

МОДЕЛЬ СПЕКУЛЯТИВНОГО ПУТИ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ

Б. С. КАЛИТИН¹⁾

¹⁾Белорусский государственный университет,
пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь

В работе исследуются потенциальные возможности предприятия при использовании спекулятивного пути развития экономики (СПР): в этом случае решение об изменении цены непосредственно не связано с возросшими расходами на производство и реализацию продукции. Проведенный анализ СПР экономики получен на основе построения экономико-математической модели, позволяющей выразить выручку – нетто производителя через существенные параметры рынка, к которым относятся цена и объем продаж товара или оказываемой услуги, абсолютная величина коэффициента ценовой эластичности спроса, коэффициент инфляции за рассматриваемый период времени, коэффициент издержек производства. Выявлены сильные и слабые стороны экономических действий в условиях СПР, а также представлена задача о выборе наилучшего варианта принятия решений руководством предприятия. Результаты исследований иллюстрируются графически.

Ключевые слова: объем продаж; цена; выручка; коэффициент спекуляции.

MODEL OF THE SPECULATIVE PATH OF ECONOMIC DEVELOPMENT

B. S. KALITINE^a

^aBelarusian State University,
4 Niezaliežnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus

The work examines the potential of an enterprise using the speculative path of economic development: when the decision to change the price is not directly related to the increased costs of production and sales of products. The analysis of the speculative path of economic development was obtained on the basis of constructing an economic model that allows expressing the manufacturer's net revenue through the essential parameters of the market. The price and volume of sales of goods or services, the absolute value of the coefficient of price elasticity of demand, the inflation rate for the period under consideration, the coefficient of production costs were included to them. The strengths and weaknesses of economic actions in the context of the SMR have been identified, and the problem of choosing the best decision-making option for the head of the enterprise has been solved. This research results are illustrated graphically.

Keywords: sales volume; price; revenue; speculation coefficient.

Образец цитирования:

Калитин БС. Модель спекулятивного пути развития экономики. *Журнал Белорусского государственного университета. Экономика.* 2020;2:18–26.

For citation:

Kalitin BS. Model of the speculative path of economic development. *Journal of the Belarusian State University. Economics.* 2020;2:18–26. Russian.

Автор:

Борис Сергеевич Калитин – кандидат физико-математических наук, доцент; профессор кафедры аналитической экономики и эконометрики экономического факультета.

Author:

Boris S. Kalitine, PhD (physics and mathematics), docent; professor at the department of analytical economics and econometrics, faculty of economics.
kalitine@yandex.by

Введение

В работах [1; 2] дан подробный анализ возможностей увеличения выручки и дохода для предпринимателей при использовании экстенсивного и инновационного путей развития бизнеса. Как известно, первый из них характеризуется увеличением объемов производства за счет количественных факторов, а второй – появлением новых технологий, правил и принципов деятельности вследствие качественных изменений в экономике [3]. Здесь в процессе изучения построены экономико-математические модели торгово-производственных ситуаций при производстве и реализации благ. На основании этих моделей решены, в частности, следующие задачи:

- выведена формула выручки в виде функции от эластичности спроса по цене, коэффициента общей инфляции, уровня применяемых инноваций и других параметров и исследованы функциональные зависимости выручки по каждому параметру;
- изучены изменения функции выручки при использовании того или иного пути развития;
- найдены максимально возможные значения выручки, исследован максимум выручки по параметрам модели;
- изучены возможности государственного регулирования объема выпуска предпринимателя при расширенном производстве и др.

В настоящей статье продолжены исследования работ [1; 2; 4–6] для ситуации, когда в целях преумножения выручки предприниматель выбирает метод необоснованного увеличения цены товара, т. е. принятое им решение об изменении стоимости непосредственно не связано с возросшими расходами на производство и реализацию продукции. Такое поведение на рынке будем называть *спекуляцией*, или *спекулятивным путем развития* (далее – СПР). Для проведения исследований используем идею построения экономической модели работ [1; 2; 4–6], преследуя цель изучить те же вопросы анализа экономической ситуации.

Совершенно ясно, что применение спекуляции широким кругом предпринимателей рыночной экономики – прямой путь к развитию инфляции в стране. Поэтому познание возможностей, а также угроз и других негативных явлений, связанных со спекуляцией, представляется актуальной задачей экономической теории.

