

## ФОРМИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ СБЫТОВОЙ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Шевченко Н. Ю., Останкова Л. А.

Определено, что формирование сбытовой стратегии повышает эффективность и конкурентоспособность предприятия. Разработана экономико-математическая модель выбора оптимальной стратегии сбыта продукции. Используются методы выбора оптимальной альтернативы в условиях неопределенности и риска. Предложен набор возможных стратегий сбыта продукции. Выполнено сегментирование рынка. Использован метод одномерного шкалирования экономических показателей для нормализации сравниваемых величин. Выбор оптимальной альтернативы выполнен в условиях многокритериальности. Приведен пример выбора оптимальной стратегии сбыта на примере торгового предприятия.

Визначено, що формування збутової стратегії підвищує ефективність і конкурентоспроможність підприємства. Розроблена економіко-математична модель вибору оптимальної стратегії збуту продукції. Використані методи вибору оптимальної альтернативи в умовах невизначеності і ризику. Запропонований набір можливих стратегій збуту продукції. Виконана сегментація ринку. Використаний метод одновимірного шкалювання економічних показників для нормалізації порівнюваних величин. Вибір оптимальної альтернативи виконаний в умовах багатокритеріальності. Наведений приклад вибору оптимальної стратегії збуту на прикладі торгівельного підприємства.

It is certain that forming of sale strategy is promoted by efficiency and competitiveness of enterprise. The ekonomiko-mathematical model of choice of optimum strategy of sale products is developed. The methods of choice of optimum alternative are used in the conditions of vagueness and risk. The set of possible strategies of sale products is offered. Segmenting of market is executed. The method of unidimensional scaling of economic indicators is used for normalization of the compared sizes. The choice of optimum alternative is executed in the conditions of situation of many criteria. The example of choice of optimum strategy of sale is resulted on the example of point-of-sale enterprise.

Шевченко Н. Ю.

канд. екон. наук, доц. каф. ІСПР ДДМА

[Natasha\\_shev@mail.ru](mailto:Natasha_shev@mail.ru)

Останкова Л. А.

канд. екон. наук, доц. Севастопольської філії РЕУ

ім. Плеханова

УДК 519.6:519.8

**Шевченко Н. Ю., Останкова Л. А.**

### **ФОРМИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ СБЫТОВОЙ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ**

Функционирование любой фирмы представляет собой деятельность, основанную на маркетинге. Маркетинговая деятельность касается ценообразования, складирования, упаковки, создания торговой марки, управления торговым персоналом, кредитов, транспортировки, социальной ответственности, выбора мест для размещения торговых точек, изучения потребителей, правил торговли, рекламы, рыночных исследований и т. д. [1]. Более конкретным является определение маркетинга как системы управления производственной и сбытовой деятельностью на основе комплексного анализа рынка, нацеленной на решение задач по успешной реализации продукции и получение на основании этого максимального дохода. Поиск различных путей решения проблем, их выбор и изменения возможны только при наличии спектра альтернатив.

Проблемам выбора оптимальной альтернативы из множества возможных посвящены работы многих зарубежных и отечественных ученых: Градова А. П., Замкова О. О., Фомина Г. П., Розена В. В., Царева В. В., Иванова Н. И., Герасимчука В. Г., Горемыкина В. А., Бережной Е. В., Корумы М. О., Витлинского В. В. и других [2 – 6]. Авторами предлагаются различные математические методы и модели выбора оптимальной альтернативы, в том числе и сбытовой стратегии предприятия, в условиях полной определенности, неопределенности и риска. Однако при выборе оптимальной стратегии в любой сфере необходимо учитывать специфику предприятия, а также имеющийся у управленцев набор информации о внешних условиях принятия решения.

Целью статьи является разработка экономико-математической модели формирования оптимальной сбытовой стратегии предприятия в условиях риска.

Организация сбыта в системе предприятия и его управления играет весьма важную роль в том смысле, что осуществляет обратную связь производства с рынком, является источником информации о спросе и потребностях потребителей, что актуализирует разработку сбытовой стратегии предприятия [1].

