

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО ОБЪЕМА ВЫПУСКА ПРОДУКЦИИ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ХЛЕБОПЕКАРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

М. Н. Белоусова

Луганский национальный аграрный университет

Поступила в редакцию 20 декабря 2012 г.

Аннотация: в статье определены основные стратегические направления по расширению ассортимента хлебобулочной продукции с целью повышения инвестиционной привлекательности хлебопекарных предприятий. Обоснован оптимальный план производства хлебобулочной продукции не социального значения на предприятии ОАО «Луганскмлын».

Ключевые слова: инвестиционная привлекательность, хлебопекарные предприятия, экономико-математическая модель, объем выпуска продукции.

Annotation: the paper identifies the key strategic areas to expand the range of bakery products in order to increase the investment attractiveness of the bakeries. The optimal production plan of bakery products is not of social value of enterprise «Luganskmlyn» was founded.

Key words: investment attractiveness, baking enterprises, mathematical economical model, volume of output.

В современных условиях хлебопекарные предприятия сталкиваются с серьезными проблемами, которые тормозят их развитие: подорожание сырья, невозможность эффективного обновления оборудования, высокий уровень налогообложения, жесткое административное регулирование рентабельности предприятий на уровне 5 %. Более того, уровень возврата средств постоянно сокращается, что приводит к банкротству предприятий.

Проблемам инвестиционного обеспечения хлебопекарной отрасли посвящено значительное количество публикаций в отечественной и зарубежной литературе. Среди ученых, занимающихся изучением данного вопроса, следует выделить И. А. Бланка [1], В. И. Богачева [2], В. Н. Гончарова [3], В. Г. Ткаченко [2] и др. Однако вопросы расширения ассортимента хлебобулочной продукции для повышения инвестиционной привлекательности предприятий изучены недостаточно.

На протяжении последних лет в хлебопекарной отрасли Украины зафиксирован спад производства (табл. 1).

Как видно из табл. 1, объемы производства хлеба и хлебобулочной продукции уменьшаются с каждым годом. В Украине объем производства хлебобулочной продукции в 2011 г. уменьшился на 340 тыс. т по сравнению с 2007 г. Такую тенденцию

можно наблюдать и по Луганской области – 67,2 тыс. т в 2011 г., 94,4 тыс. т в 2007 г. Сокращение объемов производства связывают с уменьшением численности населения, изменением структуры выпекания и потребления продукции. Углубление спада производства хлеба и хлебобулочных изделий также дает основание сделать вывод о расширении теневого рынка. Государство осуществляет жесткую административную политику и сдерживает рентабельность предприятий на уровне 5 %, что способствует исчезновению небольших региональных хлебозаводов. Действующая политика регулирования цен на социальный хлеб «поддерживает» теневых производителей.

Сегодня хлебозаводы могут поддержать свою рентабельность выпуском батано-булочной продукции, полуфабриков, хлебом премиум-класса с новой рецептурой, т.е. продукцией не социального значения, на которую не действует жесткая ценовая политика.

Т а б л и ц а 1

*Объемы производства хлебобулочной продукции в Украине и Луганской области за 2007–2011 гг. (тыс. т)**

	2007	2008	2009	2010	2011
Украина	2033,7	1978,4	1827,5	1807,1	1694,2
Луганская область	94,4	87,4	78,2	74,4	67,2

* См.: [4].

Учитывая, что большинство хлебопекарных предприятий Луганской области убыточны и не привлекательны для инвесторов, предлагаем рассмотреть стратегию расширения ассортимента хлебобулочной продукции не социального значения для повышения инвестиционной привлекательности. В процессе разработки стратегии нами выделены причины, влияющие на содержание стратегии, поставлены цели и определены основные стратегические направления. Структура и содержание стратегии расширения ассортимента хлебобулочной продукции представлены на рисунке.

Анализируя данные рисунка, следует выделить внешние и внутренние факторы, которые оказывают влияние на формирование стратегии. Внешние факторы включают спрос потребителей, внутреннее – наличие необходимых трудовых, финансовых ресурсов, оборудования. Среди стратегических направлений выделены внедрение новых видов продукции и оптимизация существующего ассортимента продукции.

