

Учёт неопределённости маркетинговых исследований при формировании цены продукции

Сергей А. Багрецов	¹	sergeibagrecov@bk.ru
Дмитрий М. Петров	¹	pdm64office@mail.ru
Александр И. Хорев	²	a-khorev@gmail.com
Алексей В. Гаврилов	¹	alepiter@mail.ru

¹ Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского, наб. Ждановская, 13, г. Санкт-Петербург, 197198, Россия

² Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия

Реферат. Общими условиями формирования цен выпускаемой продукции является обязательный учёт всех видов издержек. В условиях рыночных отношений, для каждого предприятия, особую важность приобретает система объективного учёта издержек и управления издержками необходимыми для производства продукции (услуг). Система управленческого учёта, с одной стороны, позволяет осуществлять учёт производственных затрат, а с другой – осуществлять анализ издержек и оценивать их влияние на конечный результат деятельности предприятия и принятие соответствующих управленческих решений. В отличие от системы калькуляции затрат по полной себестоимости, известная в экономической теории система учёта затрат директ-костинг основана на раздельном учете постоянных и переменных затрат, что позволяет учесть влияние постоянных затрат на ценообразование и получаемую прибыль от реализации конечного выпуска продукции. На основе применения аппарата нечетких множеств разработана методика определения рациональной, с точки зрения производителя, цены продукции (услуг) в условиях имеющейся неопределённости маркетинговых исследований и конкурентных преимуществ предприятия на рынке однотипной продукции. В целом инструментальное обеспечение такого подхода к определению цены продукции рассматривается как специализированная информационная система поддержки принятия решения о цене продукции по результатам маркетинговых исследований. Рынок, определяемый таким вектором доходности, может считаться приемлемым для предприятия со значением чёткости равным 0,55. В то же время, он может быть принят как неприемлемым, но уровень чёткости оценки будет ниже, а именно 0,45. Как видно, классификация оказалась достаточно сильно размытой, что является отражением нечёткости исходных оценок предлагаемых объёмов реализации продукции для определённого ценового коридора.

Ключевые слова: цена продукции, затраты, ценовой коридор, приемлемость рынка, многомерное шкалирование

The uncertainty of marketing research in the formation of prices of production

Sergey A. Bagretsov	¹	sergeibagrecov@bk.ru
Dmitriy M. Petrov	¹	pdm64office@mail.ru
Alexander I. Khorev	²	a-khorev@gmail.com
Aleksey V. Gavrillov	¹	alepiter@mail.ru

¹ Military space Academy named after A. F. Mozhaisky, Zhdanovskaya nab., 13, Saint-Petersburg, 197198, Russia

² Voronezh state university of engineering technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia

Summary. The general conditions of formation of prices of products is obligatory accounting of all types of expenses. In the conditions of market relations, for each enterprise, the system of objective accounting of costs and management of costs necessary for production of products (services) becomes especially important. The system of management accounting, on the one hand, allows for the accounting of production costs, and on the other – to analyze costs and assess their impact on the final result of the enterprise and the adoption of appropriate management decisions. Unlike the full cost costing system, the cost accounting system known in economic theory is based on separate accounting of fixed and variable costs, which allows to take into account the impact of fixed costs on pricing and profits from the sale of final output. On the basis of application of the device of fuzzy sets the technique of determination of rational, from the point of view of the producer, the price of production (services) in the conditions of the available uncertainty of market researches and competitive advantages of the enterprise in the market of identical production is developed. In General, instrumental support of such approach to the determination of the product price is considered as a specialized information system to support the decision-making on the product price based on the results of market research. The market determined by this yield vector can be considered acceptable for the enterprise with a value of 0.55. At the same time, it may be accepted as unacceptable, but the level of clarity of assessment will be lower, namely 0.45. As you can see, the classification was quite blurred, which is a reflection of the fuzzy initial estimates of the proposed sales volumes for a certain price corridor.

Keywords: the price of products, costs, price corridor, acceptability of the market, multidimensional scaling

Для цитирования

Багрецов С.А., Петров Д.М., Хорев А.И., Гаврилов А.В. Учёт неопределённости маркетинговых исследований при формировании цены продукции // Вестник ВГУИТ. 2017. Т. 79. № 4. С. 393–402. doi:10.20914/2310-1202-2017-4-393-402

For citation

Bagretsov S.A., Petrov D.M., Khorev A.I., Gavrillov A.V. The uncertainty of marketing research in the formation of prices of production. *Vestnik VGUIT* [Proceedings of VSUET]. 2017. vol. 79. no. 4. pp. 393–402. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2017-4-393-402

Введение

Общими условиями формирования цен выпускаемой продукции является обязательный учёт всех видов издержек. В условиях рыночных отношений, для каждого предприятия, особую важность приобретает система объективного учёта издержек и управления издержками необходимыми для производства продукции (услуг). Система управленческого учёта, с одной стороны, позволяет осуществлять учёт производственных затрат, а с другой – осуществлять анализ издержек и оценивать их влияние на конечный результат деятельности предприятия и принятие соответствующих управленческих решений. В отличие от системы калькуляции затрат по полной себестоимости, известная в экономической теории система учёта затрат директ-костинг (direct-costing) [1] основана на раздельном учете постоянных и переменных затрат, что позволяет учесть влияние постоянных затрат на ценообразование и получаемую прибыль от реализации конечного выпуска продукции. В особой мере это касается случая, когда расширяется или меняется спектр производимой продукции, пересматривается ценовая

политика, внедряются меры по совершенствованию качества продукции, повышению имиджа предприятия посредством рекламы и т. п.

