

## ОПТИМИЗАЦИЯ ВЫРУЧКИ ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ СНИЖЕНИЯ ОБЪЕМА ВЫПУСКА ПРОДУКЦИИ

Е. С. БОГОЛЮБСКАЯ-СИНЯКОВА<sup>1)</sup>, Б. С. КАЛИТИН<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Пляна, ул. Островского, 11, 211391, г. Орша, Витебская область, Беларусь

<sup>2)</sup>Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь

Рассмотрен вопрос оптимизации выручки предпринимателя в условиях сокращения объема выпуска конкретного товара, что характерно для ограничительного пути развития производства фирмы. Исследования построены на основе экономико-математической модели выручки предприятия, включающей такие параметры, как коэффициент ценовой эластичности спроса, коэффициент снижения объема продаж, коэффициент снижения выручки и темп роста цены ввиду инфляции. Определены основные закономерности увеличения выручки при принятии предпринимателем решения об уменьшении объема выпуска продукции, выявлены оптимальная величина сокращения объема выпуска и соответствующая величина максимально возможной выручки в условиях ограничительного пути производственного развития. В результате анализа модели выручки установлено, что реализация предприятием ограничительного пути производственного развития наиболее выгодна в отношении товаров с неэластичным спросом по цене.

**Ключевые слова:** выручка; сворачивание производства; ограничительный путь развития; ценовая эластичность спроса.

## OPTIMISATION OF THE ENTERPRISE'S REVENUE IN THE CONDITIONS OF REDUCING THE VOLUME OF PRODUCT OUTPUT

K. S. BAHALIUBSKAYA-SINIAKOVA<sup>a</sup>, B. S. KALITINE<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Plyana, 11 Astrowskaga Street, Orsha 211391, Viciebsk Region, Belarus

<sup>b</sup>Belarusian State University, 4 Niezaliezhnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus

Corresponding author: K. S. Bahaliubskaya-Siniakova (katya\_bglb@mail.ru)

The work is devoted to the issue of optimisation of an entrepreneur's revenue in the context of a decrease in the volume of output of a specific product, what is characteristically for the restrictive way of firm's production development. The studies are based on the economic and mathematical model of an enterprise's revenue, which includes such parameters as the coefficient of price elasticity of demand, the coefficient of sales decline, the coefficient of revenue decline and the rate of price growth due to inflation. The main regularities of the increase in revenue when the entrepreneur decides to reduce the volume of output are determined, the optimal value of the reduction in the volume of output and the corresponding value of the maximum possible revenue in conditions of a restrictive way of production development are revealed. In addition, as a result of the analysis of the revenue model, it was found that the implementation of the restrictive way of production development by the enterprise is most profitable in relation to goods with inelastic demand with respect to price.

**Keywords:** revenue; curtailment of production; restrictive way of development; price elasticity of demand.

### Образец цитирования:

Боголюбская-Синякова ЕС, [Калитин БС]. Оптимизация выручки предприятия в условиях снижения объема выпуска продукции. *Журнал Белорусского государственного университета. Экономика.* 2023;1:22–35.  
EDN: FMASWD

### For citation:

Bahaliubskaya-Siniakova KS, [Kalitine BS]. Optimisation of the enterprise's revenue in the conditions of reducing the volume of product output. *Journal of the Belarusian State University. Economics.* 2023;1:22–35. Russian.  
EDN: FMASWD

### Авторы:

**Екатерина Сергеевна Боголюбская-Синякова** – экономист-аналитик.

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

### Authors:

**Katsiaryna S. Bahaliubskaya-Siniakova**, economist-analyst.  
katya\_bglb@mail.ru

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

## Введение

Планирование объемов выпуска и реализации продукции является неотъемлемой частью стратегии развития любой коммерческой структуры, поскольку от них напрямую зависят выручка, прибыль и рентабельность предприятия. В конечном итоге данные показатели определяют финансовое состояние организации. Так, в зависимости от изменения объема выпуска продукции, как правило, будут меняться и финансовые результаты деятельности фирмы, улучшая или, напротив, ухудшая финансовое состояние организации. Предприятие, как самостоятельная единица экономики, повышает или снижает объем выпуска продукции в ходе анализа результатов своей производственной деятельности.

