

ПРИМЕНЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ МЕТОДОВ ПРИ ОЦЕНКЕ РИСКА НЕВОСТРЕБОВАННОСТИ ПРОДУКЦИИ

Статья посвящена практическому использованию количественных методов (критериев Вальда, Сэвиджа, Гурвица) для определения величины риска невострребованности продукции. Представлены некоторые подходы к оценке влияния риска невострребованности продукции на показатели деятельности организаций.

Ключевые слова: риск, прибыль, рентабельность продаж, переменные затраты, постоянные затраты, спрос, невострребованная продукция.

Одним из важнейших индикаторов экономической безопасности предприятия является уровень спроса на его продукцию. Падение спроса ниже допустимого уровня может привести к потере прибыли и банкротству организации. Изучение спроса тесно связано с оценкой риска невострребованности продукции, который может возникнуть вследствие падения спроса на нее. Данный вид риска определяется величиной возможного материального и морального ущерба предприятия по причине невострребованности продукции. Каждое предприятие должно знать величину потерь, если какая-то часть продукции окажется нереализованной. Чтобы избежать последствий невострребованности продукции, необходимо изучить факторы ее возникновения с целью поиска путей недопущения или минимизации потерь.

К внутренним причинам возникновения риска невострребованности продукции можно отнести: неадекватная ценовая политика предприятия на рынках сбыта; неэффективная организация сбыта и рекламы продукции; падение конкурентоспособности продукции из-за низкого качества сырья, оборудования, устаревшей технологии, неквалифицированного персонала; неверное прогнозирование спроса на продукцию и др. В качестве внешних причин возникновения указанного риска выступают: неплатежеспособность покупателей; рост процентных ставок по вкладам; демографическая, социально-экономическая и политическая ситуация и др.

В связи с этим, можно выделить следующие основные показатели, необходимые для выявления риска невострребованности продукции [3]:

- 1) масштаб рынка, определяемый по числу потребителей;
- 2) структура рынка, определяемая в разрезе потребителей;
- 3) величина и структура спроса;
- 4) величина и структура предложения;
- 5) динамика цен;
- 6) эластичность спроса и предложения.

Чтобы оценить риск невострребованной продукции, прежде всего нужно проанализировать обеспеченность продукции контрактами или заявками на поставку, динамику остатков готовой продукции по каждому виду, их долю в общем объеме продаж. Далее рекомендуется проанализировать динамику остатков готовой продукции и скорость ее реализации. Анализ должен показать, по каким видам продукции резко возрастает доля нереализованной продукции и замедляется скорость ее сбыта. Важным обобщающим показателем, используемым для характеристики скорости

продажи продукции, является продолжительность ее нахождения на стадии продажи. Для расчета данного показателя необходимо разделить средние остатки готовой продукции на однодневный объем продаж. Рост уровня данного показателя свидетельствует о трудностях сбыта и повышении риска невостребованной продукции.

Необходимым условием анализа риска невостребованности продукции является его количественная оценка. Только количественно оценив величину риска, можно выявить его влияние на финансовое состояние и финансовые результаты хозяйственной деятельности предприятия и принять решение по оптимизации транзакционных издержек на управление риском [1, 3].

Используем для оценки риска невостребованности продукции следующие модели:

- 1) критерий крайнего пессимизма Вальда, когда из всех самых неудачных результатов выбирается лучший;
- 2) критерий минимаксного риска Сэвиджа, когда выбирается минимально возможный из самых крупных рисков;
- 3) критерий пессимизма-оптимизма Гурвица, когда при выборе решения рекомендуется руководствоваться некоторым средним результатом, характеризующим состояние между крайним пессимизмом и безудержным оптимизмом.

Оценим риск невостребованности продукции с помощью указанных критериев [2] для условной организации «N», занимающейся производством бытовой техники и электроники. Доля на рынке по основным видам производства продукции предприятия составляет: по кухонной технике — 65 %, по технике для дома — 55 %, для красоты и здоровья — 55 %, по садовой технике — 30 %.