Общая схема последовательности реализации системы учёта директ-костинг на примере оценки эффективности изменения цены продукции приведена на рисунке 1. В наиболее общей форме эта реакция рынка проявляется в эластичности рынка по цене и качеству [2]. Вместе с тем, в реальной практике, сколько-нибудь точно увязать в единой функциональной зависимости качественные и стоимостные показатели продукции, а также объёмы ее реализации, определяемые потребностью потребителей продукции данного вида, а также данной цены и качества, нередко оказывается невозможным в виду отсутствия, как правило, какой-либо статистики, отвечающей требованиям вероятностной аксиоматики. Прямое измерение указанных показателей в значительном числе случаев оказывается невозможным в силу, например, ограничения временных, информационных или денежных ресурсов, принципиальной новизны продукции или услуг и т. п.

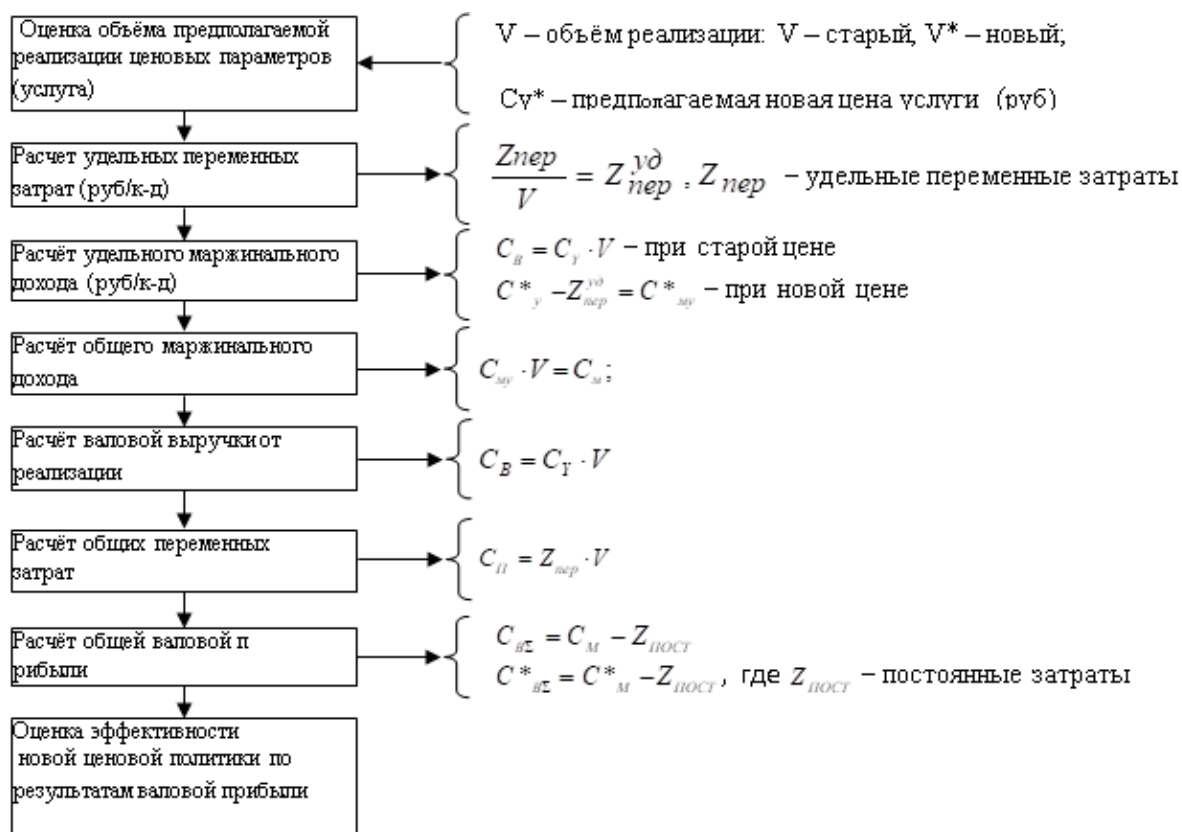


Рисунок 1. Структурная схема применения системы директ-костинг в оценке эффективности новой ценовой политики предприятия на рынке

Figure 1. Block diagram of the application of the system of direct costing in evaluating the effectiveness of the new pricing policy of the enterprise market

Ценовой коридор продукции на рынке: методы оценки

Рассмотренные выше особенности ситуационного анализа рынка приобретают особый смысл в условиях ограничения стоимостных или временных ресурсов. В лучшем случае в таких ситуациях можно отметить, что есть опорные точки зависимости ожидаемой прибыли от цены продукции данного качества, определяемые предыдущим опытом или интуицией эксперта (менеджера). Это могут быть результаты проведённых ранее маркетинговых исследований (мониторинга), анализа спроса на продукцию или услуги подобного вида или результаты наблюдений ценовой политики по однотипной продукции конкурентов на рынке. В любом варианте это будут неопределённые данные, опирающиеся на нестатистические результаты наблюдений и исследований рынка. В этом случае, зависимость объемов реализуемой на рынке продукции от ее цены, учитывая нестатистическую природу неопределённости ее оценки, может быть представлена функциями принадлежности, отражающими степени уверенности экспертов в ожидаемых объемах реализации продукции при заданной ее стоимости, т. е. будем считать известной функцию:

$$\mu(V^*, C_y^*) \quad (1)$$

где V^* – объем реализуемой продукции $V^* \in \mathcal{V}$; C_y^* – фиксированная стоимость $C_y^* \in \mathcal{D}C_y$; $\mu(\bullet)$ – функция принадлежности, определённая на числовой оси объема реализуемой продукции при ее фиксированной стоимости C_y^* ; $\mathcal{D}C_y$ – ценовой коридор реализуемой продукции.