В предыдущих работах авторов [1–8], посвященных исследованию путей производственного развития, на основе построения экономико-математической модели выручки достаточно подробно изучены закономерности оптимальных действий руководства предприятия при использовании экстенсивного пути развития (ЭПР) производства. При выборе ЭПР фирма увеличивает объем выпуска конкретной товарной группы без специального изменения цены соответствующего товара, т. е. цена меняется исключительно в результате взаимодействия рыночного спроса и предложения. В ходе исследований определены потенциальные возможности роста выручки предприятия (предполагается, что руководство предприятия рационально относится к переходу на новый путь производственного развития, в связи с чем сопутствующие расходы фирмы не превышают получаемую выручку, и в итоге увеличение выручки от реализации продукции приводит к росту прибыли) в случае принятия предпринимателем решения о расширении производственных мощностей. Кроме того, выделены те рынки благ, для которых использование ЭПР дает ощутимые положительные результаты, а также отмечено, что такой путь производственного развития применим для реализуемых на рынке товаров с ценовой эластичностью спроса не ниже определенной величины. Если же некоторый товар имеет достаточно малый коэффициент ценовой эластичности спроса (ниже отмеченной границы), то переход предприятия на ЭПР не принесет никакой выгоды. По этой причине производители товаров, характеризующихся малой ценовой эластичностью спроса, не могут иметь преимуществ от наращивания объема производства данной товарной группы.

В настоящей работе изучаются возможности роста выручки предприятия на основе сокращения объема выпуска благ с малой ценовой эластичностью спроса. Анализ закономерностей оптимальных действий проводится с использованием экономико-математической модели выручки предприятия. В новой модели выручки, предлагаемой в данной статье, исходным моментом рассуждений является процесс снижения объема выпуска благ. Определим такую экономическую ситуацию следующим образом: рациональное лимитирование предприятием объемов выпуска и реализации продукции назовем основной характеристикой ограничительного пути развития (ОПР) производства.

Под ОПР будем понимать сворачивание производства, что, по сути, представляет собой сокращение или прекращение производства определенных видов продукции, товаров, услуг на предприятии в связи со снижением спроса, отсутствием требуемых ресурсов, нерентабельностью производства и другими причинами [9].

Уменьшение объема выпуска продукции может быть обусловлено, например, значительным износом основных фондов или низким качеством закупаемого сырья. Причиной сокращения объема производства может стать недостаточный уровень организационной работы отдельных структур предприятия по наращиванию объема выпуска продукции, повышению ее конкурентоспособности или снижению издержек производства. Кроме того, предприятие может столкнуться с недостатком средств для закупки сырья или приобретения нового технологического оборудования и осуществления технической модернизации производства. Падение объема выпуска продукции также может быть вызвано негативными факторами, влияющими на состояние всей отрасли, а не только отдельного предприятия (например, проблемами с реализацией товаров внутри республики и за ее пределами).

Удивительным оказался тот факт, что результаты настоящего исследования полностью дают ответы на вопросы, которые остались вне цели исследований [1–8], посвященных расширяющемуся производству. В частности, в данной статье представлены действия предприятия в условиях функционирования на рынках товаров с ценовой эластичностью спроса ниже границы, пересечение которой делает ЭПР невыгодным для предпринимателя. Таким образом, настоящая работа завершает исследования, начатые в работах, посвященных ЭПР производства, и определяет условия получения выгоды предпринимателем в случае использования ОПР.

Следует отметить, что вопрос оптимального поведения фирмы при различных типах конкуренции подробно проработан экономистами разных направлений – основоположниками модели совершенной конкуренции А. Смитом, Д. Рикардо, Дж. Миллем, К. Марксом и основоположниками модели несовер-

шенной конкуренции А. О. Курно, Ф. И. Эджуортом, Дж. М. Кейнсом, Й. Шумпетером, Ф. А. Хайеком. Однако упомянутые модели не дают ответов на следующие вопросы, которые поставлены в настоящей работе: на какую величину фирме снизить объем выпуска продукции, чтобы увеличить свои денежные поступления? при функционировании на каких рынках товаров (с какой ценовой эластичностью спроса) предприятию выгодно сокращать объем выпуска продукции?