На основе изучения рынка (спроса и предложения) предприятия самостоятельно или с помощью специализированных снабженческо-сбытовых организаций формируют портфель заказов и планы производства товаров. Это направление деятельности определяет суть и характер торгово-коммерческих связей предприятия с потребителями продукции. Важнейшими требованиями к развитию торгово-коммерческих связей предприятия являются: рациональность, надежность и стабильность [1].

Сегментация рынка – один из важнейших инструментов маркетинга. От того, насколько правильно выбран сегмент рынка, во многом зависит успех предприятия в конкурентной борьбе. Конкурентоспособность предприятия зависит не только от внутренних возможностей предприятия и условия приспособляться к условиям внешней среды. Успех предприятия во многом определяется правильным выбором рынков, на которых оно будет работать [1].

Разработка вариантов и выбор предпочтительной стратегии сбыта фирмы представляет собой процесс выбора каналов сбыта.

Выбирая каналы сбыта, предприниматель решает, какие слои потребителей, через какие промежуточные ступени он будет снабжать. Для большинства продуктов существует много альтернативных путей сбыта. На решение в пользу определенного пути влияет наряду с затратами и выручкой имидж продукта и предприятия [1].

Выбор путей сбыта принадлежит к стратегическим решениям предприятия. Их смена, как правило, невозможна в короткие сроки. Изменения небезопасны и потому, что предпочтения потребителей часто связаны с конкретными посредниками. Большинство сбытовых путей (например, массовое распределение или сбыт через высококвалифицированные специализированные магазины) имеют, как следствие, определенную рекламную и ценовую политику и влияют на сервис [1].

Сбытовые стратегии предприятия ПАО «Райз» для продвижения своей продукции на отмеченных сегментах рынка представим следующим образом:

- продажа через торговую сеть предприятия (стратегия 1);
- реализация товара через оптовых покупателей (стратегия 2);
- реализация товара через предприятия, работающие по методу самообслуживания (стратегия 3).

Представим задачу выбора оптимального канала сбыта продукции «Компании «Райз»» в виде статистической игры:

1) первый игрок – руководство предприятия (ЛПР), выбор стратегии которого базируется на множестве  $S = (s_1, \dots, s_m)$  взаимоисключающих стратегий, одну из которых необходимо выбрать;

2) второй игрок – внешняя среда или обозначенные сегменты рынка для продукции предприятия, которые формируют множество сценариев  $\Theta = \{\theta_1; \dots; \theta_n\}$ ;

3) функционал оценивания  $F = (f_{kj} : k = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n)$ , элементы  $f_{kj}$  которого выступают количественной оценкой эффективности сбытовой стратегии  $s_k$  в условиях рыночного сегмента  $\theta_j$  ( $k = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n$ ).

Функционал оценивания будет иметь вид:

$$F = F\{f_{kj} : k = 1..m; 1..n\} = \begin{array}{c|ccc} & \theta_1 & \dots & \theta_j & \dots & \theta_n \\ s_1 | & f_{11} & \dots & f_{1j} & \dots & f_{1n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ s_k | & f_{k1} & \dots & f_{kj} & \dots & f_{kn} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ s_m | & f_{m1} & \dots & f_{mj} & \dots & f_{mn} \end{array}, \quad (1)$$

где  $f_{kj}$  – количественная оценка стратегии  $s_k \in S$  в условиях сегмента  $\theta_j \in \Theta$ ;

$m$  – количество стратегий ( $m = 3$ );

$n$  – количество сегментов рынка ( $n = 5$ );

$$f_{kj} = D_{ij} \cdot T_j - (R_{ij} + Z_{ij}) \cdot D_{ij} \cdot T_j = D_{ij} \cdot (1 - R_{ij} - Z_{ij}) \cdot T_j, \quad (2)$$

$D_{ij}$  – доля в общем годовом объеме реализации продукции в зависимости от стратегии  $s_k \in S$  и сегмента  $\theta_j \in \Theta$ ;

$T_j$  – годовой объем реализации продукции на каждом сегменте рынка  $\theta_j \in \Theta$ , тыс. грн;

$R_{ij}$  – затраты на рекламу в зависимости от стратегии  $s_k \in S$  и сегмента  $\theta_j \in \Theta$ , доли;

$Z_{ij}$  – затраты на сбыт (включая оплату посреднических услуг) в зависимости от стратегии  $s_k \in S$  и сегмента  $\theta_j \in \Theta$ , доли.