Тогда, принимая во внимание известный в теории размытых множеств принцип эквивалентности в отношении арифметических преобразований нечётких величин, и реализуя на каждом шаге эквивалентных преобразований $\mu(V^*, C_y^*)$ метод директ-костинга анализа общей валовой прибыли $C_{B\Sigma}^*(C_y^*)$ с учетом взаимовлияния постоянных и переменных затрат, для фиксированных значений C_y^* , получим следующее выражение для оценки функции принадлежности валовой прибыли при заданной стоимости продукции C_y^* :

$$\mu(C_{B\Sigma}^*(C_y^*)) \Rightarrow \max_V (\mu(V^*, C_y^*) \Rightarrow V^*(C_y^*)) \quad (2)$$

где $C_y^* \in \mathcal{D}C_y$, т. е. C_y^* принимает любые значения в установленном диапазоне $\mathcal{D}C_y$ ценового коридора; $V^*(C_y^*)$ – наиболее достоверный

по мнению экспертов ожидаемый объем реализации продукции для $C_y = C_y^*$.

Ценовой коридор обычно определяется по результатам анализа позиционирования предприятия на рынке, т. е. по параметрам цен однотипной продукции ближайших конкурентов. Если точнее, то в их окрестности, что диктуется стратегией ценовой политики предприятия на рынке в условиях конкуренции.

При этом, следуя логике анализа ценовых приоритетов потребителей продукции, в большинстве числе случаев будет справедливо неравенство следующего вида:

$$\mu(C_{B\Sigma}^*(C_{y \min}^*)) > \mu(C_{B\Sigma}^*(C_{y \max}^*)), \quad (3)$$

где $C_{y \min}^*, C_{y \max}^*$ – нижняя и верхняя границы ценового коридора $\mathcal{D}C_y = C_{y \max}^* - C_{y \min}^*$.

Тогда, если определить шаг вариации ΔC_y цены C_y^* продукции т. е.

$$C_y^* = C_{y \min}^* + k \Delta C_y, \text{ где } k = \overline{1, K}; K = \left\lceil \frac{\mathcal{D}C_y}{\Delta C_y} \right\rceil,$$

то можно графически отобразить взаимосвязь валовой прибыли со стоимостью ее реализации с одновременным отображением динамики изменения функции принадлежности $\mu(C_{B\Sigma}^*(C_y^*))$, представлено на рисунке 2. Зависимость $C_{B\Sigma}^*(C_y^*)$ является выпуклой и имеет максимум, так как для нижней границы стоимости валовая прибыль будет существенно снижена за счёт низкой стоимости продукции, а при очень высокой стоимости (например, выше наиболее успешных конкурентов в позиционном ряду) – она ниже, за счёт малого объема ее реализации из-за её высокой стоимости.

Полученные зависимости позволяют в целом судить, каким может быть рациональный выбор цены продукции, исходя из двух условий, а именно: максимальной отдачи производства (валовой прибыли) и степени уверенности в достоверности прогнозных значений маркетинговых исследований объема реализации данной продукции. Реализуемое в совокупном учёте этих двух факторов решение будет отражать компромиссное представление руководства предприятия (или группы специалистов) о возможных направлениях стратегии поведения предприятия на рынке в условиях риска.

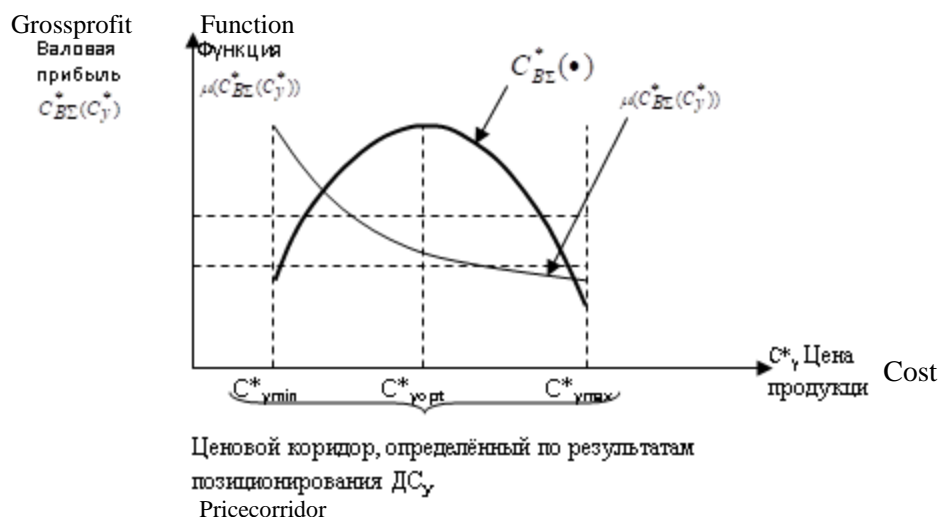


Рисунок 2. Графическая иллюстрация результатов анализа влияния цены продукции на валовую прибыль предприятия с учётом его позиционирования на рынке и нестатистической неопределённости исходных данных.

Figure 2. A graphic illustration of the results of the analysis of the impact of the prices of products on the gross profit of the enterprise taking into account its positioning in the market and not statistical uncertainty of the input data

Определенный на этом этапе анализа ценовой коридор – ещё один важный фактор для принятия управленческих решений в бизнесе [3]. Ограничивающим на этом этапе фактором принятия решений является выполнение условий безубыточности производства с учётом общих затрат: переменных ($Z_{\text{пер}}$) и постоянных ($Z_{\text{пост}}$).