Предложенная в данной статье модель отвечает на эти вопросы и подходит для любой фирмы вне зависимости от типа рыночной структуры, так как в ней не учитывается влияние других участников рынка на доход предприятия.

### Постановка задачи

Пусть выручка от продажи товара в течение определенного периода составляет  $qr$  денежных единиц, где  $q$  – количество единиц товара по цене  $p$  за единицу. Предположим, что предприниматель решил уменьшить объемы выпуска и реализации продукции до значения  $q_1 = q - \Delta q$ , где  $\Delta q$  – величина (в единицах товара), на которую снизился первоначальный объем выпуска  $q$  ( $0 < \Delta q < q$ ), надеясь тем самым повысить свою прибыль по закону спроса, а именно за счет предполагаемого увеличения цены товара в связи с сокращением объема реализации. Исследование такой возможности ведения бизнеса будем проводить при выполнении следующих предположений:

- в конце рассматриваемого периода учитывается естественная инфляция в размере  $\sigma$  денежных единиц за единицу товара ( $\sigma > 0$ ) (назовем ее фоновой инфляцией, связанной с внешними факторами, такими как рост цен на энергоресурсы, сырье, транспортные расходы, дополнительные услуги и т. д.);
- без учета фоновой инфляции снижение объема реализации продукции на рынке на величину  $\Delta q$  в течение отмеченного периода в соответствии с законом спроса приводит к увеличению цены  $p$  за единицу товара до некоторого значения  $p_1$ , а с учетом фоновой инфляции – до значения  $p_1 + \sigma$  ( $p_1 \geq p$ );
- фоновая инфляция не является причиной изменения объема продаж (считается, что правительство нивелирует влияние инфляции на потребительский спрос, например используя индексацию зарплат и т. п.).

В рамках данной модели также предполагается, что при сокращении объема выпуска продукции (величину его уменьшения  $\Delta q$  определяет предприниматель) снижаются и общие издержки производства, которые представляют собой совокупность постоянных (не связанных с объемом выпуска продукции) и переменных (зависящих от объема производства) издержек [10]. Кроме того, считается, что сокращение объема производства неизменно положительно отражается на выручке от продаж. Данное предположение означает, что для полноты модели выручки необходимо ввести адекватную шкалу измерения преимуществ от уменьшения объема производства. Предлагаем сделать это путем добавления параметра  $a$  с условием  $0 < a < 1$  (назовем его коэффициентом снижения издержек ввиду сокращения объема производства). Сущность данного коэффициента заключается в том, что он позволяет учесть в выражении выручки связанные с производством затраты, которые предприниматель не понесет в результате сокращения объема выпуска на  $\Delta q$  единиц товара. Новое понятие «коэффициент снижения издержек ввиду сокращения объема производства» позволит учесть качественный показатель изменения выручки в зависимости от изменения общих издержек. Определим параметр  $a$  в количественном выражении как долю не понесенных ввиду сокращения объема производства издержек в новой цене  $p_1$  за единицу товара.

Несостоявшуюся выручку от реализации  $\Delta q$  единиц товара (т. е. выручку, «очищенную» от связанных с несостоявшимся выпуском издержек) определим как величину  $\Delta q(p_1 + \sigma)(1 - a)$ , где  $0 < a < 1$ , а  $p_1 + \sigma$  есть новая цена реализации товара с учетом инфляции и закона спроса. Такой подход к оценке преимуществ от снижения расходов означает, что чем больше коэффициент  $a$ , тем больше выгода для предпринимателя. В частности, если  $a = 0$ , то преимущества отсутствуют и реализация  $\Delta q$  несостоявшихся единиц товара осуществляется по той же цене ( $p_1 + \sigma$ ); если  $a = 1$ , то влияние  $\Delta q$  отсутствует и издержки не участвуют в изменении выручки, т. е. нет смысла использовать ОПР производства.