Постановка задачи

Пусть производитель продает на рынке за определенный период времени q единиц товара по цене p за одну единицу, т. е. выручка от продажи составит qp денежных единиц. Проанализируем выбранное предприятием СПР, построив конкретную экономико-математическую модель. С этой целью предварительно оговорим все вводные обозначения и используемые понятия.

Предположим, что в соответствии с практикуемым методом спекуляции предлагаемая продавцом цена $P = p + Y$, т. е. цена товара, возросла на величину $Y > 0$. Исследование данного случая будем проводить, допуская, что выполнены следующие условия:

- в конце наблюдаемого периода времени имеет место общее повышение цен в размере σ денежных единиц за единицу товара ($\sigma > 0$). Будем называть его фоновой инфляцией на рассматриваемом периоде времени, связанной с внешними факторами для производителя;
- при возрастании цены до значения $P = p + Y$ в течение отмеченного периода времени происходит снижение объема реализации на рынке согласно закону спроса. Предполагается, что без учета влияния фоновой инфляции такое снижение осуществится до значения $Q = q - \Delta q$, где $0 < \Delta q < q$;
- фоновая инфляция не является причиной изменений величины объема продаж (правительство нивелирует воздействие инфляции на потребительский спрос, например, в случае использования индексации зарплат и т. п.).

В соответствии с этими предположениями в конце наблюдаемого периода времени выручка определяется величиной

$$R_3 = Q(p + Y + \sigma).$$

Исследуем спекулятивный метод ведения торговли, обратив внимание на изменение выручки, т. е. суммы денежных средств, получаемой предприятием за счет реализации товаров, в зависимости от параметров модели, которые установим последовательно.

Введем следующие обозначения:

$$k_q = \frac{\Delta q}{q}, k_p = \frac{\sigma}{p}, K_p = 1 + k_p, \quad (1)$$

где k_q – коэффициент увеличения объема продаж; k_p – коэффициент инфляции; K_p – темп роста цены.

Модель выручки

С учетом принятых обозначений в (1) формула для выручки может быть преобразована следующим образом:

$$R_3 = Q(p + Y + \sigma) = Qp \left(1 + \frac{Y}{p} + \frac{\sigma}{p} \right) = Qp(1 + y + k_p) = Qp(y + K_p), \quad (2)$$

где полагается, что $y = \frac{Y}{p}$. Параметр y связан с необоснованным увеличением цены и представляет собой относительный прирост значения p . В последующем y будем называть *коэффициентом спекуляции*.

Далее преобразуем формулу (2). Согласно [7, с. 17] предполагается, что величины Q и P связаны функциональной зависимостью $Q = Q(q, p, P)$, где q и p – начальное значение объема продаж и цены товара или услуги соответственно, так что выполняется условие $Q(q, p, p) = q$. При этом на основании первого приближения разложения в ряд Тейлора функции $Q(q, p, P)$ в окрестности начальной точки (q, p) имеет место формула

$$Q = q \left(1 - e \frac{P - p}{p} \right) = q \left(1 - e \frac{Y}{p} \right). \quad (3)$$

В данной формуле параметр e является абсолютным значением коэффициента эластичности спроса по цене, и здесь не учтена фоновая инфляция.

Преобразуем правую часть (2), подставив вместо Q его выражение из (3). Тогда формула примет вид

$$R_3 = qp(1 - ey)(K_p + y). \quad (4)$$

Отсюда имеем выражение

$$R_3 = qpK_p + qp(1 - eK_p - ey)y, \quad (5)$$

полученное перемножением выражений в скобках в (3) и несложной перегруппировкой слагаемых.

Закономерности роста выручки СПР

Поскольку разумное поведение предпринимателя – это стремление к увеличению выручки, то варианты отклонения от такого поведения рассматривать, естественно, не будем.

Ясно, что первоначальная выручка (до применения спекулятивных методов) $R_3|_{y=0} = qpK_p$, а желаемый прирост выручки должен быть положительным, т. е. обязательно выполнение неравенства $R_3 > qpK_p$. Поэтому в формуле выручки (5) предполагаем второе слагаемое положительным. Для этого необходимо и достаточно выполнение неравенства $1 - eK_p - ey > 0$, т. е.

$$0 < y < \frac{1}{e} - K_p. \quad (6)$$

Однако заметим, что неравенство (6) имеет смысл для СПР, если правая часть является положительной. Следовательно, в дополнение к (6) мы обязаны потребовать выполнения условия $0 < e < \frac{1}{K_p}$.