Условия безубыточности производства (реализации) продукции (услуг) в классической литературе по экономике бизнеса в натуральных показателях определяются как $V_{\text{кр}}$, необходимый объём реализации продукции, при котором покрываются все издержки предприятия (постоянные и переменные), а в стоимостном как $\Pi_{\text{рент}}$ (порог рентабельности) – критический объём выручки от реализации, при котором прибыль равна нулю. Концепция определения критической точки широко используется при выборе вариантов действий при определении цены продукции из множества альтернативных решений. Наилучшим решением считается то, при котором величина критического объёма ($V_{\text{кр}}$) является наименьшей при прочих одинаковых показателях. Вместе с тем его объём должен быть достаточным для того, чтобы обеспечивалось покрытие переменных и постоянных затрат производства. При низкой цене продукции условия рентабельности могут не выполняться за счёт малого дохода из-за низкой стоимости, а при высокой – из-за малого объёма реализации. При этом значения функции принадлежности определяют степени уверенности соответствия ценовых границ реальным значениям.

Структурная схема описанной выше методики нечёткой оценки ценового коридора предприятия по результатам его позиционирования на рынке приведена на рисунке 3.

Следуя логике классических рассуждений относительно исследования поведения предприятия в ценовом коридоре при изменении цены продукции, важной является оценка динамики изменений запаса его финансовой прочности $Z_{\text{фп}}(C_y^*)$.

Данный показатель рассчитывается как в абсолютных величинах, так и в процентах. В абсолютных величинах запас финансовой прочности рассчитывается как разность между выручкой и порогом рентабельности,

$$Z_{\text{фп}}(C_y^*) = C_B(C_y^*) - \Pi_{\text{рент}}(C_y^*) \quad (4)$$

Этот показатель характеризует величину, на которую можно снизить выручку от реализации, но при этом предприятие будет оставаться безубыточным,

$$Z_{\text{фп}}(C_y^*) = \frac{C_B(C_y^*) - \Pi_{\text{рент}}}{C_B(C_y^*)} \times 100\% \quad (5)$$

где $(C_B(C_y^*) - \Pi_{\text{рент}})$ – фактический и критический объём выручки предприятия;

Он показывает процентное отклонение фактической выручки от критической (пороговой) выручки, другими словами, на сколько процентов можно уменьшить выручку от реализации, оставаясь в области безубыточности.

Для операционного управления и прогнозирования деятельности предприятия при определении ценового коридора используют известный в экономической теории показатель, который называется эффектом операционного рычага.

Эффект операционного рычага показывает, что любое изменение выручки от реализации всегда порождает более сильное изменение

прибыли, т. е. выручка растет медленнее, чем прибыль. Эффект операционного рычага рассчитывается для определенного объема производства (выручки от реализации) продукции (услуг), т. е. для каждой конкретной точки (C_y^*). Изменяется объем производства (выручки

от реализации), меняется и сила операционного рычага. Эффект операционного рычага (ЭОР) рассчитывается в виде отношения маржинального дохода к прибыли,

$$\text{ЭОР} = \frac{C_M(C_y^*)}{C_B(C_y^*)} \quad (6)$$

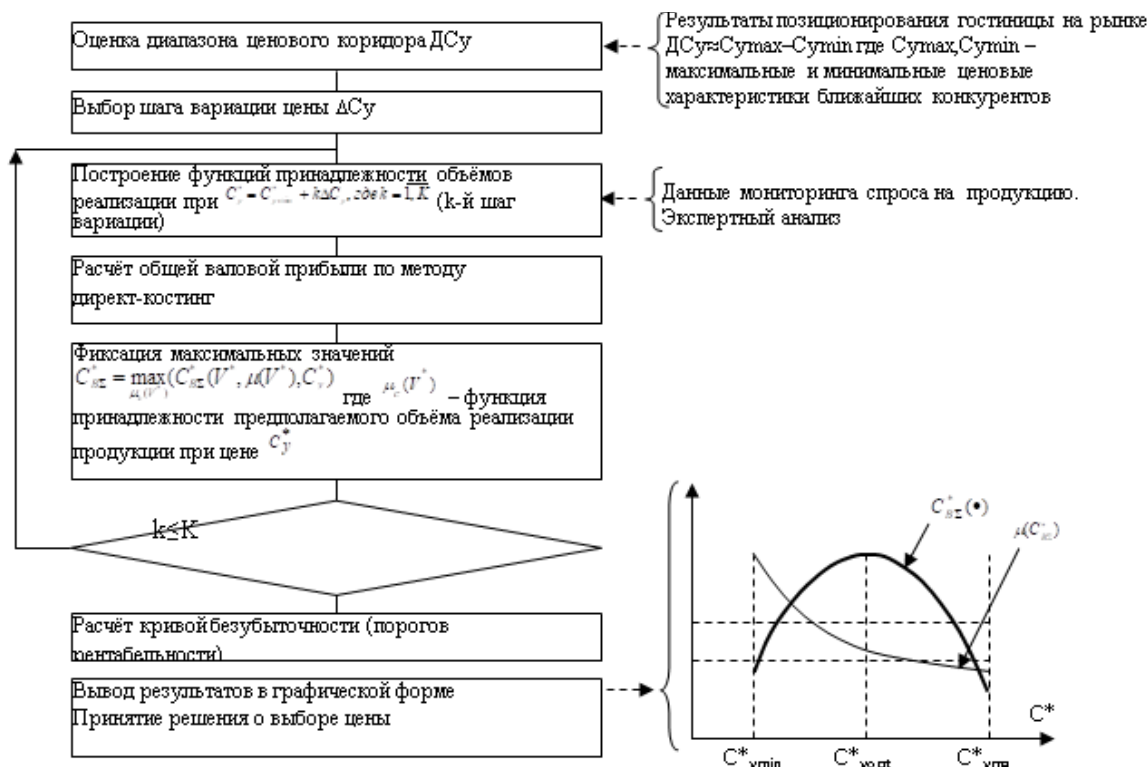


Рисунок 3. Структурная схема алгоритма нечёткой оценки ценового порога предприятия по результатам его позиционирования на рынке