Наибольшему риску подвержены продажи садовой техники, поскольку на 15 % садовой техники покупатель не определен, на 25 % — ежемесячный объем продукции обеспечен только разовыми закупками. Таким образом, необходимо обосновать программу реализации продукции организации с учетом оценки риска невостребованности продукции по садовой технике.

В табл. 1 представлены сведения о выпуске и реализации основных видов продукции условной организации «N».

Рассмотрим два возможных варианта развития хозяйственной деятельности: первый вариант — производство продукции в полном объеме, а второй — снижение объема производства на 15 % (т. е. в той части, на которую не определен потребитель). И спрогнозируем величину прибыли при возникновении следующих хозяйственных ситуаций:

- 1) продукция продается полностью;
- 2) по планируемым ценам продается только 60 % продукции, цены на остальную продукцию приходится снижать на 10 %;
- 3) по планируемым ценам продается только 60 % продукции от планируемого объема, цены для разовых покупателей (25 % от планируемого объема) снижены на 15 %, по остальной продукции возмещаются только переменные затраты (по второму варианту эта продукция не производится).

Для оценки риска прежде всего необходимо разделить затраты на переменные и постоянные.

На основании показателей выручки и рентабельности продаж, рассчитаем общие затраты организации на производство и реализацию садовой техники по кварталам (см. табл. 2).

Таблица 1

Сведения о выпуске и реализации основных видов продукции предприятия «N»

Наименование продукции	2015 г.			2016 г.		
	Кол-во, шт.	Выручка, тыс. руб.	Рентабельность продаж, %	Кол-во, шт.	Выручка, тыс. руб.	Рентабельность продаж, %
Холодильники	1017	116601,32	28,36	1063	221542,50	31,76
Телевизоры	278	46898,76	23,34	311	89107,65	26,14
Кухонные плиты	206	49356,51	12,26	229	93777,37	13,73
Духовые шкафы	187	39867,28	18,89	198	75747,84	21,16
Микроволновые печи	71	11073,81	28,82	97	21040,24	32,28
Садовая техника	60	7395,00	36,75	66	14050,50	41,16
Фены	102	38561,84	20,02	101	73267,50	22,42
Утюги	150	35149,20	14,58	158	66783,48	16,33
ИТОГО:	2070	344903,72	22,88	2222	201357,19	25,62

Таблица 2

Расчет общей величины затрат на производство и реализацию садовой техники в 2016 г.

Квартал	Выручка, тыс. руб.	Рентабельность продаж, %	Общие затраты, тыс. руб.
1	3410,8	40,3	2036,25*
2	3609,3	39,6	2180,02
3	3701,4	43,2	2102,39
4	3329,0	41,5	1947,47

* $Z_{общ1} = 3410,8 - (3410,8 \times 0,403) = 2036,25$ тыс. руб.

Для деления затрат на постоянную и переменную части используем метод высшей и низшей точек (см. табл. 3):

$$Z_{общ} = f + v \times Q \quad (1)$$

$$Z_{max} = f + v \times Q_{max} \quad (2)$$

$$Z_{min} = f + v \times Q_{min} \quad (3)$$

Таблица 3

Определение высшей и низшей точек

Квартал	Объем, шт.	Общие затраты, тыс. руб.	Примечание
1	16	2036,25	
2	15	2180,02	max
3	18	2102,39	
4	17	1947,47	min

Исходя из уравнений (1), (2), (3), рассчитаем переменные затраты на единицу:

$$v = (Z_{max} - Z_{min}) / (Q_{max} - Q_{min}), \quad (4)$$

$$v = (2180,02 - 1947,47) / (18 - 15) = 77,517 \text{ руб.}$$

На основании рассчитанных переменных затрат на единицу продукции и объема продукции рассчитаем величину постоянных затрат:

$$f = Z_{\max} - v \times Q_{\max} \quad (5)$$

$$f = 2180,02 - 77,517 \times 18 = 784,714 \text{ тыс. руб.}$$

Таким образом, получаем уравнение общих затрат: $Z_{\text{общ}} = 784,714 + 77,517Q$.

