

Модель формирования качества сельскохозяйственных товаров как основа повышения их социальной значимости

А. Ф. Никишин, О. С. Карашук[✉], Е. А. Майорова, А. И. Больдясов

Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, Москва, Россия

[✉]E-mail: kseniak72@mail.ru

Аннотация. Цель исследования заключалась в разработке модели количественной взаимосвязи между затратами на обеспечение качества сельскохозяйственных товаров и прибылью от продажи этих товаров при определенной конъюнктуре рынка для получения возможности выбора необходимого уровня качества и повышения на этой основе социальной значимости товаров. Моделирование осуществлялось в отношении товаров, качество которых изменяется на каждом этапе цепочки производства и реализации, для чего наиболее соответствующими являются сельскохозяйственные товары. **Методы** исследования включали экономико-математическое моделирование и математический анализ. Разработанная модель основывалась на математической взаимосвязи между затратами на качество и прибылью от продаж при различных объемах продаж, зависящих от уровня качества товаров. Пределом для дальнейшего наращивания затрат на качество выступали такой объем продаж и соответствующий ему уровень качества, при которых прекращалось приращение прибыли. При этом величина увеличения объема продаж являлась зависимой от коэффициента его чувствительности к уровню качества, так как улучшение характеристик товаров воспринимается потребителями на различных товарных рынках неодинаково. Определение величины затрат на качество сводилось к решению математической задачи по поиску экстремума функции прибыли от продаж после нахождения частной производной по величине затрат на качество. **Научная новизна** исследования состоит в применении нового подхода к выбору уровня качества сельскохозяйственных товаров исходя из затрат на качество и соответствующей им прибыли от продаж, что делает возможным при таком выборе учет социальной значимости товаров. **Результатом** исследования стала модель взаимосвязи затрат на обеспечение качества и соответствующей им прибыли от продаж при изначально определенном уровне качества сельскохозяйственных товаров, формирующем их социальную значимость.

Ключевые слова: сельскохозяйственные товары, качество, затраты, рентабельность продаж, прибыль от продаж, сельское хозяйство, торговля, социальная значимость

Для цитирования: Никишин А. Ф., Карашук О. С., Майорова Е. А., Больдясов А. И. Модель формирования качества сельскохозяйственных товаров как основа повышения их социальной значимости // Аграрный вестник Урала. 2025. Т. 25, № 06. С. 963–972. <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2025-25-06-963-972>.

Благодарности. Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда, проект № 24-28-00657, <https://rscf.ru/project/24-28-00657/>

Дата поступления статьи: 22.01.2025, **дата рецензирования:** 25.04.2025, **дата принятия:** 22.05.2025.

Model of formation of quality of agricultural products as a basis for increasing their social significance

A. F. Nikishin, O. S. Karashchuk✉, E. A. Mayorova, A. I. Boldyasov

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

✉E-mail: kseniak72@mail.ru

Abstract. The purpose of the study was to develop a model of the quantitative relationship between the costs of ensuring the quality of agricultural products and the profit from sales of these products under a certain market situation in order to be able to select the required quality level and increase the social significance of the products on this basis. Modeling required choosing products whose quality changes at each stage of the production and sales chain, for which agricultural products were recognized as the most appropriate. The research **methods** included economic and mathematical modeling and mathematical analysis. The developed model was based on the mathematical relationship between the costs of quality and sales profit at different sales volumes depending on the quality level of the products. The limit for further increasing the costs of quality was such a sales volume and the corresponding quality level at which the profit increase ceased. In this case, the magnitude of the increase in sales volume was dependent on the coefficient of its sensitivity to the quality level, since the improvement in product characteristics is perceived by consumers in different product markets differently. Determining the amount of costs of quality was reduced to solving a mathematical problem of finding the extremum of the function of sales profit after finding the partial derivative with respect to the amount of costs of quality. **The scientific novelty** of the study consists in the application of a new approach to the selection of the quality level of agricultural products based on the costs of quality and the corresponding profit from sales, which makes it possible to take into account the social significance of the products when making such a choice. **The result** of the study was a model of the relationship between the costs of quality assurance and the corresponding profit from sales at an initially determined quality level of agricultural products, which forms their social significance.

Keywords: agricultural products, quality, costs, profitability of sales, profit from sales, agriculture, trade, social significance

Acknowledgements. The research was carried out at the expense of a grant from the Russian Science Foundation, project No. 24-28-00657, <https://rscf.ru/project/24-28-00657/>

For citation: Nikishin A. F., Karashchuk O. S., Mayorova E.A., Boldyasov A. I. Model of formation of quality of agricultural products as a basis for increasing their social significance. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2025; 25 (06): 963–972. <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2025-25-06-963-972>. (In Russ.)

Date of paper submission: 22.01.2025, **date of review:** 25.04.2025, **date of acceptance:** 22.05.2025.

Постановка проблемы (Introduction)

Высокое качество выступает одним из ключевых факторов социальной значимости товаров на предприятиях различных отраслей деятельности. По мере насыщения рынка товарами потребители предъявляют все более высокие запросы к их качеству, так как желают получить для себя наилучшее предложение. А каждый хозяйствующий субъект, соответственно, стремится к максимизации качества реализуемых товаров и проводит комплекс мероприятий, направленных на достижение требуемого потребителями качества.

Обеспечение качества сельскохозяйственных товаров имеет ключевое значение для потребительского рынка России и любой другой страны. Очевидно, что практически все продукты питания либо являются изначально готовой к употреблению произведенной сельскохозяйственной продукцией,

либо выпускаются из сельскохозяйственного сырья в отраслях пищевой промышленности. И также сельскохозяйственная продукция является сырьевой основой для отраслей производства непродовольственных товаров.