Figure 3. The block diagram of the algorithm of fuzzy evaluation of the price threshold of the enterprise for the results of its positioning in the market

Эффект операционного рычага показывает во сколько раз прирост прибыли больше прироста объема реализации продукции (услуг). Сила операционного рычага зависит от величины постоянных затрат $Z_{\text{пост}}$, и чем они больше, тем эффект сильнее. При увеличении объема реализации $V^*(C_y^*)$ эффект операционного рычага можно спрогнозировать через индексы изменения объема реализации и прибыли,

$$I_V = \frac{V_2(C_y^*)}{V_1(C_y^{**})}, \quad I_\Pi = \frac{C_{B_2}(C_y^*)}{C_{B_1}(C_y^{**})}, \quad (7)$$

где I_V , I_Π – индекс изменения объема реализации и прибыли; V_1, V_2 – базовое и измененное значение объема реализации (выручки); $C_{B_1}(C_y^{**}), C_{B_2}(C_y^*)$ – базовое и измененное значение прибыли.

Тогда эффект операционного рычага можно рассчитать как отношение прироста прибыли к приросту объема реализации:

$$\text{ЭОР} = \frac{\Delta \Pi}{\Delta I}, \quad (8)$$

где $\Delta \Pi = I_\Pi - 1$, $\Delta I = I_V - 1$.

Методика определения рациональной цены продукции (услуг)

Представленные параметры в полном объеме характеризуют приемлемость для предприятия рынка с точки зрения обеспечения достижения его стратегических целей и безопасности бизнеса.

Таким образом, если оценка качества и привлекательности производимой продукции рассматривались как факторы, определяющие бизнес с точки зрения потребителей (клиентов), то параметры позиционирования предприятия на рынке характеризуют приемлемость рынка с позиции предприятия, т. е. с точки зрения достижения его целей и решения текущих задач. Если рынок оказывается приемлем для деятельности предприятия, то следующим шагом формирования его стратегии должна быть определена его ценовая политика в отношении производимой продукции, а если нет, то должны быть определены мероприятия по изменению текущей позиции предприятия

на рынке. Для этого может быть использован весь спектр мер и механизмов по управлению качеством продукции и решению всего спектра маркетинговых задач, как внутри производства и производственных отношений, в частности, так и во внешней среде межпроизводственных, рыночных отношений. В их числе следует отметить меры повышения уровня мотивации (коррекции совокупного мотивационного комплекса) сотрудников и специалистов предприятия, уровня их квалификации, расширение спектра производимой продукции и услуг повышения их качества и т. д. Кроме этого, важным аспектом позиционирования предприятия на рынке является грамотно реализуемая реклама.

Описанный выше процесс формирования рациональной цены продукции носит итерационный характер и основан на постоянном мониторинге

рынка. Структурная схема реализации методики приведена на рисунке 4.

Приемлемость рынка для предприятия определяется всем спектром характеристик производимой или предполагаемой к производству продукции во всём ценовом коридоре. Чем он оказывается шире и чем больше предполагаемый объём реализации продукции или услуг, чем более чётко он прогнозируем, тем шире свобода выбора путей развития предприятия, тем выше может быть динамика его развития, лучше обеспечена безопасность бизнеса, а следовательно, более предпочтителен рынок. Принимая во внимание взаимосвязанность и нечёткость элементов такого описания рынка, его классификацию следует проводить на основе применения принципов и алгоритмов многомерной размытой классификации