Взяв за основу высказанные предположения и формулу выручки, получаемой предпринимателем в результате наращивания объема производства [4], можно выразить общую выручку предпринимателя, сокращающего объем выпуска продукции, как величину

$$R_1 = q(p_1 + \sigma) - \Delta q(p_1 + \sigma)(1 - a) = (q - \Delta q(1 - a))(p_1 + \sigma), \quad (1)$$

где  $a$  – доля издержек, которые предприниматель не понес ввиду сокращения объема производства, заложенная в новой цене товара  $p_1$ . Перепишем формулу (1) следующим образом:

$$R_1 = q(p_1 + \sigma) - \Delta q(p_1 + \sigma) + \Delta q(p_1 + \sigma)a.$$

Отсюда видно, что с сокращением объема выпуска непонесенные издержки дают компенсацию в виде положительного слагаемого  $\Delta q(p_1 + \sigma)a$ .

Здесь и далее, когда речь идет о сокращении объема производства, термин «выручка» используется не в классическом понимании (денежные средства, полученные предприятием от продажи товаров и услуг), а как некий показатель, который отражает объем вырученных фирмой денежных средств в случае сворачивания производства с учетом выгоды от несостоявшихся издержек, связанных с сокращением объема производства.

Формула (1) отражает зависимость функции выручки от параметров, используемых для построения модели.

### Построение модели выручки

Преобразуем формулу (1) следующим образом. Воспользуемся формулой зависимости цены от количества единиц товара, выведенной для линейного случая [4], а именно

$$p_1 = p \left( 1 - \frac{q_1 - q}{eq} \right), \quad (2)$$

в которой, естественно, не учтена фоновая инфляция. Здесь  $e$  – абсолютная величина коэффициента ценовой эластичности спроса ( $e > 0$ ), рассчитываемая по формуле [11, с. 123]

$$e = E_p^D = \left| \frac{\Delta q/q}{\Delta p/p} \right|.$$

Преобразуем правую часть формулы (1) исходя из следующих соображений. Используем формулу (2), в которой соответственно рассматриваемому случаю будем полагать, что  $q_1 = q - \Delta q$ . Тогда она примет вид

$$p_1 = p \left( 1 + \frac{\Delta q}{eq} \right). \quad (3)$$

Подставив выражение (3) в формулу (1), придем к формуле выручки

$$R_1 = (q - \Delta q(1 - a)) \left( p \left( 1 + \frac{\Delta q}{eq} \right) + \sigma \right). \quad (4)$$

Для простоты исследования свойств зависимости выручки  $R_1$  от параметров модели введем в рассмотрение следующие величины:

$$k_q = \frac{\Delta q}{q}, \quad k_p = \frac{\sigma}{p} \quad (5)$$

(назовем их коэффициентом снижения объема продаж и уровнем инфляции соответственно, так что произведение  $100k_q$  есть процент снижения объема продаж, а произведение  $100k_p$  – процент инфляции). Отметим, что, по утверждению многих экономистов, при умеренной инфляции имеем  $0 < k_p < 0,1$ . Коэффициент снижения объема продаж подчиняется условию  $0 < k_q < 1$ , так как изначально положено, что  $0 < \Delta q < q$ . Это означает исключение из исследования случая полного прекращения производства конкретного товара. Будем считать, что предприниматель не рассматривает возможность полной остановки выпуска определенного товара, а придерживается рационального лимитирования объема выпуска.

Далее преобразуем правую часть формулы выручки (4) следующим образом. Вынесем из первой скобки множитель  $q$ , а из второй скобки множитель  $p$ . Тогда с учетом обозначений (5) эта формула последовательно преобразуется к виду

$$R_1 = qp \left( 1 - \frac{\Delta q}{q}(1 - a) \right) \left( 1 + \frac{\sigma}{p} + \frac{\Delta q}{eq} \right),$$

или

$$R_1 = qp \left( 1 - k_q(1 - a) \right) \left( 1 + k_p + \frac{k_q}{e} \right). \quad (6)$$

Важной характеристикой зависимости величины выручки от инфляции в рассматриваемой математической модели является также темп роста цены ввиду инфляции [8], т. е. величина

$$K_p = 1 + k_p, \quad (7)$$

которая при умеренной инфляции изменяется в пределах  $1 < K_p < 1,1$ .