Исходя из этого, нами предлагается внедрить в производство такой вид изделия, как хлеб пшеничный с добавкой зародышей пшеницы на хлебозаводе ОАО «Луганскмлын». Зародыши пшеницы характеризуются высоким уровнем белка и жира, богатством незаменимых жирных кислот, сахаром, витаминами В и витамином Е, минеральными солями, т.е. пищевыми ингредиентами, которые играют важную роль в рациональном питании человека [5]. Предполагается, что данное изделие будет пользоваться спросом у потребителей, что повысит эффективность хлебопекарного предприятия.

Для определения экономической эффективности предлагается рассчитать пробную партию в 500 т.

Как показали расчеты, дополнительный доход от выпуска пшеничного хлеба с добавлением зародышей пшеницы в объеме 500 т составит 244 600 грн. Следует также учитывать налог на прибыль в бюджет (25 % от прибыли). Следовательно, прибыль (Р) составит

$$P = 244\,600 \cdot (1 - 0,25) = 183\,450 \text{ грн.}$$



Рисунок. Структура и содержание стратегии расширения ассортимента хлебобулочной продукции не социального значения

Рассмотрим экономическую целесообразность данного мероприятия с помощью метода дисконтирования. Предположим, что первоначальные инвестиции составят 100 тыс. грн.

Рассчитаем срок окупаемости по следующей формуле [6, с. 44]:

$$T = \frac{PI}{P}, \quad (1)$$

где T – срок окупаемости инвестиций; PI – первоначальные инвестиции; P – чистая прибыль.

$$T = 100\,000 / 183\,450 = 0,54 \text{ года.}$$

Жизненный цикл проекта определяется исходя из нормы амортизационных отчислений на оборудование:

$$T_p = \frac{100}{A}, \quad (2)$$

где A – норма амортизационных отчислений (жизненный цикл проекта). Норму амортизационных отчислений для оборудования принимаем – 21,925 %. Следовательно, срок службы проекта равен

$$T_p = 100 / 21,925 = 5 \text{ лет.}$$

Определим чистый генерируемый денежный поток по следующей формуле:

$$CF = P + A \cdot (PI / 1,2), \quad (3)$$

где CF – чистый генерируемый денежный поток; P – чистая прибыль; A – норма амортизационных отчислений; PI – первоначальные инвестиции.

Следовательно, чистый генерируемый денежный поток равен

$$CF = 183,45 + 0,21925 \cdot (100/1,2) = 201,72 \text{ тыс. грн.}$$

Далее определим приведенную стоимость будущих денежных потоков по следующей формуле [1, с. 44]:

$$TV = \sum_{t=0}^n \frac{CF}{(1+k)^t}, \quad (4)$$

где CF – денежный поток в период t ; k – требуемая ставка доходности инвестиций; t – период времени; n – продолжительность инвестиционного проекта. Принимаем $k = 0,25$ для расчетов.

Определим текущую стоимость денежных потоков по годам жизненного цикла проекта:

$$TV_1 = 201,72 / (1 + 0,26)^1 = 160,1;$$

$$TV_2 = 201,72 / (1 + 0,26)^2 = 126,9;$$

$$TV_3 = 201,72 / (1 + 0,26)^3 = 100,9;$$

$$TV_4 = 201,72 / (1 + 0,26)^4 = 80;$$

$$TV_5 = 201,72 / (1 + 0,26)^5 = 63,4.$$

Чистую текущую стоимость проекта рассчитаем как разность между суммой настоящей стоимости и первоначальными инвестициями [6]:

$$NPV = \sum TV - PI. \quad (5)$$

$$NPV = 531,3 - 100 = 431,3 \text{ тыс. грн.}$$

Индекс доходности – это отношение приведенной стоимости денежных поступлений от проекта после налогообложения к настоящей стоимости инвестиций. Определим индекс доходности:

$$IP = \frac{\sum TV}{PI} = \frac{531,3}{100} = 5,313 \geq 1.$$

Таким образом, приведенные расчеты целесообразности внедрения нового изделия – пшеничного хлеба с добавлением зародышей пшеницы – на ОАО «Луганскмлын» свидетельствуют о том, что предприятие может получить дополнительную прибыль в размере 244,6 тыс. грн, одновременно увеличив объемы производства. Нынешняя стоимость на конец жизненного цикла проекта является положительной величиной в отношении инвестиций и составляет 531,3 тыс. грн. Индекс доходности мероприятия равен 5,313 и свидетельствует об эффективности.

Нами также была поставлена задача оптимизировать ассортимент хлебобулочных изделий на предприятии ОАО «Луганскмлын».