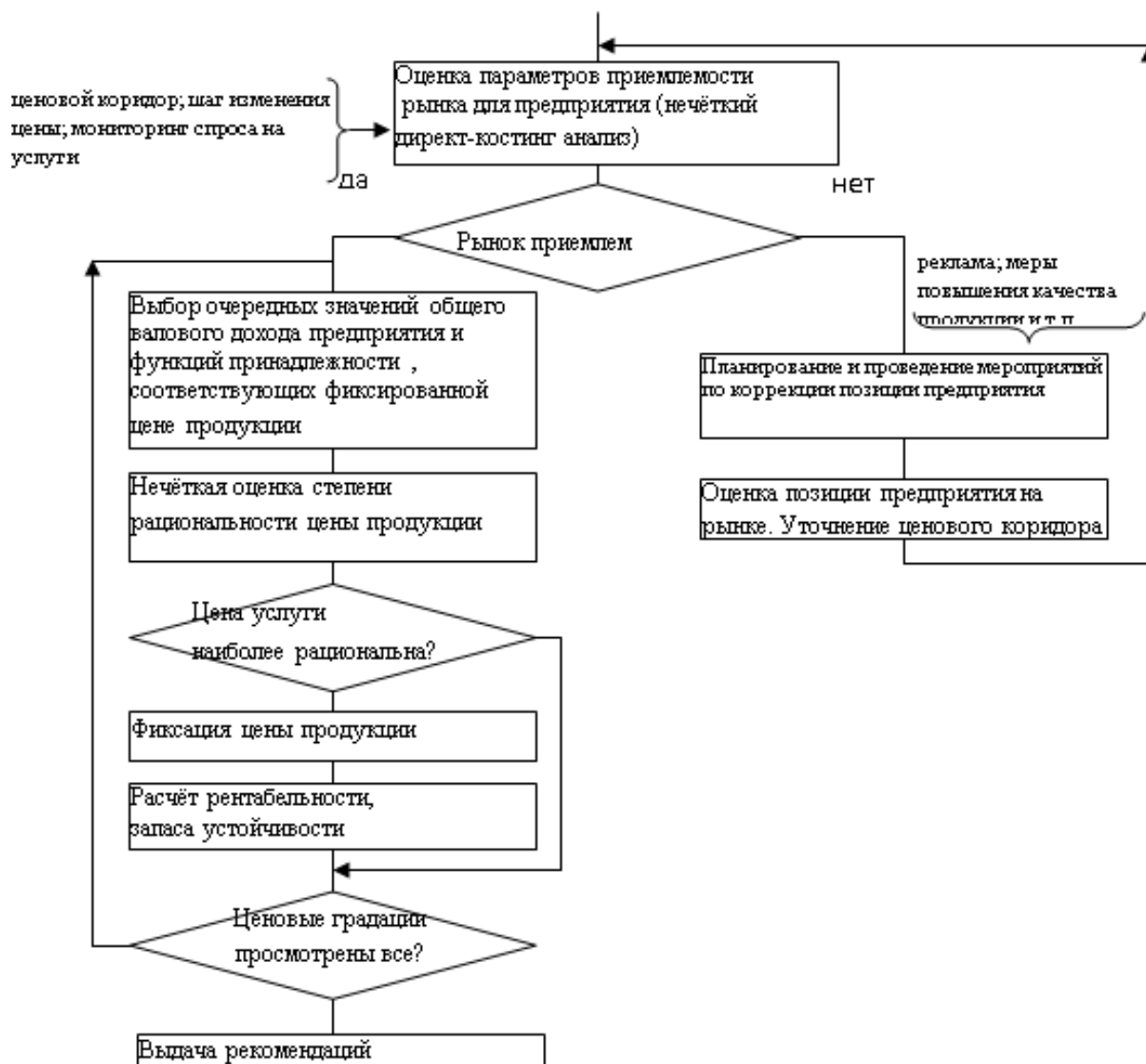


Рисунок 4. Структурная схема методики выбора рациональной цены продукции

Figure 4. Block diagram of methods of choosing the rational prices of the products

Будем рассматривать три класса приемлемости для предприятия рынка, а именно:

- абсолютно приемлемый рынок, позиционирование предприятия в котором не требует коррекции;

- приемлемый рынок, предполагающий возможность коррекции положения предприятия в нём;

- неприемлемый рынок, состояние которого не обеспечивает стабильность развития бизнеса.

Обучающая выборка классификатора оценки приемлемости рынка включает в себя в качестве параметра числовой ряд значений общего валового дохода при фиксированной цене с оценкой уровня чёткости его реализации, т. е.

$$X = \left\{ \frac{C_{B\Sigma}^*(V, C_y)}{\mu(V, C_y)} : C_y \in ДЦ \right\} \quad (9)$$

Пример обучающей выборки (ОВ) для шести ценовых градаций приведён в таблице 1 [3].

Таблица 1.

Обучающая выборка (ОВ) классификатора оценки приемлемости рынка

Table 1.

The training sample (TS) of the classifier in evaluating the appropriateness of the market

Вектор значений общего валового дохода The vector of values of gross national income						Функции принадлежности Membership function		
						1	2	3
$\frac{105}{0,9}$	$\frac{169}{0,85}$	$\frac{194}{0,85}$	$\frac{180}{0,7}$	$\frac{140}{0,74}$	$\frac{95}{0,64}$	0	0,3	0,7
$\frac{100}{0,75}$	$\frac{155}{0,83}$	$\frac{180}{0,95}$	$\frac{150}{0,8}$	$\frac{110}{0,7}$	$\frac{90}{0,6}$	0,05	0,35	0,6
$\frac{60}{0,65}$	$\frac{100}{0,75}$	$\frac{150}{0,85}$	$\frac{110}{0,8}$	$\frac{90}{0,75}$	$\frac{60}{0,6}$	0,08	0,6	0,32
$\frac{50}{0,6}$	$\frac{90}{0,5}$	$\frac{80}{0,85}$	$\frac{90}{0,8}$	$\frac{70}{0,6}$	$\frac{30}{0,5}$	0,5	0,4	0,1
0	$\frac{30}{0,6}$	$\frac{194}{0,71}$	$\frac{180}{0,6}$	0	0	0,75	0,25	0
0	$\frac{40}{0,7}$	$\frac{110}{0,6}$	$\frac{85}{0,6}$	0	0	0,78	0,22	0

Примечание: 1 класс – неприемлемый рынок; 2 класс – приемлемый рынок; 3 класс – абсолютно приемлемый рынок; «базовый» объект – выделен цветом

Note: class 1 – unacceptable the market; class 2 – a reasonable market; 3 class – perfectly acceptable to the market; "underlying" object.