Введем для формулы (6) еще одно упрощение, положив, что

$$A = 1 - a, 0 < A < 1. \quad (8)$$

Тогда формула (6) с учетом упрощений (7) и (8) примет краткий, удобный для исследования вид:

$$R_1 = \frac{qp}{e} (1 - Ak_q) (eK_p + k_q). \quad (9)$$

Выручка (9) заведомо положительная, так как  $0 < A < 1$  и  $0 < k_q < 1$ . В целях экономической интерпретации параметра  $A$  перепишем формулу (1) с учетом упрощения (8) следующим образом:

$$R_1 = q(p_1 + \sigma) - \Delta q(p_1 + \sigma)A.$$

Отсюда видно, что величина  $A$  есть коэффициент снижения выручки. Так как параметр  $a$  отражает долю понесенных издержек в части выручки  $\Delta q(p_1 + \sigma)$ , которую предприниматель мог бы получить от реализации  $\Delta q$  единиц товара, то параметр  $A$  представляет собой долю не полученных за счет сокращения объема производства денежных средств («очищенных» от издержек) в части выручки  $\Delta q(p_1 + \sigma)$ .

Таким образом, выполненное исследование приводит к экономико-математической модели выручки, представленной формулой (9), для любого предприятия.

### Закономерности роста выручки при переходе на ОПР

Заметим, что до момента применения ОПР (т. е. при  $\Delta q = 0$ , а значит, и при  $k_q = 0$ ) формула (9) определяет изначальную выручку, составляющую  $qpK_p$  денежных единиц. Это позволяет выделить ту дополнительную часть выручки, которую дает эффект использования ОПР. Легко проверить, что формулу (9) можно представить в виде

$$R_1 = qpK_p + \frac{qp}{e} (1 - A(eK_p + k_q))k_q, \quad (10)$$

где второе слагаемое и определяет изменение выручки при ОПР.

Разумный подход к использованию ОПР основывается на естественном желании руководителя предприятия добиться увеличения выручки и соответственного роста прибыли. С учетом формулы (10) при выборе ОПР реальное увеличение выручки в конце рассматриваемого периода будет происходить тогда и только тогда, когда выполняется неравенство  $R_1 > qpK_p$ . Запишем его подробно:

$$qpK_p + \frac{qp}{e} (1 - A(eK_p + k_q))k_q > qpK_p. \quad (11)$$

Преобразуя последовательно неравенство (11), получаем

$$qpK_p + \frac{qp}{e} (1 - A(eK_p + k_q))k_q > qpK_p \Leftrightarrow \frac{qp}{e} (1 - A(eK_p + k_q))k_q > 0,$$

$$1 - A(eK_p + k_q) > 0 \Leftrightarrow Ak_q < 1 - AeK_p.$$

Последнее из равносильных неравенств сводится к неравенству

$$0 < k_q < \frac{1 - AeK_p}{A}, \quad (12)$$

которое определяет ограничение на управляющий параметр  $k_q$ . Поскольку математически такое ограничение является необходимым и достаточным условием увеличения выручки, то неравенство (12) можно трактовать как закономерность увеличения выручки при сокращении объемов производства и продажи, а значит, оно является фундаментальным свойством ОПР, заслуживающим пристального внимания.

Из предположения о возможности реализации неравенства (12), в частности, вытекает, что абсолютная величина коэффициента ценовой эластичности спроса  $e$  должна подчиняться условию

$$1 - AeK_p > 0 \Leftrightarrow e < \frac{1}{AK_p} \text{ при } 0 < A < 1 \text{ и } K_p > 1. \quad (13)$$

Добавим, что в случае равенства  $eK_p = \frac{1}{A}$  условие (12) не выполняется, а значит, увеличение выручки невозможно (точнее, выручка остается прежней).

Таким образом, формулы (12) и (13) в совокупности дают следующие необходимые и достаточные условия увеличения выручки предприятия при сокращении объемов выпуска и реализации продукции:

$$\begin{cases} 0 < k_q < \frac{1 - AeK_p}{A}, \\ 0 < e < \frac{1}{AK_p}. \end{cases} \quad (14)$$

Напомним, что согласно постановке задачи выполняется условие  $0 < k_q < 1$ , поэтому анализ возможности реализации первого из неравенств системы (14) следует проводить для двух случаев.