Решать поставленную задачу будем с помощью методов математического программирования в несколько этапов:

- постановка проблемы и подбор входящей информации;
- разработка математической модели;
- нахождение оптимального решения с помощью соответствующего метода математического программирования;
- анализ расчетов и принятия решения по внедрению [6].

На первом этапе необходимо подобрать критерий оптимальности. Под критерием оптимальности понимается экономический, технический или технико-экономический показатель, по которому судят об оптимальности решения, находят лучшее решение из возможных. Для нашей задачи необходимо определить программу выпуска продукции. Мерой эффективности производственной программы были выявлены следующие показатели: прибыль предприятия (F_1), затраты финансовых ресурсов (F_2), объем выпуска продукции (F_3).

Исходя из экономической постановки задачи, разработаем экономико-математическую модель. Чтобы разработанная модель была успешной, не-

обходимо учитывать все основные факторы, от которых зависит решение. Все условия задачи – факторы и их числовые значения – должны быть взаимно увязаны в определенных математических выражениях.

В нашей многокритериальной задаче неизвестными являются объемы производства продукции каждого вида – $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$. Целевые функции будут иметь вид:

$$\begin{cases} F_1(x) = \sum_{i=1}^n p_i x_i \rightarrow \max; \\ F_2(x) = \sum_{i=1}^i z_i x_i \rightarrow \min; \\ F_3(x) = \sum_{i=1}^n x_i \rightarrow \max, \end{cases}$$

где x_i – оптимальный объем производства i -ой продукции (т); n – количество видов продукции; p_i – удельная прибыль (грн/т); z_i – затраты финансовых ресурсов на выпуск i -ой продукции (грн/т); F_1 – целевая функция, характеризующая максимизацию прибыли; F_2 – целевая функция, характеризующая минимизацию затрат финансовых ресурсов; F_3 – целевая функция, характеризующая максимизацию объема выпуска продукции.

При производстве продукции необходимо учесть, что потребности в сырье и мощности оборудования не должны превышать существующих. Для этого необходимо составить ограничительные условия задачи.

Следовательно, ограничения целевых функций следующие:

1) по спросу:

$$s_{\min} \leq x_i \leq s_{\max}$$

где $s_{i \max}$ и $s_{i \min}$ – максимальный и минимальный уровень спроса для каждого i -го вида продукции;

2) по мощности оборудования

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} \cdot K_j \leq P_y, \quad (j = 1, 2, \dots, n),$$

где K_j – коэффициент использования мощности j -ой линии для производства i -го вида продукции; P_y – общая годовая производительность оборудования; j – количество поточных линий;

3) по трудовым ресурсам:

$$\sum tr_i x_i \leq TR,$$

где tr_i – трудоемкость производства единицы i -го вида продукции, TR – общее количество трудовых ресурсов.

Следует подчеркнуть, что все переменные $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ не должны быть отрицательными, потому что мы не сможем производить отрицательное

количество продукции. В результате решения мы должны получить положительные переменные или переменные, которые равны 0. Итак, ограничения следует записать следующим образом:

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0 \dots x_i \geq 0.$$

Полученные целевые функции имеют вид:

$$F_1(x) = 493x_1 + 570x_2 + 500x_3 + 550x_4 + 800x_5 + 800x_6 + 900x_7 + 863,4x_8 + 2000x_9 + 1500x_{10} + 1900x_{11} + 1500x_{12} + 2000x_{13} \rightarrow \max;$$

$$F_2(x) = 5330x_1 + 5350x_2 + 3500x_3 + 3500x_4 + 3400x_5 + 5200x_6 + 3200x_7 + 3261,6x_8 + 14000x_9 + 10500x_{10} + 13100x_{11} + 12000x_{12} + 14000x_{13} \rightarrow \min;$$

$$F_3(x) = x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10} + x_{11} + x_{12} + x_{13} \rightarrow \max,$$

где x_1 – объем выпуска изделия батон «Восток»; x_2 – объем выпуска изделия батон «Луганский»; x_3 – объем выпуска изделия хлеб «Орельский»; x_4 – объем выпуска изделия хлеб «Российский»; x_5 – объем выпуска изделия хлеб с отрубями; x_6 – объем выпуска изделия хлеб «Бородинский»; x_7 – объем выпуска изделия хлеб гречневый; x_8 – объем выпуска изделия хлеб пшеничный с добавкой зародышей пшеницы; x_9 – объем выпуска изделия булка «Изюминка»; x_{10} – объем выпуска изделия плюшка «Московская»; x_{11} – объем выпуска изделия сдоба «Фантазия» с маком; x_{12} – объем выпуска изделия сдоба «Фантазия» с повидлом; x_{13} – объем выпуска изделия пирог с повидлом.