Исследователи проблем качества сельскохозяйственных товаров отмечают, что рост уровня качества этих товаров служит необходимым условием укрепления позиций предприятий и страны на внутреннем и внешних рынках. Как определяется в современных работах, повышение качества сельскохозяйственных товаров сопровождается увеличением удельного веса товаров с более высокой добавленной стоимостью [1]. И также исследователи указывают на то, что спрос на сельскохозяйственные товары особенно чувствителен к самому широкому составу характеристик товаров, что еще более повышает значимость деятельности по обе-

спечению высокого качества в отношении таких товаров [2].

В торговле, которая обеспечивает распределение и сбыт сельскохозяйственных товаров, формирование высокого качества также имеет первоочередное значение. Сельскохозяйственные товары требуют от торговых предприятий осуществления ряда действий по формированию и поддержанию их качества, в т. ч. сохранности, приведения в соответствие со спросом и др., что влечет выполнение торговлей большого состава дополнительных производственных функций, включая доработку, подсортировку, упаковку, создание особых условий и пр. При отсутствии действий по поддержанию и повышению качества сельскохозяйственных товаров со стороны торговых предприятий и, соответственно, связанных с ними расходов, обесценивается и утрачивается качество, созданное на предыдущих этапах производства сельскохозяйственной продукции.

Улучшение качественных характеристик сельскохозяйственных товаров, как правило, подразумевает увеличение осуществленных затрат. Управление затратами на качество обычно сводится к поиску такой их величины, при которой достигается баланс между расходуемыми на обеспечение качества средствами и экономическим эффектом от роста уровня качества.

Особое значение качество товаров приобретает на предприятиях малых форм хозяйствования, которые имеют ограниченные финансовые возможности для его повышения, но при этом обеспечивают значительные объемы производства и реализации продукции. По итогам 2023 года малые предприятия обеспечивали 14 % оборота организаций в сфере пищевого производства и 27 % оборота сельскохозяйственных организаций¹.

Таким образом, качество товаров является важным условием развития предприятий по производству и продаже сельскохозяйственных товаров, что определяет необходимость управления затратами на качество на основе научно обоснованных методов и подходов.

Проблема управления затратами на качество находит отражение в российских и зарубежных публикациях, посвященных разработке системы менеджмента качества на предприятиях различных отраслей.

В ряде российских публикаций рассматривается вопрос о возможностях оптимизации затрат на качество на основе экономико-математических моделей. Наиболее распространенный подход к решению указанной проблемы заключается в поиске такого уровня качества, при котором обеспечивается минимум совокупных затрат на качество. Различия в результатах исследований по данному вопросу

обусловлены, как правило, уровнем и принципами детализации затрат на качество, а также особенностями вводимых авторами предположений о спецификации функций, описывающих изменение соответствующих статей затрат. Например, в статье С. В. Рябовой и В. А. Сергеева задача по минимизации затрат на качество решается путем поиска оптимального числа дефектов [3], для чего находится производная функции процента выхода доли годных товаров [4].

В российской научной литературе также встречаются альтернативные концепции управления затратами на качество. Процессный подход позволяет более детально классифицировать затраты на качество [5]. В статье И. И. Лившица сопоставляются результаты функционирования системы менеджмента качества при использовании различных вариантов PAF-модели управления затратами на его обеспечение [6].

В иностранной научной литературе политика управления затратами на качество обычно рассматривается более широко, во взаимосвязи с другими социально-экономическими проблемами и явлениями. Например, в статье С. Г. Цяна исследуется влияние государственных субсидий на рост затрат на качество и уровень качества продукции сельского хозяйства в Китае [7]. Многие работы посвящены общим проблемам организации системы менеджмента качества на предприятии. Так, в работе П. Кокот-Ступень предлагаются методы учета и анализа затрат на качество, система мониторинга их величины, распределение ответственности за управление ими [8]. В статье П. Брица и коллег доказывается важность осведомленности о затратах на качество, для достижения которой используется PAF-модель [9].

В иностранной литературе тщательно прорабатывается методологическая основа различных моделей управления качеством. Например, работа Дж. Мартина и коллег посвящена уточнению сущности основных понятий, используемых при работе с качеством, для чего авторами были опрошены менеджеры по качеству нескольких крупных шведских фирм [10]. В статье К. Теплики и С. Хурны разрабатывается классификация затрат на качество для их последующей оптимизации в рамках PAF-модели [11].

Как видим, в целях оптимизации затрат на качество зарубежными авторами применяются широкий перечень методов, отличающихся как математическими способами моделирования, так и лежащими в их основе научными подходами. В российских публикациях, как правило, оптимальный уровень качества привязывается к минимуму совокупных затрат на качество [12].

Иностранными исследователями разрабатываются также комбинированные методы управления затратами на качество. Так, в работе Г. Пипия и

¹ Малое и среднее предпринимательство в России 2024. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13223> (дата обращения: 09.01.2025).

Л. Черненко предлагается двухуровневая оптимизации затрат на качество на основе линейного программирования [13]. В статье Л. П. Фернандес и коллег разрабатывается процедура многокритериального решения с использованием матрицы «затраты – результат» относительно уровня качества и соответствующих затрат [14].