Такое представление параметра рынка, целостность его образа предполагает применение специализированных программных средств его представления в классификаторе. Для этого воспользуемся принципом многомерного шкалирования и алгоритмом оценки расстояния между нечётко определёнными числовыми величинами. Подробное их выражение приведено в работах профессора С.А. Багрецова [4,5]. На основе их программной реализации разрабатывается интеллектуальная система информационной поддержки принятия решений по классификации, в данном случае степени приемлемости рынка для решения задач бизнеса. Основу такой системы составляет одномерный, размытый классификатор, содержащий базу знаний (обучающую выборку), подсистему расчета шкалы классификации и, собственно, подсистему классификации (в данном случае параметров ценового коридора рынка). Выражение для оценки расстояния между векторами нечётко

определённых значений валового дохода предприятия при фиксированной цене продукции (услуг) будет иметь вид:

$$R(B, B^*) = H \times Z \quad (10)$$

где

$$H = 1 - \sup_{\mu_i(V, C_y)} \{ \min(\mu_i(V, C_y), \mu^*(V, C_y)) \};$$

$$Z_i = \frac{\sum_{C_y \in ДЦ} |C_{B\Sigma i}(C_y) - C_{B\Sigma}^*(C_y)| \cdot g(\mu_i(V, C_y), \mu^*(V, C_y))}{N \cdot \left| \max(C_{B\Sigma i}(C_y) - C_{B\Sigma}^*(C_y)) \right|}$$

$$\{C_{B\Sigma}^*(C_y), \mu^*(V, C_y) : C_y \in ДЦ\} \quad (11)$$

– характеристики базового объекта из состава ОВ;

$$\{C_{I\Sigma i}(C_y), \mu_i(V, C_y) : C_y \in ДЦ\} \quad (12)$$

– характеристики параметра i-го объекта из состава ОВ; ДЦ – ценовой коридор, определённый в ходе позиционирования предприятия; $g(\bullet)$ – оценочная функция: $g = \max(\mu_i(V, C_y), \mu^*(V, C_y))$; N – число градаций C_y в ценовом коридоре.

В таблице 2 приведены результаты оценки расстояний между нечёткими векторами общего валового дохода предприятия для различных значений цен предлагаемой

к выпуску продукции и результаты расчёта центров классов оценок приемлемости рынка (таблица Таблица3).

Таблица 2.

Трансформация ОВ в расстояния (R) относительно «базового» объекта

Table 2.

The transformation of OM in the distance (R) relative to the "base" object

Расстояние относительно «базового» объекта The distance relative to the "base" object	Функции принадлежности Membership function		
	1	2	3
0,93	0	0,3	0,7
0,69	0,05	0,35	0,6
0,5	0,08	0,6	0,32
0,35	0,5	0,4	0,1
0,1	0,75	0,25	0

Таблица 3.

Центры классов

Table 3.

Center of class

1 класс First	2 класс Second	3 класс Third
0,4	0,65	0,9

Исходными данными для классификации текущих ситуаций на рынке являются центры классов и параметры базовой ситуации («базового» объекта на рынке)

$$B^* = \{0; \frac{40}{0,7}; \frac{110}{0,6}; \frac{85}{0,6}; 0; 0\}. \quad (13)$$

Например, для ситуации на рынке

$$B = \{\frac{30}{0,6}; \frac{85}{0,7}; \frac{150}{0,7}; \frac{140}{0,7}; \frac{30}{0,8}; 0\} \quad (14)$$

имеем $\mu\{0,45; 0,55; 0\}$.

Заключение

Таким образом, рынок, определяемый таким вектором доходности, может считаться приемлемым для предприятия со значением чёткости равным 0,55. В то же время, он может быть принят как неприемлемым, но уровень чёткости оценки будет ниже, а именно 0,45. Как видно, классификация оказалась достаточно сильно размытой, что является отражением нечёткости исходных оценок предлагаемых объёмов реализации продукции для определённого ценового коридора.

Оценка степени рациональности устанавливаемой цены продукции осуществляется

с учётом многих факторов риска, перечисление и способы учёта которых рассмотрены в специальной литературе. В совокупном виде они представлены как опыт и интуиция руководства предприятия. Наиболее простым критерием выбора цены является ориентация на получение максимального дохода в условиях сложившейся ценовой конъюнктуры. Представление о возможных вариантах взаимного учёта доходности с одной стороны, а с другой – степени уверенности её реализации в условиях данного рынка с учётом мониторинговых исследований, аналогично, как и в предыдущем случае, может быть отражено в обучающей выборке специального классификатора, входные данные которого представляются единственным параметром:

$$X_j = \left\{ \frac{C_{B\Sigma j}}{\mu(V, C_y)} \right\}. \quad (15)$$

Принцип определения параметров шкалы классификации аналогичен предыдущему, с той лишь небольшой разницей, что оценка расстояния до базового элемента будет осуществляться по формуле:

$$R_{\mu}(B, B^*) = \frac{(C_{B\Sigma i}(C_y) - C_{B\Sigma}^*(C_y^*)) \cdot g(\mu_i(V, C_{y_i}), \mu^*(V^*, C_y^*))}{\max_i (C_{B\Sigma i}(C_y) - C_{B\Sigma}^*(C_y^*))}, \quad (16)$$

где $g(\bullet)$ – оценочная функция; $i = \overline{1, N}$; N – объём ОВ.

Обучающая выборка (ОВ) (пример) представлена в таблице 4, а результаты расчёта центров классов – в таблице Таблица 5.

Обучающая выборка классификатора выбора цены услуги

Table 4.