Далее, исходя из величины выручки и объема продукции, рассчитаем средние цены садовой техники за каждый квартал 2016 г. (см. табл. 4).

Таблица 4

Средняя плановая цена садовой техники по кварталам 2016 года

Квартал	Выручка, тыс. руб.	Объем, шт.	Средняя цена, тыс. руб./шт.
1	3410,8	16	213,18
2	3609,3	15	240,62
3	3701,4	18	205,63
4	3329,0	17	195,82

Для начала рассчитаем прибыль от продажи для хозяйственных ситуаций 1, 2 и 3 по первому варианту развития хозяйственной деятельности — производства продукции в полном объеме (см. табл. 5, 6 и 7).

Таблица 5

Расчет прибыли от продаж при производстве садовой техники в полном объеме и ее полной реализации

Квартал	Выручка, тыс. руб.	Рентабельность продаж, %	Прибыль, тыс. руб.
1	3410,8	40,3	1374,55
2	3609,3	39,6	1429,28
3	3701,4	43,2	1599,00
4	3329,0	41,5	1381,54
ИТОГО	14050,5	—	5784,38

Таблица 6

Расчет прибыли от продаж при производстве садовой техники в полном объеме (реализовано по планируемым ценам 60 % продукции, цены на остальную продукцию снижены на 10 %)

Квартал	Объем, шт.	Цена, тыс. руб./шт.	Выручка, тыс. руб.	Общие затраты, тыс. руб.	Прибыль, тыс. руб.
1	16	213,18	3274,44*	2036,25	1238,19
2	15	240,62	3464,93	2180,02	1284,91
3	18	205,63	3553,29	2102,39	1450,90
4	17	195,82	3195,78	1947,47	1248,31
ИТОГО	66	—	13488,44	8145	5222,31

*Выручка₁ = 16 х 60 % х 213,18 + 16 х 40 % х 213,18 х (100 % – 10 %) = 3274,44 тыс. руб.

Таблица 7

Расчет прибыли от продаж при производстве садовой техники в полном объеме
(реализовано по планируемым ценам 60 % продукции,
цены для разовых 25 % покупателей снижены на 15 %, по остальной продукции возмещаются только переменные затраты)

Квартал	Объем, шт.	Цена, тыс. руб./шт.	Выручка, тыс. руб.	Общие затраты, тыс. руб.	Прибыль, тыс. руб.
1	16	213,18	2957,388*	2036,25	921,138
2	15	240,62	3106,976	2180,02	926,9563
3	18	205,63	3216,643	2102,39	1114,253
4	17	195,82	2902,44	1947,47	954,9698
ИТОГО	66	–	12183,44675	8145	3917,317

*Выручка₁ = 16 x 60 % x 213,18 + 16 x 25 % x 213,18 x (100 % – 15 %) + 16 x 15 % x 77,52 = 2957,388 тыс. руб.

Далее рассчитаем прибыль от продажи для хозяйственных ситуаций 1, 2 и 3 по второму варианту развития хозяйственной деятельности — снижения объема производства на 15 % (см. табл. 8, 9, 10).

Таблица 8

Расчет прибыли от продаж при снижении производства садовой техники на 15 % и ее полной реализации

Квартал	Объем, шт.	Цена, тыс. руб./шт.	Выручка, тыс. руб.	Общие затраты, тыс. руб.	Прибыль, тыс. руб.
1	13,60*	213,18	2899,25	1838,945**	1060,31
2	12,75	240,62	3067,91	1773,056	1294,85
3	15,30	205,63	3146,14	1970,724	1175,42
4	14,45	195,82	2829,60	1904,835	924,77
ИТОГО	56,1	–	11942,90	7487,560	4455,34

*Q₁ = 16 * (100 % – 25 %) = 13,6 шт.