Как в российских, так и в зарубежных публикациях признается исключительная роль качества предлагаемых потребителям товаров с точки зрения увеличения финансовых результатов предприятия. Однако в рамках господствующих в научной литературе подходов к управлению затратами на качество чаще всего не учитываются рыночные показатели, непосредственно определяющие экономический эффект от реализации товаров того или иного качества. Уровень качества, при котором обеспечивается минимум соответствующих затрат исходя из внутренних процессов на предприятии, не является гарантией улучшения финансовых результатов при имеющемся спросе, предложении, уровне цен и других факторах.

Цель настоящего исследования заключается в разработке модели взаимосвязи между затратами на обеспечение качества сельскохозяйственных товаров и прибылью от продажи этих товаров при определенной конъюнктуре рынка для последующего выбора требуемого уровня качества товаров с учетом обеспечения на этой основе их высокой социальной значимости.

Методология и методы исследования (Methods)

В настоящем исследовании для получения модели определения необходимого уровня качества товаров использовались методы экономико-математического моделирования и математического анализа.

Разрабатываемая модель требовала для ее формирования и использования выбора таких товаров, качество которых подвержено значительным изменениям на всех этапах производства и реализации, что делало бы возможным выделение в особую статью расходов затрат на качество. В противном случае они остаются не идентифицированными отдельно и включаются в состав других статей расходов предприятия, так как качество в целом обеспечивается в результате всех видов внутренних работ предприятия и связанных с ними затрат (за счет трудовой деятельности работников по производству и продаже товаров, в результате осуществления транспортировки и пр.).

В ходе выбора моделируемых товаров наиболее подходящим их видом была признана сельскохозяйственная продукция, которая подвержена существенным изменениям качества на каждом из этапов товародвижения на пути от производителя к потребителю. В том числе изменение качества сельскохозяйственных товаров происходит как по естественным причинам (погодные условия, сроки годности и

пр.), так и вследствие деятельности хозяйствующих субъектов по обеспечению качества (управление качеством, применяемые технологии и пр.).

Для разрабатываемой модели определения необходимого уровня качества сельскохозяйственных товаров был использован подход, основанный на установлении взаимосвязи затрат на качество товаров с прибылью от продажи этих товаров при сложившейся конъюнктуре определенного рынка, в которой значимость для модели имеют величина рыночных цен, среднерыночный уровень затрат на производство и реализацию, а также степень чувствительности спроса покупателей к уровню качества товаров.

При моделировании предполагалось, что при изменении уровня качества сельскохозяйственных товаров хозяйствующий субъект не пересматривает свое решение относительно цены реализации на рынке. Данное допущение сделано в целях абстрагирования от ситуаций, выходящих за рамки влияния затрат на качество. Взаимосвязь цены товара и уровня качества относится к предмету разработки стратегий ценообразования на определенном типе рынка и, несомненно, заслуживает внимания в отдельных научных исследованиях, но не в данной работе. Таким образом, в проводимом исследовании рыночная цена задается экзогенно, участники рынка конкурируют между собой путем изменения уровня качества предлагаемых потребителям товаров, связанных с необходимыми расходами по обеспечению соответствующего уровня качества.

Принятие решения о затратах на качество представляет собой определенный алгоритм. На первом этапе хозяйствующий субъект определяет получаемую величину рентабельности продаж на выбранном рынке на основе расчета доли прибыли в цене реализации сельскохозяйственного товара при текущих рыночных ценах и с учетом затратно-производственной и реализации своего товара. Также предприниматель оценивает совокупную прибыль от продажи всех сельскохозяйственных товаров с учетом объемов спроса. Очевидно, что для получения прибыли от продажи сельскохозяйственных товаров при осуществлении затрат в их составе необходимо предусмотреть определенные расходы на обеспечение качества.

На следующем этапе хозяйствующий субъект оценивает возможность израсходовать больше средств на повышение уровня качества сельскохозяйственных товаров. При этом увеличение уровня затрат на качество будет возможным до тех пор, пока отмечаются положительная рентабельность продаж и прирост прибыли. Изменение затрат на качество не окажет влияния на все другие затраты, остающиеся неизменными по своему уровню в данной модели, что позволяет абстрагироваться от других затрат.

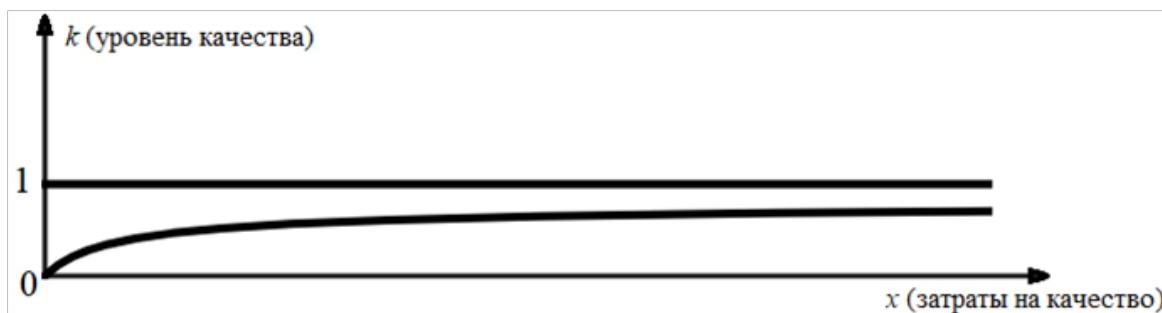


Рис. 1. Графическая иллюстрация зависимости уровня качества от затрат на качество