Далее для выбора оптимальной стратегии целесообразно использовать несколько критериев выбора оптимальной альтернативы, с учетом того что решение принимается в условиях риска:

– критерий Байеса (показывает средний выигрыш при условии наличия вектора вероятностей выбора сегмента  $\theta_j \in \Theta$   $P = (p_1; \dots; p_n)$ ,  $\sum_{j=1}^n p_j = 1; p_j \geq 0, j = 1..n$ ):

$$s_{k_0} : B^+(s_{k_0}; P) = \max_{s_k \in S} B^+(s_k; P), \quad (3)$$

где  $B^+(s_k; P) = \sum_{j=1}^n p_j f_{kj}^+$  – математическое ожидание эффективности альтернативы  $s_k$  ( $k = 1..m$ );

– критерий минимальной дисперсии (показывает стабильность получения среднего выигрыша):

$$s_{k_0} : D^-(s_{k_0}; P) = \min_{s_k \in S} D^-(s_k; P), \quad (4)$$

где  $D^-(s_k; P) = (\sigma^-(s_k; P))^2 = \sum_{j=1}^n p_j (f_{kj} - B(s_k; P))^2$  – дисперсия эффективности решения  $s_k$  ( $k = 1..m$ );

– критерий Вальда (получение гарантированного результата):

$$s_{k_0} : \tilde{f}_{k_0}^+ = \max_{s_k \in S} \tilde{f}_k^+ = \max_{s_k \in S} \min_{\theta_j \in \Theta} \tilde{f}_{kj}^+; \quad (5)$$

– критерий доминирующего результата (оптимистический результат):

$$s_{k_0} : \tilde{\tilde{f}}_{k_0}^+ = \max_{s_k \in S} \tilde{\tilde{f}}_k^+ = \max_{s_k \in S} \max_{\theta_j \in \Theta} \tilde{\tilde{f}}_{kj}^+; \quad (6)$$

– критерий минимального риска Севиджа (оценка риска недополучения возможной прибыли):

$$s_{k_0} : \tilde{r}_{k_0}^- = \min_{s_k \in S} \max_{\theta_j \in \Theta} r_{kj}^-, \quad (7)$$

$$r^-(s_k, \theta_j) = \max_{s_k \in S} f^+(s_k, \theta_j) - f^+(s_k, \theta_j). \quad (8)$$

Каждый из критериев дает представление об оптимальной альтернативе в различных ситуациях принятия решений, показывая возможный размер прибыли в случае выбора руководством предприятия определенной стратегии сбыта при обозначенном сегменте рынка.

Трудность заключается в формировании вектора  $P = (p_1; \dots; p_n)$  вероятностей выбора сегмента  $\theta_j \in \Theta$ , что выступает в качестве состояний внешней среды в ситуации выбора оптимальной стратегии сбыта.

Для формирования данного вектора воспользуемся методом одномерного шкалирования.

Постановка задачи: эксперты оценивали сегменты рынка с точки зрения перспективности и возможности их освоения. В качестве экспертов выступил руководящий состав предприятия ( $d = 6$  экспертов). Необходимо оценить относительную важность сегментов и проверить достоверность полученных оценок.

Представим алгоритм метода.

Вычисляется матрица

$$P = \sum_{j=1}^N A^j / N, \quad (9)$$

где  $A^j$  – ранжировка, данная  $j$ -м экспертом. Элемент  $p_{ij}$  матрицы  $P$  интерпретируют как вероятность предпочтения  $i$ -го сегмента  $j$ -му.

Находится  $Z_{ij}$  по формуле:

$$G(Z_{ij}) = p_{ij} = \int_{-\infty}^{Z_{ij}} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt, \quad (10)$$

с использованием таблиц нормального распределения, исходя из известных  $p_{ij}$ . Величина  $Z_{ij}$  измеряется в единицах стандартного отклонения.

