} x_t \rightarrow \max. \quad (17)$$

Оптимистическое решение определяется исходя из решения следующей постановки (9)–(11), (13)–(15), а (12) и (16) изменятся следующим образом:

$$\sum_{t=1}^r c_t^{\min} x_t \leq \sum_{t=1}^r C'_t, \quad r = \overline{1, T}; \quad (18)$$

$$f^{\max}(x, y) = \sum_{t=1}^T p_t^{\max} y_t - \sum_{t=1}^T c_t^{\min} x_t \rightarrow \max. \quad (19)$$

Таким образом, определяем соответствующую совокупность траекторий деятельности предприятия с точки зрения целевой функции – показателя прибыли:

$$f^{\min}(x^*, y^*) \leq f(x^*, y^*) \leq f^{\max}(x^*, y^*).$$

Для данного показателя посредством n решений задачи (1)–(8) можно определить математическое ожидание ($MO_{пр}$) и среднее квадратичное отклонение показателя прибыли ($\sigma_{пр}$):

$$MO_{пр} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i}{n};$$

$$\sigma_{пр} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (f_i - MO_{пр})^2}{n-1}}.$$

Для определения уровня риска рассчитывается коэффициент вариации (CV):

$$CV = \frac{\sigma_{пр}}{MO_{пр}}.$$

Чем он больше, тем больше относительный риск в получении прибыли при реализации этой задачи.

Зная математическое ожидание и среднее квадратичное отклонение по показателям цены и затрат, представляется целесообразным для осуществления детализированного сравнительного анализа прогнозных вариантов формирования производственной программы предприятия определить пессимистический и оптимистический варианты с учетом этих параметров.

Для этого определим следующие значения показателей цены и затрат: $p_{MO_{pt}}$ – значение цены, рассчитанное по статистическим данным предприятия за прошедшие периоды и равное математическому ожиданию в t -м периоде; σ_{pt} – среднее квадратичное отклонение по показателю цены в t -м периоде; $c_{MO_{ct}}$ – значение затрат, рассчитанное по статистическим данным предприятия за прошедшие периоды и равное математическому ожиданию в t -м периоде; σ_{ct} – среднее квадратичное отклонение по показателю затрат в t -м периоде.

Тогда пессимистическое решение задачи (1)–(8) определяется посредством решения постановки задачи (1)–(3), (5)–(7), а (4) и (8) изменятся следующим образом:

$$\sum_{t=1}^r (c_{MO_{ct}} + \sigma_{ct}) x_t \leq \sum_{t=1}^r C'_t, \quad r = \overline{1, T}; \quad (20)$$

$$f(x, y) = \sum_{t=1}^T (p_{MO_{pt}} - \sigma_{pt}) y_t - \sum_{t=1}^T (c_{MO_{ct}} + \sigma_{ct}) x_t \rightarrow \max. \quad (21)$$

А оптимистическое решение определяется исходя из решения постановки задачи (1)–(3), (5)–(7), а (4) и (8) изменятся следующим образом:

$$\sum_{t=1}^r (c_{MO_{ct}} - \sigma_{ct}) x_t \leq \sum_{t=1}^r C'_t, \quad r = \overline{1, T}; \quad (22)$$

$$f(x, y) = \sum_{t=1}^T (p_{MO_{pt}} + \sigma_{p_t}) y_t - \sum_{t=1}^T (c_{MO_{ct}} - \sigma_{c_t}) x_t \rightarrow \max. \quad (23)$$

Пессимистический (1)–(3), (5)–(7), (20) и (21) и оптимистический (1)–(3), (5)–(7), (22) и (23) варианты решения данной задачи формируют совокупность наименее рискованных вариантов ее решения. Эта совокупность является эффективным инструментом с точки зрения прогнозирования формирования наименее рискованных вариантов деятельности предприятия. Ее совместное использование с ранее построенной совокупностью возможных вариантов (9)–(17) и (9)–(11), (13)–(16), (18) и (19) решения задачи (1)–(8) позволяет повысить уровень прогнозирования показателя прибыли.