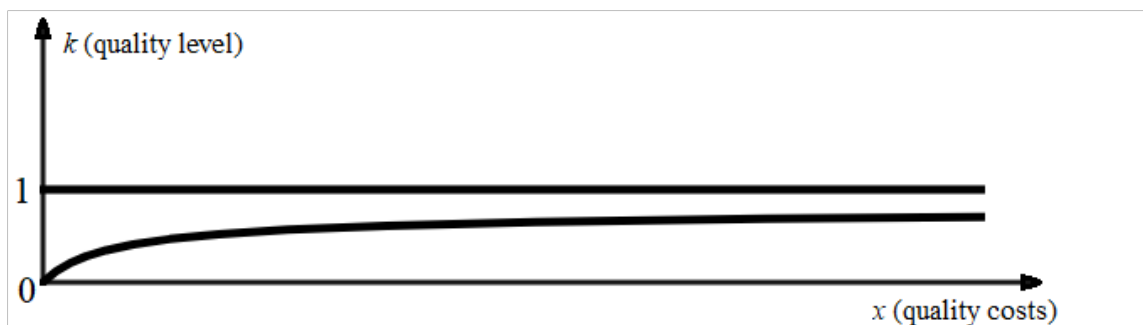


Fig. 1. Graphic illustration of the dependence of the quality level on the cost of quality

Необходимо отметить, что в разрабатываемой модели учитывается, что рост затрат на качество приводит к увеличению рыночного спроса на товар. То есть принимается предположение о прямо пропорциональной связи между уровнем качества сельскохозяйственных товаров и величиной спроса на них. Приведенное допущение соответствует принятым в научных работах взглядам. Так, в статье С. А. Колычева положительная корреляция между уровнем качества и величиной спроса объясняется исходя из теории полезности [15].

Увеличение затрат на качество определяет рост уровня качества сельскохозяйственных товаров, который в модели представляет собой коэффициент, принимающий значение из интервала от нуля до единицы. Ноль означает полностью некачественный товар, в то время как единица подразумевает полное соответствие товара совокупности потребительских характеристик, зафиксированных в стандартах, принятых относительно бенчмарка или определенных иным способом.

По мере повышения затрат на качество все более усложняются процессы, связанные с его обеспечением, поэтому можно предположить, что под влиянием подобного рода факторов рост затрат на качество будет приводить к все меньшему приращению уровня качества товаров. Процессы с затухающей силой влияния в экономических исследованиях традиционно моделируются с помощью логарифмической функции. При этом уровень качества асимптотически приближается к единице, в чем выражается постепенное уменьшение отдачи от все увеличивающихся затрат на качество. В соответствии с приведенными рассуждениями зависимость

уровня качества от затрат на качество может быть представлена следующим образом:

$$k = \frac{\ln(x+1)}{1+\ln(x+1)}, \quad (1)$$

где k – уровень качества сельскохозяйственных товаров, $k \in [0; 1]$;

x – затраты на качество, денежных единиц.

Графически взаимосвязь между уровнем качества и затратами на качество при такой спецификации изображена на рис. 1.

График наглядно показывает, что предприятие может обеспечить некоторый средний уровень качества за счет относительно небольших затрат. Дальнейшее приближение к единице требует все больших затрат, что и ставит вопрос о необходимости поиска баланса между затратами на качество и экономическим эффектом от роста уровня качества товаров.

Совокупность описанных взаимосвязей, формирующих логическую основу модели, можно представить в схематическом виде (рис. 2).

Таким образом, рост затрат на качество способствует повышению его уровня, что, в свою очередь, приводит к увеличению объема продаж. При сложившихся рыночных ценах дополнительные расходы на увеличение качества сельскохозяйственных товаров приведут к росту прибыли от продаж.

Результаты (Results)

Как уже отмечалось выше, при неизменных рыночных ценах рациональный потребитель отдаст предпочтение более качественному товару. Повышение уровня качества приводит к росту спроса на реализуемые товары, что выражается в увеличе-

нии объема продаж на рынке. Как следствие, максимально возможная величина спроса достигается при наиболее высоком уровне качества, равном единице. Тогда разрыв между потенциальным и фактическим объемом продаж определяется исходя из разницы между максимальным (единица) и действительным уровнем качества реализуемых на рынке товаров:

$$\bar{q} - q = \tau(1 - k), \quad (2)$$

где $\bar{q}$ – максимально возможный объем продаж (величина спроса) на данном рынке, натуральных единиц;

q – фактический объем продаж (величина спроса) на данном рынке, натуральных единиц;

k – уровень качества, $k \in [0; 1]$;

τ – коэффициент чувствительности потребителей к уровню качества.

Различные товары характеризуются неодинаковыми потребительскими свойствами, условиями покупки, продолжительностью и спецификой эксплуатации. Потребительское поведение на том или ином товарном рынке также имеет свои особенности в зависимости от широкого спектра факторов. На восприятие качества оказывают влияние наличие товаров-заменителей и динамика цен на них [16]. Потребители будут по-разному реагировать на изменение уровня качества товаров на разных

рынках, что и определяет необходимость введения в модель коэффициента чувствительности спроса к уровню качества.

Величина указанного показателя калибруется в зависимости от изучаемого рынка, его товарных и географических границ. Коэффициент чувствительности к уровню качества на практике может быть определен с помощью маркетинговых исследований, на основе регрессионных уравнений, построенных по данным о продажах и качестве, экспертным методом или иным доступным способом.