**Z_{общ} = 784,714 + 77,517 x 13,6 = 1838,945 тыс. руб.

Таблица 9

Расчет прибыли от продаж при снижении производства садовой техники на 15%
(реализовано по планируемым ценам 60 % продукции,
цены на остальную продукцию снижены на 10 %)

Квартал	Объем, т.	Цена, тыс. руб./шт.	Выручка, тыс. руб.	Общие затраты, тыс. руб.	Прибыль, тыс. руб.
1	13,60	213,18	2813,98*	1838,945	975,03
2	12,75	240,62	2977,67	1773,056	1204,62
3	15,30	205,63	3053,61	1970,724	1082,88
4	14,45	195,82	2746,68	1904,835	841,85
ИТОГО	56,1	–	11591,94	7487,560	4104,38

*Выручка₁ = 16 x 60 % x 213,18 + (13,6 – 16 x 60 %) x 213,18 x (100 % – 10 %) = 2813,98 тыс. руб.

Таблица 10

Расчет прибыли от продаж при снижении производства садовой техники на 15 % объема (реализовано по планируемым ценам 60 % продукции, цены для разовых 25 % покупателей снижены на 15 %, по остальной продукции возмещаются только переменные затраты)

Квартал	Объем, шт.	Цена, тыс. руб./шт.	Выручка, тыс. руб.	Общие затраты, тыс. руб.	Прибыль, тыс. руб.
1	13,60	213,18	2771,34*	1838,945	932,40
2	12,75	240,62	2932,56	1773,056	1159,50
3	15,30	205,63	3007,34	1970,724	1036,62
4	14,45	195,82	2705,07	71904,835	800,23
ИТОГО	56,1	–	11416,30	7487,560	3928,75

*Выручка₁ = 16 х 60 % х 213,18 + (13,6 – 16 х 60 %) х 213,18 х (100 % – 15 %) = 2771,34 тыс. руб.

Результаты приведенных расчетов представим в виде таблицы 11.

Таблица 11

Годовая величина прибыли по двум вариантам развития хозяйственной деятельности для разных хозяйственных ситуаций

Объем производства	Величина прибыли, тыс. руб.		
	C1	C2	C3
Полный	5784,38	5222,31	3917,32
Снижен на 15 %	4455,34	4104,38	3928,75

Далее оценим риск не востребоваемости продукции с использованием трех различных критериев (Вальда, Сэвиджа, Гурвица) и сравним результаты.

Для оценки с помощью «максиминного» критерия Вальда составим таблицу 12.

Таблица 12

Годовая величина прибыли по двум вариантам хозяйственной деятельности для разных хозяйственных ситуаций

Объем производства	Величина прибыли, тыс. руб.			min
	C1	C2	C3	
Полный	5784,38	5222,31	3917,32	3917,32
Снижен на 15 %	4455,34	4104,38	3928,75	3928,75

Согласно критерию Вальда, из всех самых неудачных вариантов выбирается лучший, т. е. для организации менее рискованно производить садовую технику на 15 % меньше запланированного (56 вместо 66 шт.). В случае неблагоприятной ситуации (недостатке спроса) это позволит получить на 11430 руб. больше прибыли, чем при запланированном объеме производства. Однако, в остальных случаях предпочтительней производство полного объема садовой техники.

Критерий Сэвиджа предполагает построение матрицы рисков. Для этого по формуле (6) определим максимальные значения прибыли по каждому варианту:

$$\beta_j = \max e_{ij}. \quad (6)$$

В нашем случае получим:

$$\beta_1 = \max\{5784,38; 4455,34\} = 5784,38;$$

$$\beta_2 = \max\{5222,31; 4104,38\} = 5222,31;$$

$$\beta_3 = \max\{3917,32; 3928,75\} = 3928,75.$$

Затем, по формуле $r_{ij} = \beta_j - e_{ij}$, построим матрицу рисков (см. табл. 13).