The training sample classifier price selection services

Цена услуги (руб.) Cost	$\frac{C_{\text{вз}}(C_y)}{\mu(V, C_y)}$	Функции принадлежности Membership function		
		$\mu_{1\text{ц}}$	$\mu_{2\text{ц}}$	$\mu_{3\text{ц}}$
351	$\frac{194}{0,81}$	0	0,05	0,95
390	$\frac{180}{0,75}$	0	0,1	0,9
310	$\frac{150}{0,8}$	0	0,2	0,8
430	$\frac{100}{0,5}$	0	0,6	0,4
270	$\frac{90}{0,3}$	0,1	0,7	0,2
470	$\frac{60}{0,8}$	0,05	0,35	0,6
485	$\frac{30}{0,8}$	1	0	0

Примечание: $C_{\text{вз}}(C_y)$ – в тыс. руб.; $\mu_{1\text{ц}}$ – функция принадлежности классу «цена неприемлема»; $\mu_{2\text{ц}}$ – функция принадлежности классу «цена допустимая»; $\mu_{3\text{ц}}$ – функция принадлежности классу «цена рациональная»; «базовый» объект ОВ – выделен цветом

Note: $C_{\text{вз}}(C_y)$ – in thousand rubles; $\mu_{1\text{ц}}$ is the membership function of the class "price is unacceptable"; $\mu_{2\text{ц}}$ is the membership function of the class "price valid"; $\mu_{3\text{ц}}$ is the membership function of the class "price rational"; "basic" facilities.

Таблица 5.

Центры классов

Table 5.

Center of class

«цена неприемлема» "the price is unacceptable"	«цена допустимая» "the price is admissible"	«цена рациональная» "the price is rational"
0,4	0,65	0,9

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия. Минск: ООО «Новое знание», 1999. 688 с.
- 2 Воробьев Н.Н., Шалаша З.И. Методы управления бизнесом. М.: «Илекса», 2013. 156 с.
- 3 Козлов В.Н. Системный анализ, оптимизация и принятие решений. М: Проспект, 2014. 170 с.
- 4 Багрецов С.А., Кобяк М.В. Позиционирование предприятий гостиничного бизнеса на рынке гостиничных услуг. СПб: «Петрополис», 2004. 324 с.
- 5 Багрецов С.А., Львов В.М. и др. Диагностика социально-психологических характеристик малых групп с внешним статусом. СПб: «Лань», 1999. 640 с.

Так, например, при валовой доходности $C_{\text{вз}}=100$ и функции принадлежности $\mu(V, C_y)=0,8$ ($C_y=430$), получим $\mu\{0,05; 0,61; 0,34\}$, что соответствует классу «цена допустимая». Характерно, что снижение степени уверенности в оценках приводит к снижению класса оценки цены, если $\mu_i(\bullet) > \mu^*(\bullet)$, что в общем случае соответствует логике рассуждений, связанных с принятием решения по ценообразованию.

REFERENCES

- 1 Savitskaya G.V. Analiz khozyaistvennoi deyatel'nosti [Analysis of economic activity of the enterprise] Minsk, LLC "New knowledge", 1999, 688 p. (in Russian)
- 2 Vorob'ev N.N., Shalala Z.I. Metody upravleniya biznesom [Methods of business management] Moscow, Ilekxa, 2013, 156 p. (in Russian)
- 3 Kozlov, V.N. Sistemnyi analiz, optimizatsiya i prinyatie reshenii [System analysis, optimization and decision-making] Moscow, Prospekt, 2014. 170 p. (in Russian)
- 4 Bagretsov S.A., Kobyak M.V. Pozitsionirovanie predpriyatii gostinichnogo biznesa [Positioning of enterprises of hotel business in the hotel market] Saint-Petersburg, "Petropolis", 2004. 324 p. (in Russian)
- 5 Bagretsov S.A., Lvov V.M. et al. Diagnostika sotsial'no-psikhologicheskikh kharakteristik malykh grupp [Diagnosis of socio-psychological characteristics of small groups with the external status] Saint-Petersburg, Lan', 1999. 640 p. (in Russian)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Сергей А. Багрецов д.т.н., д.э.н., профессор, кафедра специальных радиотехнических систем, Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского, наб. Ждановская, 13, г. Санкт-Петербург, 197198, Россия, sergeibagretsov@bk.ru

Дмитрий М. Петров д.э.н., профессор, кафедра топогеодезического обеспечения, Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского, наб. Ждановская, 13, г. Санкт-Петербург, 197198, Россия, pdm64office@mail.ru

Александр И. Хорев д.э.н., зав. кафедрой, кафедра экономической безопасности и финансового мониторинга, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия, a-khorev@gmail.com

Алексей В. Гаврилов к.т.н., доцент, кафедра топогеодезического обеспечения, Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского, наб. Ждановская, 13, г. Санкт-Петербург, 197198, Россия, alepiter@mail.ru

КРИТЕРИЙ АВТОРСТВА

обзор литературных источников по исследуемой проблеме, провёл эксперимент, выполнил расчёты

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ПОСТУПИЛА 22.01.2018

ПРИНЯТА В ПЕЧАТЬ 19.02.2018

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Sergey A. Bagretsov doctor of technical sciences, doctor of economy sciences, professor, radio technical systems department, Military space Academy named after A.F. Mozhaisky, Zhdanovskaya nab., 13, Saint-Petersburg, 197198, Russia, sergeibagretsov@bk.ru

Dmitriy M. Petrov doctor of economy sciences, professor, survey support department, Military space Academy named after A.F. Mozhaisky, Zhdanovskaya nab., 13, Saint-Petersburg, 197198, Russia, pdm64office@mail.ru

Alexander I. Khorev doctor of economy sciences, head of the department, economic security and financial monitoring department, Voronezh state university of engineering technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia, a-khorev@gmail.com

Aleksey V. Gavrilov candidate of technical sciences, associate professor, survey support department, Military space Academy named after A.F. Mozhaisky, Zhdanovskaya nab., 13, Saint-Petersburg, 197198, Russia, alepiter@mail.ru

CONTRIBUTION

review of the literature on an investigated problem, conducted an experiment, performed computations

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

RECEIVED 1.22.2018

ACCEPTED 2.19.2018