В результате проведенных исследований приходим к выводу, что совокупность неравенств

$$\begin{cases} 0 < y < \frac{1}{e} - K_p, \\ 0 < e < \frac{1}{K_p} \end{cases} \quad (7)$$

определяет критерий гарантированного роста выручки СПР.

Требование (6) будем считать **основным законом СПР**, обуславливающим продуманную политику роста выручки.

Подчеркнем, что первое из неравенств (7) означает ограничение сверху на необоснованное повышение цены, т. е. не может быть сколь угодно большим, поэтому имеет свой предел, который определяется величиной $\bar{y} = \frac{1}{e - K_p}$.

Под вторым неравенством системы (7) понимается то, что СПР выгодно использовать лишь для товаров с относительно небольшим абсолютным значением коэффициента e ценовой эластичности спроса. Точнее, величина $\bar{e} = \frac{1}{K_p}$, которая по определению меньше единицы, представляет эту верхнюю грань для e и тем самым говорит о неэластичном спросе по цене.

Следствия из закономерностей СПР

Ограничения на коэффициент эластичности. Из основного закона (7) можем записать

$$\begin{aligned} & \begin{cases} 0 < y < \frac{1}{e} - K_p, \\ 0 < e < \frac{1}{K_p} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 0 < ye < 1 - eK_p, \\ 0 < e < \frac{1}{K_p} \end{cases} \Leftrightarrow \\ & \Leftrightarrow \begin{cases} 0 < (y + K_p)e < 1, \\ 0 < e < \frac{1}{K_p} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 0 < e < \frac{1}{y + K_p}, \\ 0 < e < \frac{1}{K_p} \end{cases}. \end{aligned}$$

Это приводит к требованию

$$0 < e < \frac{1}{y + K_p}. \quad (8)$$

Поскольку $y > 0$, $K_p > 1$, то из (8) следует, что $0 < e < 1$, и мы имеем случай неэластичного спроса по цене.

Ограничения на темп роста инфляции. Ясно, что уровень инфляции, а значит, и темп роста инфляции K_p оказывают конкретное влияние на величину выручки R_3 . Поскольку функция выручки зависит от K_p , то область определения этой функции накладывает некоторые ограничения на величину темпа роста инфляции. Для выяснения данных ограничений воспользуемся основным законом (7). А именно с учетом требования $K_p > 1$ можем записать

$$\begin{cases} 0 < y < \frac{1}{e} - K_p, \\ 0 < e < \frac{1}{K_p} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 1 < K_p < \frac{1}{e} - y, \\ 1 < K_p < \frac{1}{e} \end{cases},$$

что дает условие

$$1 < K_p < \frac{1}{e} - y. \quad (9)$$

Для осуществления требования (9) необходимо, чтобы правая часть была больше единицы. Другими словами, должно выполняться неравенство

$$\frac{1}{e} - y > 1 \Leftrightarrow y < \frac{1}{e} - 1.$$

Последнее неравенство системы заведомо выполняется на основании первого (7). Таким образом, неравенство (9) вполне определенно задает ограничение на темп роста цены K_p .

Заметим также, что со стороны предпринимателя, практикующего СПР, коэффициент спекуляции y – это параметр управления, которым он может распоряжаться по своему усмотрению. Более того, согласно естественным устремлениям руководитель предприятия может выбирать такой коэффициент, чтобы получить наибольшую выгоду. Наша дальнейшая задача состоит в рассмотрении имеющихся на этот счет потенциальных возможностей планируемого успеха в развитии предприятия.

Динамика выручки

Зависимость выручки от коэффициента снижения цены. В соответствии с формулой для выручки (5) и ограничением (6) рассмотрим функцию

$$R_3(y) = qp(1 - ey)(K_p + y), \quad 0 < y < \frac{1}{e} - K_p. \quad (10)$$

Она является квадратным трехчленом переменной y , корни которой

$$y_1 = -K_p, \quad y_2 = \frac{1}{e}.$$

По построению модели корни выходят за рамки области определения функции $R_3(y)$, располагаясь по обе стороны интервала допустимых значений аргумента.