Образуется матрица  $Z = (Z_{ij})$ , подсчитывается сумма оценок  $Z_i = \sum_{j=1}^n Z_{ij}$  и среднее значение  $\bar{Z}_i = Z_i / n$ . Величина  $\bar{Z}_i$  принимается за искомую оценку объекта  $A_i$  ( $i = \bar{1}, \bar{n}$ ).

Далее определяются величины  $\bar{P}_i = G(\bar{Z}_i)$  по формуле (2.10), которые нормируются по формуле:

$$P_i^* = \bar{P}_i / \sum_{j=1}^n \bar{P}_j, \quad (11)$$

где  $P_i^*$  – называют показателями относительной важности объекта.

Проверку на непротиворечивость осуществляют следующим образом: по формуле (10) находят  $\bar{p}_{ij} = G(\bar{Z}_i - \bar{Z}_j)$  и вычисляют разности  $\Delta_{ij}$  между полученными значениями  $\bar{p}_{ij}$  и исходными  $p_{ij}$ , определяют среднее отклонение:

$$\sum_{\substack{i,j=1 \\ i>j}}^n |\Delta_{ij}| / k, \quad (12)$$

где  $k$  – количество разностей.

Если  $\sum_{\substack{i,j=1 \\ i>j}}^n |\Delta_{ij}| / k$  мало, то это свидетельствует о непротиворечивости полученных экспертных ранжировок.

Таким образом, модель выбора оптимальной сбытовой стратегии предприятия состоит из реализации двух алгоритмов: алгоритма определения относительной важности обозначенных сегментов рынка, используемых в качестве состояний внешней среды; алгоритма выбора оптимальной стратегии сбыта на основе статистической игры.

Согласно предложенному алгоритму одномерного шкалирования определим относительную важность следующих сегментов рынка для предприятия «Райз»:

- национальный рынок производства мебели (сегмент 1);
- национальный рынок стройиндустрии (сегмент 2);
- региональный рынок производства мебели (сегмент 3);
- региональный рынок стройиндустрии (сегмент 4);
- промышленные предприятия (сегмент 5).

Определяются величины  $\bar{P}_i = G(\bar{Z}_i)$  по формуле (2.10), которые нормируют по формуле  $P_i^* = \bar{P}_i / \sum_{j=1}^n \bar{P}_j$  (табл. 1):

Таблица 1

Относительная важность параметров		
	$\bar{P}_i$	$P_i^*$
Сегмент 1	0,570	0,21847
Сегмент 2	0,615	0,23572
Сегмент 3	0,500	0,19164
Сегмент 4	0,459	0,17593
Сегмент 5	0,465	0,17823
Сумма	2,609	1,00000

Представим исходные данные для дальнейших расчетов (табл. 2).

Таблица 2

Величина товарооборота и затраты на реализацию стратегий

Показатель	Стратегия	Сегмент 1	Сегмент 2	Сегмент 3	Сегмент 4	Сегмент 5
Объем реализации продукции, тыс. грн	стратегия 1	925600	765800	37419,9	41456,4	19879,8
	стратегия 2					
	стратегия 3					
Доля рынка, доли	стратегия 1	0,09	0,09	0,27	0,36	0,45
	стратегия 2	0,08	0,09	0,2	0,34	0,4
	стратегия 3	0,06	0,07	0,24	0,24	0,3
Затраты на рекламу, доли	стратегия 1	0,45	0,4	0,4	0,35	0,3
	стратегия 2	0,3	0,3	0,25	0,25	0,2
	стратегия 3	0,35	0,35	0,35	0,25	0,25
Затраты на реализацию стратегии, доли	стратегия 1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
	стратегия 2	0,25	0,25	0,2	0,2	0,15
	стратегия 3	0,25	0,15	0,15	0,15	0,15

Далее строится функционал оценивания для формирования возможных стратегий сбыта продукции предприятия в условиях каждого сегмента рынка. Стратегии (табл. 3):

- продажа через торговую сеть предприятия (стратегия 1);
- реализация товара через оптовых покупателей (стратегия 2);
- реализация товара через предприятия, работающие по методу самообслуживания (стратегия 3).