**Случай 1:**  $0 < \frac{1 - AeK_p}{A} < 1$ , или  $e > \frac{1 - A}{AK_p}$ .

**Случай 2:**  $0 < e < \frac{1 - A}{AK_p}$ .

Согласно первоначальным условиям случай полного прекращения выпуска и реализации конкретного товара ( $\frac{1 - A}{AK_p} = e$ ) исключается из исследования, ввиду чего при определении ограничений, накладываемых на параметр  $e$ , используются строгие неравенства.

В случае 1 система (14) равносильна условиям

$$\begin{cases} 0 < k_q < \frac{1 - AeK_p}{A}, \\ \frac{1 - A}{AK_p} < e < \frac{1}{AK_p}, \end{cases} \quad (15)$$

а в случае 2 – условиям

$$\begin{cases} 0 < k_q < 1, \\ 0 < e < \frac{1 - A}{AK_p}. \end{cases} \quad (16)$$

Анализ условий (15) и (16) дает следующую закономерность ОНР: при сокращении объема производства выручка увеличится тогда и только тогда, когда коэффициент снижения объема продаж  $k_q$  подчинен условиям (15) или (16).

На основании изложенного приходим к выводу о том, что условия (15) и (16) есть закон роста выручки при переходе на ОНР, который определяется двумя различными условиями в зависимости от интервала изменения параметра  $e$  и гарантирует руководителю предприятия прибыль от эффекта снижения объема выпуска продукции.

Считаем, что каждый бизнесмен руководствуется политикой роста прибыли, поэтому в дальнейшем нас будет интересовать только случай выполнения систем неравенств (15) или (16).

### Максимальная выручка при переходе на ОНР

Продолжим исследование экономико-математической модели выручки при ОНР, опираясь на условия (14). Рассмотрим случай 1 выполнения системы неравенств (14) для величины коэффициента снижения объема продаж  $k_q$ . С учетом формулы выручки (9) и условия (15) имеем функцию

$$R_1(x) = \frac{qp}{e}(1 - Ax)(eK_p + x) \quad (17)$$

с областью определения

$$\begin{cases} 0 < x < \frac{1}{A} - eK_p, \\ \frac{1 - A}{AK_p} < e < \frac{1}{AK_p}, \end{cases} \quad (18)$$

где  $x = k_q$  и предполагаются неравенства  $K_p > 1$ ,  $0 < A < 1$ .

Найдем максимум функции выручки  $R_1(x)$ . Для этого перемножим скобки в правой части формулы (17) и запишем функцию выручки  $R_1(x)$  в измененной форме:

$$R_1(x) = \frac{qp}{e}(1 - Ax)(eK_p + x) = \frac{qp}{e}(-Ax^2 + (1 - AeK_p)x + eK_p). \quad (19)$$

Функция (19) квадратичная, ее корни  $x = x_1$  и  $x = x_2$  очевидно совпадают с корнями функции (17) и поэтому определяются следующими выражениями:

$$x_1 = \frac{1}{A}, \quad x_2 = -eK_p. \quad (20)$$

Корень  $x_1$  является положительным, но не принадлежит допустимым значениям, поскольку не удовлетворяет первому из ограничений (18) (точнее, находится правее интервала определения функции выручки). Корень  $x_2$  отрицательный, следовательно, он также не принадлежит области определения функции  $R_1(x)$ .

Очевидно, что графиком функции  $R_1(x)$  является часть параболы, ветви которой направлены вниз, а вершина расположена в точке  $x = x^0$ , т. е. в середине отрезка между корнями, а именно

$$x^0 = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{A} - eK_p \right) = \frac{1 - AeK_p}{2A}. \quad (21)$$

С учетом ограничений (18) эта точка входит во множество допустимых значений аргумента  $x$  функции  $R_1(x)$ .