При определении оптимального значения затрат на качество предприятие решает задачу по максимизации прибыли от продаж:

$$\pi = (pqt - x) \rightarrow \max, \quad (3)$$

где π – прибыль от продаж, денежных единиц;

p – рыночная цена, денежных единиц;

q – объем продаж (величина спроса на товары предприятия), натуральных единиц;

t – рентабельность продаж в форме коэффициента, $t \in [0; 1]$;

x – затраты на качество, денежных единиц.

Подставив формулу (1) в уравнение (2) и выражая из него объем продаж (q), формулу прибыли от продаж можно переписать следующим образом с учетом принятых ранее условных обозначений:



Рис. 2. Логическая схема функционирования модели определения затрат на качество

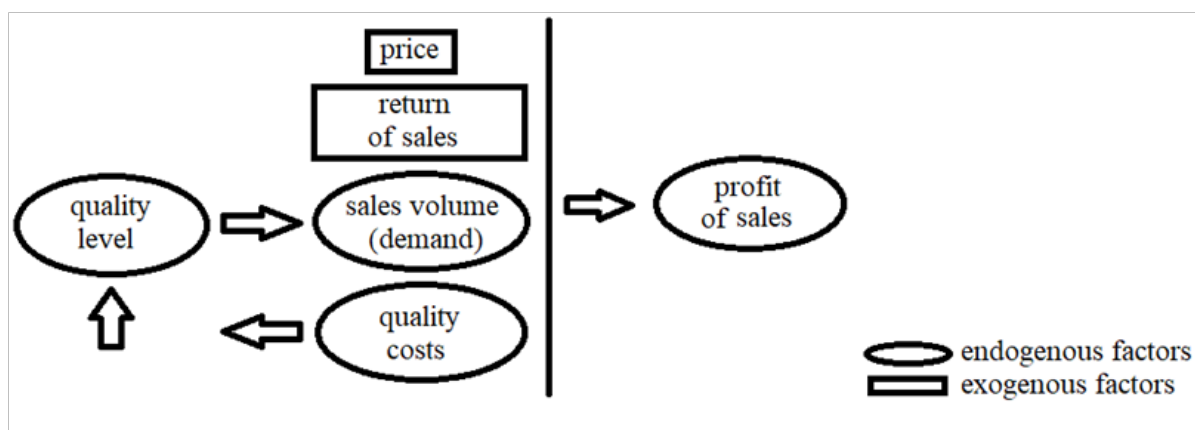


Fig. 2. The logical scheme of functioning of the quality cost determination model

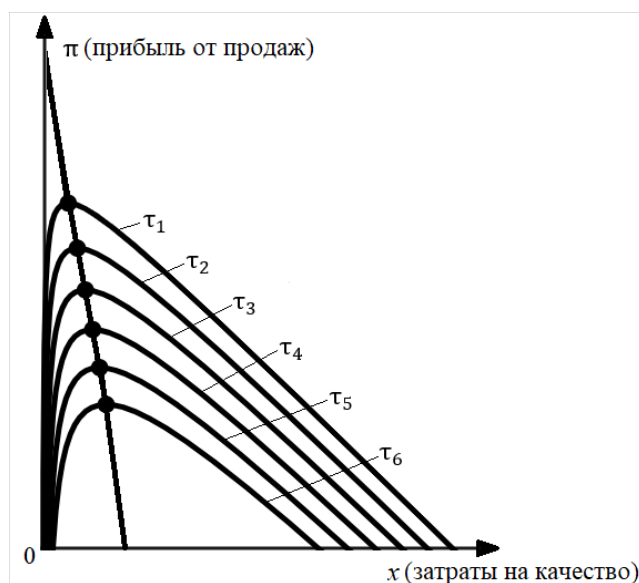


Рис. 3. Прибыль от продаж в зависимости от коэффициента чувствительности к уровню качества

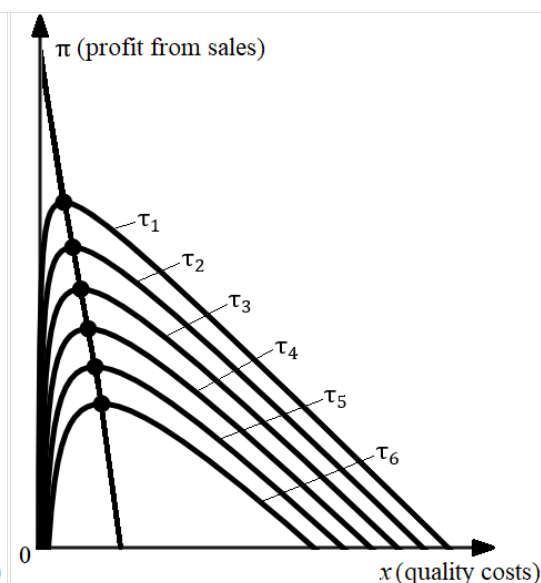


Fig. 3. Profit from sales depending on the sensitivity coefficient to the quality level

$$\pi = (pm\bar{q} - pm\tau) + \left(pm\tau \frac{\ln(x+1)}{1 + \ln(x+1)} - x \right). \quad (4)$$

Выражение в первой скобке представляет собой некоторую константу, величина которой зависит от уровня цен на рынке (p), планируемой рентабельности продаж (m), максимально возможного объема продаж на рынке (q), а также коэффициента чувствительности к уровню качества (τ). Запись во второй скобке показывает влияние затрат на качество (x) на прибыль от продаж (π) при текущей ценовой конъюнктуре, рентабельности и чувствительности потребителей к качеству приобретаемых товаров.