Таким образом, рассмотрены предпосылки построения модели формирования однопродуктовой производственной программы предприятия, в соответствии с которыми разработаны экономико-математические модели с учетом переходящих запасов готовой продукции, свободной емкости склада, трудоемкости изготовления продукции, рыночного спроса и других основных ресурсов, реализуемых за счет собственных средств, отличающиеся формированием совокупности траекторий решений поставленных задач посредством расчета пессимистического и оптимистического вариантов их решения с точки зрения целевой функции – максимизации прибыли.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кобзев В. В., Кравченко А. С. Методы и модели управления сетью поставок промышленных предприятий. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2005. 200 с.
2. Козловская Э. А., Козловский В. А., Савруков Н. Т. Логистический менеджмент. СПб.: Лань, 2002. 272 с.
3. Козловский В. А., Кобзев В. В. Производственный и операционный менеджмент: учеб. пособие. 3-е изд., испр. и доп. / под общ. ред. проф. В. В. Кобзева. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2008. 356 с.
4. Кузин Б. И., Соколицина Н. А. Применение системного анализа в логистике // Актуальные проблемы современной науки: тр. 2-го Междунар. форума (7-й Междунар. конф.) молодых ученых и студентов 20–23 нояб. 2006 г. Естественные науки. Ч. 12. Системный анализ, управление и обработка информации / СамГТУ. Самара, 2006. С. 53–56.
5. Кузин Б. И., Соколицина Н. А. Динамические модели в логистической цепи «закупка–хранение–сбыт» // Региональные аспекты управления, экономики и права Северо-Западного федерального округа России. Вып. 1. Межвузовский сб. науч. тр. / под ред. д-ра экон. наук, академика МАНЭБ А. Д. Макарова, д-ра воен. наук, проф. А. А. Целыковских. СПб.: Изд-во ВАТТ. 2006. С. 126–128.
6. Кузин Б. И., Соколицина Н. А. Моделирование закупочной и продажной деятельности посреднической (малой) фирмы // Материалы Всерос. межвузовской науч.-техн. конф. студентов и аспирантов, 28 нояб. – 3 дек. 2005 г. Ч. VII. ФЭМ. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2006. С. 179–180.
7. Макаров В. М. Основы менеджмента: учеб. пособие. 3-е изд., испр. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2007. 95 с.
8. Медников М. Д., Домбровский А. В. Модели антикризисного менеджмента. СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2008. 122 с.
9. Семенов В. П., Ходжаев Т. А. Кластерный подход к функционированию малых предприятий // Вестн. ИНЖЭКОНа. Сер. «Экономика». 2013. № 3 (62). С. 213–215.
10. Sokolitsyn A. S. Industrial firms management mechanisms improvement. SPb.: Polytechn. un-ty press, 2016. 265 p.

11. Соколицын А. С. Совершенствование механизмов управления деятельностью и обеспечения финансовой устойчивости корпоративных промышленных структур. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2016. 260 с.

12. Соколицын А. С., Иванов М. В., Соколицына Н. А. Управление развитием промышленных предприятий. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2013. 309 с.

N. A. Sokolitsyna

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

FORMING MODELING OF A SINGLE-PRODUCT PRODUCTION PROGRAM OF AN ENTERPRISE AT THE EXPENCE OF OWN MEANS

Economic-mathematical models of forming enterprise production program with single-product taking into account free store capacity, average labor of product, market demand and other basic resources realized at the expense of own means were elaborated, which differ in forming of set tasks solutions by means of pessimistic and optimistic variants of calculation in terms of the objective function – profit maximum.

Economic-mathematical model, production program, objective function, profit maximization

УДК 338.45, 331.46

И. И. Коваленко, А. С. Соколицын

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМ ОЦЕНКИ И СТРАХОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РИСКОВ

Рассмотрена действующая система оценки и страхования производственных рисков, связанных с производственным травматизмом. Описаны основные ее недостатки, связанные с оценкой риска и тарифообразованием. Выполнен обзор основных методологических подходов к изменению тарифной политики, выявлены основные преимущества и недостатки каждого из них. Сделан вывод о приоритетном направлении совершенствования системы оценки и страхования производственных рисков и травматизма.

Производственные риски, оценка и страхование рисков, производственный травматизм, экономико-математические методы, тарифообразование

Одной из приоритетных задач государственной социально-экономической политики на сегодняшний день является создание наиболее благоприятных условий для инновационного развития отечественной промышленности и импортозамещающего производства в Российской Федерации. Исследуя инновационно ориентированные предприятия отраслей промышленности, следует понимать, что стержневым фактором развития инноваций является высококвалифицированный человеческий капитал. На сегодняшний день сохраняется тенденция перераспределения рабочей силы из производственных отраслей в непроизводственные. За период с 2004 по 2014 год численность занятых в отраслях обрабатывающего производства сократилась на 1,7 млн чел. (6 %), в науке – на 0,3 млн чел., в сфере образования, здравоохранения и соцобслуживания – на 0,6 млн чел. Доля занятых в рабочих профессиях снизилась с 39,9 % в 2005 г. до 35,1 % в 2014 г. Не последнюю роль в этом