Найдем предельные значения функции  $R_1(x)$  в граничных точках области определения в случае, когда предприятие функционирует в рамках ОПР. Имеем

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow \frac{1}{A} - eK_p - 0} R_1(x) &= \frac{qp}{e} \lim_{x \rightarrow \frac{1}{A} - eK_p - 0} (1 - Ax)(eK_p + x) = \\ &= \frac{qp}{e} \left( 1 - A \left( \frac{1}{A} - eK_p \right) \right) \left( eK_p + \left( \frac{1}{A} - eK_p \right) \right) = \frac{qp}{e} AeK_p \frac{1}{A} = qpK_p, \\ \lim_{x \rightarrow +0} R_1(x) &= \frac{qp}{e} \lim_{x \rightarrow +0} (1 - Ax)(eK_p + x) = qpK_p. \end{aligned}$$

Вычислим максимальную выручку, соответствующую значению функции  $R_1(x)$  в точке  $x = x^0$ :

$$\begin{aligned} \tilde{R}_1 = \tilde{R}_1(x^0) &= \max_x R_1(x) = \frac{qp}{e} (1 - Ax^0)(eK_p + x^0) = \\ &= \frac{qp}{e} \left( 1 - A \frac{1 - AeK_p}{2A} \right) \left( eK_p + \frac{1 - AeK_p}{2A} \right) = \\ &= \frac{qp}{e} \left( 1 - \frac{1 - AeK_p}{2} \right) \left( eK_p + \frac{1 - AeK_p}{2A} \right) = \frac{qp}{e} \left( \frac{1 + AeK_p}{2} \right) \left( \frac{1 + AeK_p}{2A} \right). \end{aligned}$$

Таким образом, можем записать следующие представления формулы максимальной выручки:

$$\tilde{R}_1 = \frac{qp}{4Ae} (1 + AeK_p)^2 = qpK_p + \frac{qp}{4Ae} (1 - AeK_p)^2. \quad (22)$$

Второе из двух тождественных представлений (22) указывает на изменение величины выручки относительно ее исходного значения  $qpK_p$ .

График функции  $R_1(x)$  представлен на рис. 1, где, кроме обозначения (21), используется обозначение  $\bar{x} = \frac{1}{A} - eK_p$ .

Из рис. 1 видно, что функция выручки обладает точкой максимума. Перейдем теперь ко второй части исследования, т. е. к случаю 2 выполнения системы неравенств (14). Рассмотрим функцию (17) с областью определения  $0 < x < 1$  при ограничении

$$0 < e < \frac{1 - A}{AK_p},$$

где по-прежнему  $x = k_q$  и предполагаются неравенства  $K_p > 1$  и  $0 < A < 1$ .

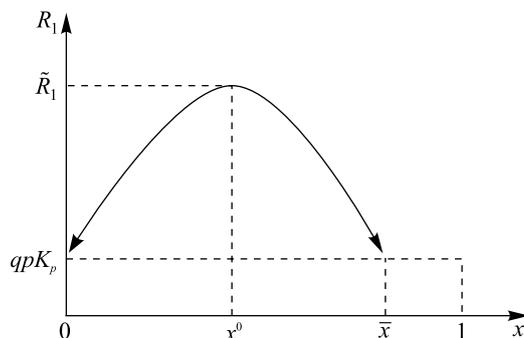


Рис. 1. График функции выручки  $R_1 = R_1(x)$ ,  $x = k_q$ ,  
в случае  $\frac{1-A}{AK_p} < e < \frac{1}{AK_p}$

Fig. 1. The graph of the revenue function  $R_1 = R_1(x)$ ,  $x = k_q$ ,  
when  $\frac{1-A}{AK_p} < e < \frac{1}{AK_p}$

Корни  $x = x_1$  и  $x = x_2$  функции  $R_1(x)$  представляются формулами (20). Корень  $x_1$  является положительным, однако, как нетрудно проверить, не принадлежит допустимым значениям, находясь правее интервала определения функции, поскольку  $0 < A < 1 \Rightarrow \frac{1}{A} > 1$ . Корень  $x_2$  отрицательный, следовательно, он также не принадлежит области определения функции  $R_1(x)$ .