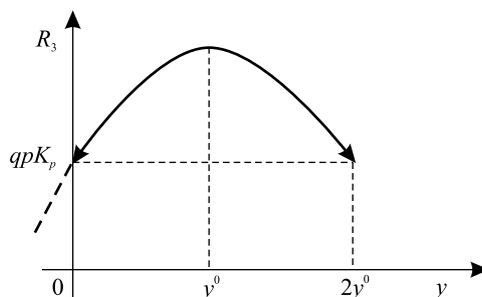


Рис. 1. График функции выручки $R_3 = R_3(y)$ при $eK_p < 1$

Fig. 1. The graph of the revenue function $R_3 = R_3(y)$, $eK_p < 1$

Графиком функции (10) выступает часть параболы, ветви которой направлены вниз. Следовательно, такая функция имеет максимум в вершине параболы, точка оси абсцисс которой имеет координату $y = y^0$ со значением

$$y^0 = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{e} - K_p \right) = \frac{1 - eK_p}{2e}.$$

Поскольку необходимо учитывать область определения $0 < y < \frac{1}{e} - K_p$ функции $R_3(y)$, то вершина будет принадлежать этой области.

Очевидно, являются справедливыми и предельные соотношения:

$$\begin{aligned} \lim_{y \rightarrow +0} R_3(y) &= qpK_p, \\ \lim_{y \rightarrow \frac{1}{e} - K_p - 0} R_3(y) &= \lim_{y \rightarrow \frac{1}{e} - K_p - 0} qp(1 - ey)(K_p + y) = \\ &= qp \left(1 - e \left(\frac{1}{e} - K_p \right) \right) \left(K_p + \left(\frac{1}{e} - K_p \right) \right) = qpeK_p \frac{1}{e} = qpK_p. \end{aligned}$$

График функции $R_3 = R_3(y)$ аргумента y изображен на рис. 1 сплошной полужирной линией.

Из рис. 1 следует, что максимально возможное значение функции выручки достигается только при выполнении неравенства $0 < e < \frac{1}{K_p} < 1$, т. е. для относительно малых значений эластичности спроса по цене, а точнее – для неэластичного спроса по цене. При этом максимально возможное значение выручки $\max \tilde{R}_3 = qp \frac{(eK_p + 1)^2}{4e}$ достигается при $y = \frac{(1 - eK_p)}{2e}$.

Динамика максимальной выручки

Вычислим оптимальное значение выручки $\tilde{R}_3 = \max R_3(y)$. Имеем

$$\begin{aligned}\tilde{R}_3 = R_3(y^0) &= qp(1 - ey^0)(K_p + y^0) = qp\left(1 - e\frac{1 - eK_p}{2e}\right)\left(K_p + \frac{1 - eK_p}{2e}\right) = \\ &= qp\left(1 - \frac{1 - eK_p}{2}\right)\left(K_p + \frac{1 - eK_p}{2e}\right).\end{aligned}$$

Следовательно, получаем

$$\tilde{R}_3 = \max R_3(y) = R_3(y^0) = \frac{qp}{4e}(eK_p + 1)^2. \quad (11)$$

Опишем область определения функции (11). Для этого следует в выражении для основного закона СПР (7) предположить оптимальное значение $y = y^0 = \frac{1 - eK_p}{2e}$. Имеем

$$\begin{cases} 0 < \frac{1 - eK_p}{2e} < \frac{1}{e} - K_p, \\ 0 < e < \frac{1}{K_p} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 0 < 1 - eK_p < 2 - 2eK_p, \\ 0 < e < \frac{1}{K_p} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 0 < eK_p < 1, \\ 0 < e < \frac{1}{K_p} \end{cases}$$

или

$$0 < e < \frac{1}{K_p},$$

что не противоречит предыдущим выводам.

Исследуем зависимость величины максимального значения выручки \tilde{R}_3 от параметров модели.

Зависимость от эластичности. Перепишем функцию (11) в виде

$$\tilde{R}_3(e) = \frac{qp}{4e}\left((eK_p)^2 + 2eK_p + 1\right), \quad 0 < e < \frac{1}{K_p}.$$

Вычислим ее производные:

$$\begin{aligned}\frac{d\tilde{R}_3(e)}{de} &= \frac{qp}{4e^2}\left(e^2(K_p)^2 - 1\right), \quad 0 < e < \frac{1}{K_p}, \\ \frac{d^2\tilde{R}_3(e)}{de^2} &= \frac{qp}{2e^3}.\end{aligned}$$

Отсюда видно, что первая производная является отрицательной, а вторая – положительной, а значит, максимально возможное значение выручки – убывающая выпуклая функция переменной e .