Каждая целевая функция была решена в отдельности, затем составлена математическая модель компромиссного решения.

В результате проведения оптимизации был определен оптимальный план объемов производства хлеба и хлебобулочных изделий не социального значения в ассортименте для ОАО «Луганскмлын» (табл. 2).

Данные табл. 2, свидетельствуют о росте объема выпуска продукции – на 269 т. Однако по некоторым видам хлебобулочных изделий наблюдается спад объемов производства: батон «Восток» на 36 т, батон «Луганский» на 20 т, булка «Изюминка» на 35 т, плюшка «Московская» на 30 т. Это обусловлено снижением спроса на эти виды продукции.

Объем производства товарной продукции в стоимостном выражении вырос почти на 11 %, в результате чего увеличиваются и затраты на производство продукции соответственно на 11 %, что не позволяет достичь оптимального решения.

Таблиця 2

Оптимальный план объемов производства хлеба и хлебобулочных изделий не социального значения в ассортименте для ОАО «Луганскмлын»

Показатель	Значения показателей		Абсолютные отклонения, (+, –)
	до проведения оптимизации	после проведения оптимизации	
1. Выход продукции – всего, т	1494	1763	269
В том числе в ассортименте:			
Батон «Восток»	99,00	63	–36
Батон «Луганский»	120	100	–20
Хлеб «Орельский»	70	100	30
Хлеб «Российский»	80	150	70
Хлеб с отрубями	200	300	100
Хлеб «Бородинский»	160	160	0
Хлеб гречневый	100	200	100
Хлеб пшеничный с добавкой зародышей пшеницы	0	100	100
Булка «Изюминка»	155,00	120	–35
Плюшка «Московская»	180,00	150	–30
Сдоба «Фантазия» с маком	130,00	130	0
Сдоба «Фантазия» с повидлом	100,00	90	–10
Пирог с повидлом	100,00	100	0
2. Объем товарной продукции, тыс. грн	13717,877	15476,24	1758,363
3. Затраты на производство, тыс. грн	10352,2	11675,79	1323,59
4. Общая прибыль, тыс. грн	1486,786	1815,559	328,773
5. Рентабельность продукции, %	14,7	15,6	0,9

общий доход увеличился на 328,7 тыс. грн, уровень рентабельности – на 0,9 %. Это, бесспорно, положительный результат, еще раз подтверждающий правильность оптимального решения. Таким образом, оптимальная структура ассортимента может быть использована при разработке производственной программы предприятия ОАО «Луганскмлын» на следующий период.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бланк И. А. Основы финансового менеджмента Т2 / И. А. Бланк. – Киев : Ника-Центр, 1999. – 512 с.
2. Инвестиционные и инновационные процессы в АПК в условиях аграрной реформы / под общ. ред. В. Г. Ткаченко и В. И. Богачева. – Луганск : Книжковий світ, 2010. – 272 с.

Луганский национальный аграрный университет (Украина)

Белюсова М. Н., аспирант кафедры экономики предприятия и управления трудовыми ресурсами
E-mail: maryzver@gmail.com
Тел.: 8(10380663) 72-79-83

3. Гончаров В. М. Інвестиційні ресурси та їх економічне регулювання / В. М. Гончаров, А. А. Навроцький, О. А. Коломійцев. – Донецьк : СПД Купріянов В. С., 2006. – 204 с.

4. Державна служба статистики. – Режим доступу: <http://ukrstat.gov.ua/>

5. Компания «Здоровая еда». – Режим доступа: <http://zdorovaya-eda.spravka.ua/products/2.html>

6. Бакаєв Л. О. Кількісні методи в управлінні інвестиціями : навч. посібник / Л. О. Бакаєв. – Київ : КНЕУ, 2000. – 151 с.

7. Коробов Н. П. Математическое программирование и моделирование экономических процессов : учебник / Н. П. Коробов. – С.-Петербург. гос. лесотехн. акад. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб. : ДНК, 2003. – 375 с.

Lugansk National Agrarian University (Ukraine)
Belousova M., Post-graduate Student of the Enterprise Economics and Labour Resources Management Department
E-mail: maryzver@gmail.com
Tel.: 8(10380663) 72-79-83