Графически задача максимизации прибыли от продаж при различных значениях коэффициента чувствительности к уровню качества ($\tau_1 < \tau_2 \dots < \tau_6$) проиллюстрирована на рис. 3.

Максимальное значение прибыли от продаж находится в точке перегиба графика, показанной на рисунке. Оптимальной величине прибыли соответствует некоторое значение затрат на качество. Рисунок наглядно показывает, что по мере увеличения коэффициента чувствительности спроса к уровню качества повышается и величина затрат на качество товаров. Чем более высокие требования к уровню качества товаров предъявляет потребитель, тем больший прирост объема продаж обеспечивает увеличение уровня качества за счет дополнительных затрат на качество.

Множество возможных значений коэффициента чувствительности спроса к уровню качества образует семейство соответствующих ему кривых прибыли от продаж. При этом точки, соответствующие максимальному его значению, лежат на одной прямой, движение по которой и определяется изменением указанного коэффициента.

Смещения графика прибыли от продаж могут происходить и после экзогенного изменения прочих показателей, учитываемых в модели. Под влиянием динамики рыночных цен, а также вследствие пересмотра значения рентабельности продаж при изменении уровня расходов на качество товаров график прибыли от продаж будет растягиваться вдоль горизонтальной оси. Например, на фоне роста цен целесообразно увеличить затраты на качество, так как при благоприятной ценовой конъюнктуре прирост спроса в натуральном выражении обеспечит повышение прибыли от продаж при установленном уровне рентабельности. Впоследствии рост прибыли приведет к получению дополнительных средств, которые можно расходовать на повышение качества товаров. В хозяйственной практике, вероятно, можно ожидать одновременного изменения перечисленных показателей, так как в условиях рыночной неопределенности предприятия вынуждены учитывать постоянные колебания рыночной конъюнктуры.

Для решения задачи максимизации прибыли от продаж в аналитической форме необходимо частную производную функции прибыли по затратам на качество приравнять к нулю:

$$\frac{\partial \pi}{\partial x} = 0, \quad (5)$$

После нахождения производной задача определения затрат на качество сводится к поиску положительных решений следующего уравнения:

$$\frac{pm\tau}{(x+1)(1+\ln(x+1))^2} - 1 = 0, \quad (6)$$

Уравнение подтверждает рассуждения выше. Рост рыночной цены, рентабельности продаж или коэффициента чувствительности к уровню качества увеличивают величину затрат на качество товаров.

Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion)

Полученная модель имеет как преимущества, так и недостатки, вытекающие из особенностей лежащего в ее основе подхода к формированию величины затрат на качество.

В условиях рыночной экономики конечной целью деятельности хозяйствующего субъекта выступает получение максимальной прибыли. И сильная сторона модели заключается в том, что в ней учитываются показатели, непосредственно определяющие прибыль от продаж. В данном случае задача формирования величины затрат на качество решается более комплексно, с учетом целей по финансовым результатам.

Как было показано в результатах исследования, величина максимально возможного объема продаж предприятия на определенном рынке играет важную роль при формировании прибыли от продаж и связанных с ней затрат на качество товаров. При определении оптимального значения величины затрат на качество товаров необходимость учета потенциального объема продаж отпадает на этапе нахождения производной функции прибыли по величине затрат на качество товаров. Описанный аспект также можно отнести к преимуществам применяемого подхода, так как расчет максимально возможного объема продаж на практике является непростой аналитической задачей.

В то же время включение в модель отдельных показателей, характеризующих состояние рынка, влечет за собой некоторые негативные последствия. Изменения рыночной конъюнктуры приводят к смещению точки максимума прибыли от продаж, что диктует необходимость пересмотра величины затрат на качество. Сельскохозяйственный сектор экономики отличается заметной волатильностью рыночных показателей, обусловленной колебаниями величины урожая различных сельскохозяйственных культур, динамикой мировых цен и валютных курсов, вмешательством государства в экономические процессы в сельском хозяйстве и другими факторами. Следовательно, при принятии решения о величине затрат на качество сельскохозяйственных товаров необходимо учитывать не только текущее состояние рынка, но и прогнозы его конъюнктуры, формирование которых требует дополнительных расчетов.

Одной из отличительных характеристик модели является учет коэффициента чувствительности спроса к уровню качества товаров при определении затрат на качество. С одной стороны, необходимость расчета величины данного показателя сопряжена с дополнительными трудностями расчетов. С другой, специфика товарного рынка, на котором

работает хозяйствующий субъект, определяет неодинаковую реакцию потребителей на рост уровня качества на различных рынках. Как результат, включение в модель описанного коэффициента является особенностью и определяет научную новизну модели по определению затрат на качество в рамках предложенного подхода.

Еще одна особенность предложенной модели заключается в математической форме функции, используемой для описания зависимости уровня качества товаров от соответствующих затрат. На практике характер функциональной взаимосвязи между указанными переменными целесообразно уточнить с учетом специфики деятельности предприятия, так как не существует универсальных формул, описывающих связь между затратами на качество и уровнем качества товаров.

По результатам проведенного исследования получена модель определения затрат на качество сельскохозяйственных товаров, обеспечивающая определенную прибыль от продажи при фиксированных условиях конъюнктуры рынка, которая позволяет хозяйствующему субъекту выбрать необходимый уровень качества товаров и сформировать на этой основе социально значимое предложение.