Вычислим предельные значения. Имеем

$$\begin{aligned}\lim_{e \rightarrow \frac{1}{K_p} + 0} \tilde{R}_3(e) &= \frac{qp}{4} \lim_{e \rightarrow \frac{1}{K_p} + 0} \frac{1}{e}\left((eK_p)^2 + 2eK_p + 1\right) = \\ &= \frac{qp}{4} K_p (1 + 2 + 1) = qpK_p, \\ \lim_{e \rightarrow +0} \tilde{R}_3(e) &= \frac{qp}{4} \lim_{e \rightarrow +0} \frac{1}{e}\left((eK_p)^2 + 2eK_p + 1\right) = +\infty.\end{aligned}$$

График функции максимальной выручки изображен на рис. 2.

Согласно представленному графику функции максимальной выручки величина $\tilde{R}_3(e)$ строго монотонно убывает при увеличении абсолютного значения коэффициента ценовой эластичности e . При уменьшении e в сторону нуля максимально возможная выручка неограниченно возрастает. Поэтому чем меньше ценовая эластичность, тем выгоднее для предприятия применение СПР.

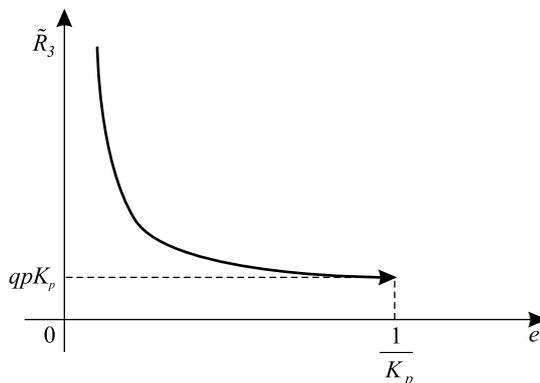


Рис. 2. График функции максимальной выручки

$$\tilde{R}_3 = \tilde{R}_3(e) \text{ при } \frac{e < 1}{K_p}$$

Fig. 2. The graph of the maximum revenue function

$$\tilde{R}_3 = \tilde{R}_3(e), \frac{e < 1}{K_p}$$

Зависимость от темпа роста инфляции. Перепишем функцию (11) в виде

$$\tilde{R}_3(z) = \frac{qp}{4e}(ez + 1)^2, \quad 0 < z < \frac{1}{e},$$

где предположено, что $z = K_p$.

Вычислим ее производные:

$$\frac{d\tilde{R}_3(z)}{dz} = \frac{qp}{2}(ez + 1), \quad \frac{d^2\tilde{R}_3(z)}{dz^2} = \frac{qpe}{2}, \quad 0 < z < \frac{1}{e}.$$

Отсюда видно, что обе производные положительные, а значит, максимально возможное значение выручки является возрастающей выпуклой функцией относительно переменной z .

Определим предельные значения функции:

$$\lim_{z \rightarrow +0} \tilde{R}_3(z) = \lim_{z \rightarrow +0} \frac{qp}{4e}(ez + 1)^2 = \frac{qp}{4e},$$

$$\lim_{\substack{z \rightarrow \frac{1}{e} \\ e \rightarrow 0}} \tilde{R}_3(z) = \lim_{\substack{z \rightarrow \frac{1}{e} \\ e \rightarrow 0}} \frac{qp}{4e}(ez + 1)^2 = \frac{qp}{e}.$$

Ее график изображен на рис. 3.

Минимально возможное значение функции $\tilde{R}_3(z)$ достигается в предельной точке $z = 0$ и равно

$$\tilde{R}_3(0) = \frac{qp}{4e}(ez + 1)^2 \Big|_{z=0} = \frac{qp}{4e}.$$

Максимально возможное значение функции $\tilde{R}_3(z)$ равно

$$\tilde{R}_3\left(\frac{1}{e}\right) = \frac{qp}{e},$$

оно достигается в предельной точке $z = K_p = \frac{1}{e}$.

Пример. Пусть максимальное значение выручки $\tilde{R}_3(e) = \max R_3(y)$ определено по формуле (11) для фиксированных числовых данных

$$q = 50; \quad p = 1; \quad K_p = 1,05.$$

Здесь $\frac{1}{K_p} = 0,9524$, а нижняя грань величины оптимальной выручки $\tilde{R}_3 = \tilde{R}_3\left(\frac{1}{K_p}\right) = qpK_p = 50,25$.