Таблица 13

Матрица рисков предприятия «N»

Объем производства	Величина прибыли, тыс. руб.			max
	C1	C2	C3	
Полный	0	0	11,43	11,43
Снижен на 15 %	1329,04	1117,93	0	1329,04

Согласно критерию Сэвиджа, необходимо выбрать минимальный из самых крупных рисков, т. е. наименее рискованным для рассматриваемого предприятия является производство запланированного объема садовой продукции (66 шт.)

Оценим риск с помощью критерия обобщенного «максимина» Гурвица. Для этого необходимо рассчитать линейную комбинацию минимального и максимального выигрышей по формуле:

$$E_i = \{k \min e_{ij} + (1 - \alpha) \max e_{ij}\}. \quad (7)$$

Установим коэффициент оптимизма, или степень уверенности выбора (α), равным 80 %, тогда:

$$E_1 = 0,8 * 3917,32 + (1 - 0,8) * 5784,38 = 4290,73 \text{ тыс. руб.}$$

$$E_2 = 0,8 * 3928,75 + (1 - 0,8) * 4455,34 = 4034,07 \text{ тыс. руб.}$$

Итак, в соответствии с критерием Гурвица, средний размер прибыли будет равен 4290,73 тыс. руб. при выборе производства запланированного объема садовой техники (66 шт.) и 4034,07 тыс. руб. — при выборе сокращения производства на 15 %.

Предварительно можно сделать вывод, что для рассматриваемого предприятия предпочтительнее производство полного запланированного объема садовой продукции. По результатам продаж в первом полугодии планируемого года целесообразно будет скорректировать производственную программу. Окончательный вывод делается с учетом анализа спроса и производственных возможностей организации. Кроме того, снижению степени риска невостребованности продукции способствует соответствующая ценовая политика и политика организации в области качества.

Литература

1. Волкова О. А. Маркетинговый анализ как инструмент снижения предпринимательского риска // О. А. Волкова / Вестник Псковского государственного университета. Серия «Экономические и технические науки». Выпуск 2. Псков: Псковский государственный университет, 2013. С. 35–43.
2. Егорова С. Е., Будасова В. А., Волкова О. А., Костина Н. В. Практикум по маркетинговому анализу: учебно-методич. пособие. Псков: Изд-во ППИ, 2010. 100 с.
3. Егорова С. Е. Маркетинговый анализ: методология и методика: монография / С. Е. Егорова; Федеральное агентство по образованию, Псковский гос. политехнический ин-т.

Псков, 2008. 284 с.

Об авторах

Соболева Ольга Алексеевна — кандидат экономических наук, доцент кафедры учета, анализа и налогообложения, финансово-экономический факультет, Псковский государственный университет, Россия.

E-mail: volkova.pskgu@bk.ru

Никандрова Анна Владимировна — студентка 4 курса, финансово-экономический факультет, Псковский государственный университет, Россия.

E-mail: nikandrova.anne@mail.ru

O. A. Soboleva, A. V. Nikandrova

**APPLICATION OF QUANTITATIVE METHODS
AT THE EVALUATION OF RISK OF PRODUCT INABILITY**

The article is devoted to the practical use of quantitative methods (Wald's, Savage's, Hurwicz's criterion) to determine the magnitude of the risk of unclaimed products. Some approaches to the assessment of the impact of the risk of unclaimed products on the performance of organizations are presented.

Key words: risk, profit, profitability of sales, variable costs, fixed costs, demand, unclaimed products.

About the authors

Soboleva Olga Alekseevna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Accounting, Analysis and Taxation Department, Finance and Economics Faculty, Pskov State University, Russia.

E-mail: volkova.pskgu@bk.ru

Nikandrova Anna Vladimirovna, 4th year student, Finance and Economics Faculty, Pskov State University, Russia.

E-mail: nikandrova.anne@mail.ru