Разработанная модель позволяет сделать следующие выводы, которые необходимо учитывать при управлении качеством сельскохозяйственных товаров:

1. Наилучший уровень качества сельскохозяйственных товаров не обязательно соответствует его максимально возможному значению. Хозяйствующему субъекту необходимо выбирать для своих товаров подходящий уровень качества, который обеспечивает ему получение необходимой прибыли и покрытие всех расходов, включая расходы на качество, формируя в конечном счете высокую социальную значимость продаваемых товаров.

2. При определении величины затрат на качество сельскохозяйственных товаров следует учитывать показатели, характеризующие конъюнктуру конкретного рынка, на котором осуществляется продажа этих товаров. Получение хозяйствующим субъектом необходимой прибыли от продаж будет зависеть от рыночного спроса, который не только чувствителен к уровню качества товаров, учтенного в полученной модели, но также находится под влиянием величины и динамики рыночных цен, объемов товарного предложения и других рыночных факторов, специфичных для определенного рынка.

Перспективы дальнейших исследований по определению необходимого уровня качества сельскохозяйственных товаров связаны с моделированием экономико-математических взаимосвязей между прибылью и затратами на обеспечение качества товаров для различных видов сельскохозяйственных товаров и рынков, имеющих свои особенности.

Библиографический список

1. Бутакова М. М., Соколова О. Н., Горяннинская О. А. Качество продовольствия как фактор обеспечения конкурентоспособности продукции АПК на национальном и мировом рынках // Экономика. Профессия. Бизнес. 2021. № 2. С. 5–12. DOI: 10.14258/epb202116.
2. Vujičić S., Lukić M., Mirjana R. M., Kyaruzi I. S., Shajahan K. The role of the quality of agricultural products on the development of agricultural farms // Village and Agriculture: proceedings of the 5th International scientific conference. Bijeljina, 2022. Pp. 282–289.
3. Рябова С. В., Сергеев В. А. Оптимизация структуры затрат на качество на предприятиях радиоэлектронного комплекса // Надежность и качество: труды международного симпозиума. Пенза, 2023. Т. 2. С. 308–312.
4. Рябова С. В. Модели управления затратами на качество на предприятиях радиоэлектронного комплекса // Радиоэлектронная техника: межвузовский сборник научных трудов. Ульяновск, 2022. С. 180–188.
5. Антипов Д. В., Губанова О. Г. Процессный подход в определении модели учета и анализа затрат на качество // Вестник ИжГТУ имени М. Т. Калашникова. 2023. Т. 26, № 3. С. 41–52. DOI: 10.22213/2413-1172-2023-3-41-52.
6. Лившиц И. И. Оценка затрат на качество на примере экономической модели // Стандарты и качество. 2021. № 6. С. 85–91. DOI: 10.35400/0038-9692-2021-6-85-91.
7. Qian X. D. Optimal decision of agricultural machinery product quality under the regulation of government subsidy policy // African and Asian Studies. 2020. Vol. 19, No. 3. Pp. 218–224. DOI: 10.1163/15692108-12341458.
8. Kokot-Stępień P. The specificity of the functioning of the quality cost account within the quality management system of an enterprise // Production Engineering Archives. 2021. Vol. 27, No. 4. Pp. 283–290. DOI: 10.30657/pea.2021.27.38.
9. Briš P., Čermáková M. Quality cost flows in manufacturing companies // Acta Logistica. 2022. Vol. 09, No. 04. Pp. 449–456. DOI: 10.22306/al.v9i4.345.
10. Teplicka K., Hurna S. New approach of costs of quality according their trend of during long period in industrial enterprises in SMEs // Management Systems in Production Engineering. 2021. Vol. 29, No. 1. Pp. 20–26. DOI: 10.2478/mspe-2021-0003.
11. Martin J., Elg M., Gremyr I., Wallo A. Towards a quality management competence framework: exploring needed competencies in quality management // Total Quality Management & Business Excellence. 2021. Vol. 32, No. 3-4. Pp. 359–378. DOI: 10.1080/14783363.2019.1576516.
12. Kholboyeva S., Qosimov A. Analysis of cost management models to ensure product quality // International Journal of Studies in Business Management, Economics and Strategies. 2024. Vol. 3, No. 8. Pp. 169–175.
13. Pipiya G., Chernenkaya L. Modern methods of searching for the optimal assessment of product quality // Lecture Notes in Electrical Engineering. 2023. Pp. 94–104. DOI: 10.1007/978-3-031-22311-2_10.
14. Pérez-Fernández L., Sebastián M. A., González-Gaya C. Methodology to optimize quality costs in manufacturing based on multi-criteria analysis and lean strategies // Applied Sciences. 2022. Vol. 12, No. 7. Article number DOI: 10.3390/app12073295.
15. Колычев С. А. Имитационная модель принятия решений по выбору оптимального уровня качества в условиях неценовой конкуренции между производителями авиационной техники // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. 2023. Т. 14, № 3. С. 219–227. DOI: 10.18287/2542-0461-2023-14-3-219-227.
16. Гутникова О. Н., Павлуненко Л. Е. Аспекты формирования и развития регионального рынка крупных товаров под влиянием товаров-заменителей. Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. 2024. Т. 59. № 1. С. 187–202. DOI: 10.55959/MSU0130-0105-6-59-1-9.