Таблица 3

Функционал оценивания, тыс. грн

Стратегии	Сегмент 1	Сегмент 2	Сегмент 3	Сегмент 4	Сегмент 5
Стратегия 1	33321,60	31014,90	4546,52	7462,15	4920,25
Стратегия 2	33321,60	31014,90	4116,19	7752,35	5168,75
Стратегия 3	22214,40	26803,00	4490,39	5969,72	3578,36
Относительная важность сегментов	0,22	0,24	0,19	0,18	0,18

Согласно критериям принятия решений 3–8 необходимо выбрать стратегию сбыта продукции предприятия «Компания «Райз»» (табл. 4).

Таблица 4

## Критерии выбора оптимальной сбытовой стратегии

Стратегии	Критерий Байеса	Критерий Лапласа	Критерий минимальной дисперсии	Критерий Вальда
Стратегия 1	17651,65	16253,08	175807005,07	4546,52
Стратегия 2	17664,52	16274,76	175861489,92	4116,19
Стратегия 3	13719,75	12611,17	101334654,34	3578,36

Таким образом, по критериям Байеса и Лапласа оптимальной стратегией будет сбывать продукцию через оптовых покупателей (средняя эффективность составит 17 млн. грн).

При этом наименьшие колебания относительно среднего объема реализации продукции в денежном выражении возможны при выборе стратегии 3 – реализация товара через предприятия, работающие по методу самообслуживания. Однако при этом предприятие может недополучить доход в размере 3,9 млн. грн.

Что касается получения гарантированного результата, то в данном случае необходимо выбрать стратегию 1 – продажа через торговую сеть предприятия. Эта же стратегия обеспечивает и минимальный риск принятия решений по критерию Севиджа (табл. 5).

Таблица 5

## Матрица риска

Стратегия	Сегмент 1	Сегмент 2	Сегмент 3	Сегмент 4	Сегмент 5	Максимальный риск
Стратегия 1	0,00	0,00	0,00	290,19	248,50	290,19
Стратегия 2	0,00	0,00	430,33	0,00	0,00	430,33
Стратегия 3	11107,20	4211,90	56,13	1782,63	1590,38	11107,20

## ВЫВОДЫ

Представленная модель позволяет сформировать оптимальную стратегию поведения в сфере сбыта продукции для предприятия «Компания «Райз»». Выбор стратегии зависит от отношения руководства компании к риску. Если учесть средний уровень отношения к риску (необходимость рисковать обуславливается получением среднего дохода), то предприятию целесообразно использовать оптовиков для реализации собственной продукции. Это позволит предприятию не только охватить региональные рынки мебели и стройиндустрии, но и выйти на аналогичные национальные рынки сбыта.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Герчикова И. Н. Менеджмент: Учебник. – 4-е изд., перераб. и доп. / И. Н. Герчикова. – М. : Банки и биржи, ЮНИТИ, 2010. – 512 с.
- 2 Соломянюк Н. Вплив зовнішнього середовища на стратегічні плани підприємства в умовах невизначеності / Н. Соломянюк. // Економіст. – К., 2005. – № 9. – С. 66–67.
- 3 Бородин В. Стратегія розвитку підприємства / В. Бородин, О. Бородин. // Проблеми теорії та практики управління. – М., 2005. – № 6. – С. 107–111.
- 4 Формування санаційної стратегії підприємства в сучасних умовах господарювання: автореф. дис. ... канд. екон. наук : 08.00.04 / М. М. Берест ; Харк. нац. екон. ун-т. — Х., 2011. – 20 с
- 5 Формування маркетингової стратегії конкурентоспроможності підприємств АПК у сучасних умовах: автореф. дис. ... канд. екон. наук : 08.00.04 / В. В. Деркачова ; Луган. нац. аграр. ун-т. — Луганськ, 2009.
- 6 Формування маркетингової конкурентної стратегії підприємств роздрібної торгівлі (на матеріалах ринку канцелярських товарів): автореф. дис. ... канд. екон. наук : 08.00.04 / К. А. Корженко ; Харк. держ. ун-т харчування та торгівлі. — Х., 2011. – 20 с.