Вычислим \tilde{R}_3 по формуле (11) при следующих значениях параметра эластичности:

$$e = 0,1; e = 0,2; e = 0,4; e = 0,5; e = 0,8; e = 0,9$$

– и поместим результаты вычислений в таблицу ниже.

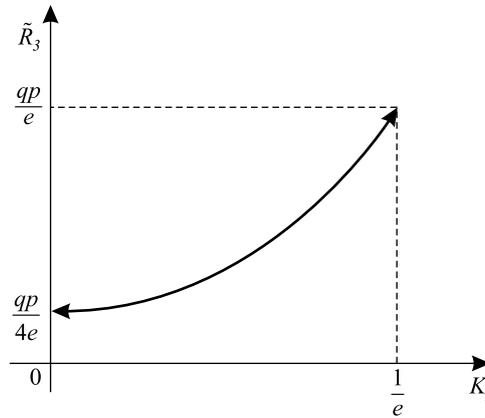


Рис. 3. График функции максимального значения

$$\tilde{R}_3 = \tilde{R}_3(K_p) \text{ при } 0 < K_p < \frac{1}{e}$$

Fig. 3. The graph of the maximum value function

$$\tilde{R}_3 = \tilde{R}_3(K_p), 0 < K_p < \frac{1}{e}$$

Результаты расчетов \tilde{R}_3

Calculation results \tilde{R}_3

e	0,1	0,15	0,2	0,3	0,4	0,5	0,8	0,9
$\tilde{R}_3(e)$	152,63	111,65	91,51	72,05	63,01	58,14	52,90	52,54

По числовым данным таблицы представим график зависимости на рис. 4.

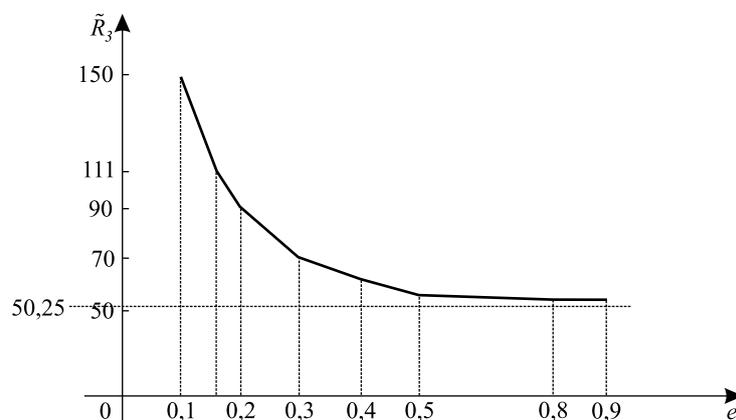


Рис. 4. График функции максимальной выручки

Fig. 4. The graph of the maximum revenue function

Подчеркнем, что инфляция – одна из форм проявления макроэкономической нестабильности. Для выработки государственных методов регулирования спекулятивных явлений в экономике, как причин возможной инфляции, необходимо знание перспектив и возможностей СПР, что и рассматривается в статье. Также удалось построить математическую модель, адекватную спекулятивным рыночным

процессам, и на ее основе обнаружить закономерности, во многом объясняющие причины использования СПР руководством предприятий. Полученные выводы говорят о том, что предприниматель имеет возможность получить выгоду от применения СПР только в том случае, если спрос неэластичный, а именно для товаров или услуг с абсолютным значением коэффициента ценовой эластичности e , удовлетворяющим неравенству $0 < e < \frac{1}{K_p}$. Для реализуемой продукции с коэффициентом эластичности $e > \frac{1}{K_p}$ использование СПР становится убыточным. Принимая все это во внимание, можно выработать средства ограничения спекуляции директивными государственными органами.