Об авторах:

Александр Федорович Никишин, кандидат технических наук, доцент базовой кафедры торговой политики, Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, Москва, Россия; ORCID 0000-0002-9821-0537, AuthorID 710860. E-mail: ktdn@yandex.ru

Оксана Сергеевна Карашук, кандидат экономических наук, доцент базовой кафедры торговой политики, Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, Москва, Россия; ORCID 0000-0003-2212-5034, AuthorID 711525. E-mail: kseniak72@mail.ru

Елена Александровна Майорова, кандидат экономических наук, доцент базовой кафедры торговой политики, Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, Москва, Россия; ORCID 0000-0002-7698-5622, AuthorID 717143. E-mail: e_mayorova@mail.ru

Алексей Ильич Больдясов, член научного коллектива по выполнению гранта Российского научного фонда № 24-28-00657, Москва, Россия; ORCID 0000-0002-7307-900X, AuthorID 1153093. E-mail: alex.b13@rambler.ru

References

1. Butakova M. M., Sokolova O. N., Goryaninskaya O. A. Food quality as a factor of ensuring the competitiveness of AIC products on the national and world markets. *Economics Profession Business*. 2021; 3: 5–12. DOI: 10.14258/epb202116. (In Russ.)
2. Vujičić S., Lukić M., Mirjana R. M., Kyaruzi I. S., Shajahan K. The role of the quality of agricultural products on the development of agricultural farms. *Village and Agriculture: proceedings of the 5th International scientific conference*. Bijeljina. 2022; Pp. 282–289.
3. Ryabova S. V., Sergeev V. A. Optimization of the structure of quality costs at the enterprise of the radio-electronic complex. *Reliability and Quality: proceedings of the international symposium*. Penza, 2023. Vol. 2. Pp. 308–312. (In Russ.)
4. Ryabova S. V. Quality costs management models of at the enterprises of the radio-electronic complex. *Radio-electronic Technology: an interuniversity collection of scientific papers*. Ulyanovsk, 2022. Pp. 180–188. (In Russ.)
5. Antipov D. V., Gubanova O. G. Process Approach in Determining the Accounting Model and Quality Cost Analysis. *Vestnik IzhGTU imeni M.T. Kalashnikova*. 2023. 26 (3): 41–52. DOI: 10.22213/2413-1172-2023-3-41-52. (In Russ.)
6. Livshic I. I. Cost of quality assessment: case study of an economic model. *Standards and Quality*. 2021; 6: 85–91. DOI: 10.35400/0038-9692-2021-6-85-91. (In Russ.)
7. Qian X. D. Optimal decision of agricultural machinery product quality under the regulation of government subsidy policy. *African and Asian Studies*. 2020; 19 (3): 218–224. DOI: 10.1163/15692108-12341458.
8. Kokot-Stepień P. The specificity of the functioning of the quality cost account within the quality management system of an enterprise. *Production Engineering Archives*. 2021; 27 (4): 283–290. DOI: 10.30657/pea.2021.27.38.
9. Briš P., Čermáková M. Quality cost flows in manufacturing companies. *Acta Logistica*. 2022; 09 (04): 449–456. DOI: 10.22306/al.v9i4.345.
10. Teplicka K., Hurna S. Newapproach of costs of quality according their trend of during long period in industrial enterprises in SMEs. *Management Systems in Production Engineering*. 2021; 29 (1): 20–26. DOI: 10.2478/mspe-2021-0003.
11. Martin J., Elg M., Gremyr I., Wallo A. Towards a quality management competence framework: exploring needed competencies in quality management. *Total Quality Management & Business Excellence*. 2021; 32 (3-4): 359–378. DOI: 10.1080/14783363.2019.1576516.
12. Kholboyeva S., Qosimov A. Analysis of cost management models to ensure product quality. *International Journal of Studies in Business Management, Economics and Strategies*. 2024; 3 (8): 169–175.
13. Pipiya G., Chernenkaya L. Modern methods of searching for the optimal assessment of product quality. *Lecture Notes in Electrical Engineering*. 2023: 94–104. DOI: 10.1007/978-3-031-22311-2_10.
14. Pérez-Fernández L., Sebastián M. A., González-Gaya C. Methodology to optimize quality costs in manufacturing based on multi-criteria analysis and lean strategies. *Applied Sciences*. 2022; 12 (7): 3295. DOI: 10.3390/app12073295.
15. Kolychev S. A. Simulation model of decision-making on the choice of the optimal level of quality in the conditions of non-price competition between aircraft manufacturers. *Vestnik Samarskogo universiteta. Ekonomikai upravlenie Vestnik of Samara University. Economics and Management*. 2023; 14 (3): 219–227. DOI: 10.18287/2542-0461-2023-14-3-219-227. (In Russ.)
16. Gutnikova O. N., Pavlunenko L. E. Forming and developing the regional market of cereals under the influence of substitutes. *Lomonosov Economics Journal*. 2024; 59 (1): 187–202. DOI: 10.55959/MSU0130-0105-6-59-1-9.

Authors' information:

Aleksandr F. Nikishin, candidate of technical sciences, associate professor of the basic department of trade policy, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia; ORCID 0000-0002-9821-0537, AuthorID 710860. E-mail: ktdn@yandex.ru

Oksana S. Karashchuk, candidate of economic sciences, associate professor of the basic department of trade policy, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia; ORCID 0000-0003-2212-5034, AuthorID 711525. E-mail: kseniak72@mail.ru

Elena A. Mayorova, candidate of economic sciences, associate professor of the basic department of trade policy, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia; ORCID 0000-0002-7698-5622, AuthorID 717143. E-mail: e_mayorova@mail.ru

Aleksey I. Boldyasov, member of the research team for the implementation of the grant of the Russian Science Foundation No. 24-28-00657, Moscow, Russia; ORCID 0000-0002-7307-900X, AuthorID 1153093. E-mail: alex.b13@rambler.ru