Библиографические ссылки

1. Боголюбовская-Синякова ЕС, Калитин БС. Об экстенсивном методе производства и торговли. В: Кравцов ММ, редактор. *Экономика, моделирование, прогнозирование. Выпуск 11*. Минск: НИЭИ Министерства экономики Республики Беларусь; 2017. с. 159–167.
2. Боголюбовская-Синякова ЕС, Калитин БС. Анализ и оценка особенностей инновационного пути развития. В: *Проблемы современной экономики: глобальный, национальный и региональный контекст. Материалы Международной научно-практической конференции; 24–25 мая 2018 г.; Гродно, Беларусь*. Гродно: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы; 2018. с. 23–34.
3. Долан ЭДж, Линдсей ДЕ. *Рынок: микроэкономическая модель*. Санкт-Петербург: Автокомп; 1992. 496 с.
4. Боголюбовская-Синякова ЕС. Анализ экстенсивного и инновационного путей развития производства и торговли. В: *Беларусь – 2030: государство, бизнес, наука, образование. Материалы V Международной научной конференции; 14 декабря 2018 г.; Минск, Беларусь*. Минск: Право и экономика; 2018. с. 28–31.
5. Боголюбовская-Синякова ЕС. Экономико-математический анализ экстенсивного и инновационного путей развития производства. В: Кравцов ММ, редактор. *Экономика, моделирование, прогнозирование. Выпуск 13*. Минск: НИЭИ Министерства экономики Республики Беларусь; 2019. с. 170–175.
6. Калитин БС, Боголюбовская-Синякова ЕС. Анализ математической модели путей развития экономики. В: *Моделирование и исследование устойчивости динамических систем. Материалы XIX Международной конференции (DSMSI-2019); 22–24 мая 2019 г.; Киев, Украина*. Киев: Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко; 2019. с. 92–93.
7. Калитин БС. *Математические модели первого порядка конкурентного рынка*. Минск: БГУ; 2011. 131 с.

References

1. Bahaliubskaya-Siniakova KS, Kalitine BS. [Extensive method of production and trade]. In: Kravtsov MM, editor. *Ekonomika, modelirovanie, prognozirovanie. Vypusk 11* [Economics, modeling, forecasting. Issue 11]. Minsk: NIEI of the Ministry of Economy of the Republic of Belarus; 2017. p. 159–167. Russian.
2. Bahaliubskaya-Siniakova KS, Kalitine BS. [Analysis and estimation of the peculiarities of the innovative method of production development]. In: *Problemy sovremennoi ekonomiki: global'nyi, natsional'nyi i regional'nyi kontekst. Materialy Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskoi konferentsii; 24–25 maya 2018 g.; g. Grodno, Belarus'* [Problems of the modern economy: global, national and regional context. Materials of the International scientific and practical conference; 2018 May 24–25; Grodno, Belarus]. Grodno: Yanka Kupala State University of Grodno; 2018. p. 23–34. Russian.
3. Dolan EDzh, Lindsei DE. *Rynok: mikroekonomicheskaya model'* [Market: microeconomic model]. Saint Petersburg: Avtokomp; 1992. 496 p. Russian.
4. Bahaliubskaya-Siniakova KS. [Analysis of the extensive and innovative ways of development of production and trade]. In: *Belarus' – 2030: gosudarstvo, biznes, nauka, obrazovanie. Materialy V Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii; 14 dekabrya 2018 g.; Minsk, Belarus'* [Belarus – 2030: government, business, science, education. Materials of the 5th International scientific conference; 2018 December 14; Minsk, Belarus]. Minsk: Pravo i jeconomika; 2018. p. 28–31. Russian.
5. Bahaliubskaya-Siniakova KS. [Economic and mathematical analysis of extensive and innovative ways of production development]. In: Kravtsov MM, editor. *Economics, modeling, forecasting. Vypusk 13* [Economics, modeling, forecasting. Issue 13]. Minsk: NIEI of the Ministry of Economy of the Republic of Belarus; 2019. p. 170–175. Russian.
6. Kalitine BS, Bahaliubskaya-Siniakova KS. [Analysis of the mathematical model of the ways of economic development]. In: *Modelirovanie i issledovanie ustoichivosti dinamicheskikh sistem. Materialy XIX Mezhdunarodnoi konferentsii (DSMSI – 2019); 22–24 maya 2019 g.; Kiev, Ukraina* [Dynamical systems modeling and stability investigation. Proceedings of XIX International conference (DSMSI – 2019); 2019 May 22–24; Kyiv, Ukraine]. Kyiv: Taras Shevchenko National University of Kyiv; 2019. p. 92–93. Russian.
7. Kalitine BS. *Matematicheskie modeli pervogo poryadka konkurentnogo rynka* [First-order mathematical models of a competitive market]. Minsk: Belarusian State University; 2011. 131 p. Russian.

Статья поступила в редколлегию 22.09.2020.
Received by editorial board 22.09.2020.