Вычислим предельные значения функции  $R_1(x)$  в граничных точках интервала определения в случае, когда предприятие функционирует в рамках ОПР. Имеем

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow +0} R_1(x) &= \frac{qp}{e} \lim_{x \rightarrow +0} (1 - Ax)(eK_p + x) = qpK_p, \\ \lim_{x \rightarrow 1-0} R_1(x) &= \frac{qp}{e} \lim_{x \rightarrow 1-0} (1 - Ax)(eK_p + x) = \frac{qp}{e}(1 - A)(eK_p + 1) = \\ &= qpK_p + \frac{qp}{e}(1 - A(eK_p + 1)). \end{aligned}$$

С учетом условий (16) выполняется неравенство  $1 - A(eK_p + 1) > 0$ , поэтому последнее предельное значение соответствует приросту выручки. График функции  $R_1(x)$  представлен на рис. 2, где, кроме обозначения (21), используется обозначение

$$\bar{R}_1 = qpK_p + \frac{qp}{e}(1 - A(eK_p + 1)).$$

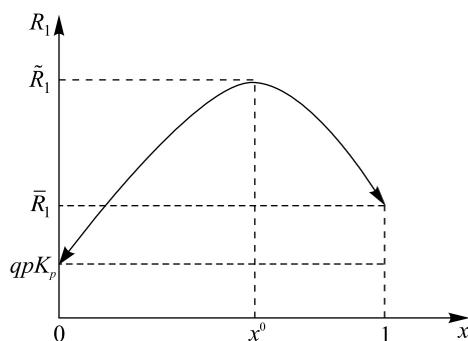


Рис. 2. График функции выручки  $R_1 = R_1(x)$ ,  $x = k_q$ ,  
в случае  $0 < e < \frac{1-A}{AK_p}$

Fig. 2. The graph of the revenue function  $R_1 = R_1(x)$ ,  $x = k_q$ ,  
when  $0 < e < \frac{1-A}{AK_p}$

Как видно из рис. 2, функция выручки обладает той же точкой максимума ( $x = x^0$ ), что и в случае 1 выполнения системы неравенств (14), а следовательно, имеет то же значение максимума.

Таким образом, максимальная выручка для случаев 1 и 2 определяется формулой (22), поэтому для представления оптимальной величины выручки случаи 1 и 2 можно объединить. Приходим к следующему окончательному выводу: в результате снижения объема выпуска с оптимальным значением коэффициента  $k_q = x^0$  согласно формуле (22) максимальный прирост выручки составляет величину

$$\hat{R}_1 = \frac{qP}{4Ae} \left(1 - AeK_p\right)^2 \text{ при } 0 < e < \frac{1}{AK_p}.$$

**Пример.** Рассмотрим в качестве примера предприятие, производственная деятельность которого характеризуется следующими параметрами: объем выпуска продукции составляет 10 ед. ( $q = 10$ ), единица товара стоит 5 ден. ед. ( $p = 5$ ). Изначально в цене за единицу товара заложены 3 ден. ед. издержек. Пусть предприниматель принимает решение сократить объем выпуска на 4 ед. ( $\Delta q = 4$ ), тогда коэффициент снижения объема продаж рассчитывается как  $k_q = \frac{4}{10} = 0,4$ . Уровень инфляции равен 5 % ( $k_p = 0,05$ ,  $K_p = 1 + 0,05 = 1,05$ ).

*Случай товара с неэластичным спросом по цене.* Коэффициент ценовой эластичности спроса на реализуемый предприятием товар составляет 0,2 ( $e = 0,2$ ). Новая цена после снижения объема выпуска будет равна величине  $p_1 = p \left(1 + \frac{k_q}{e}\right) = 5 \left(1 + \frac{0,4}{0,2}\right) = 15$  ден. ед. Доля не понесенных ввиду сокращения объема производства издержек в новой цене  $p_1$  достигает 0,2 ( $a = \frac{3}{15} = 0,2$ ,  $A = 1 - 0,2 = 0,8$ ).

*Случай товара с эластичным спросом по цене.* Коэффициент ценовой эластичности спроса на реализуемый предприятием товар составляет 1,6 ( $e = 1,6$ ). Новая цена после снижения объема выпуска будет равна величине  $p_1 = p \left(1 + \frac{k_q}{e}\right) = 5 \left(1 + \frac{0,4}{1,6}\right) = 6,25$  ден. ед. Доля не понесенных ввиду сокращения объема производства издержек в новой цене  $p_1$  достигает 0,48 ( $a = \frac{3}{6,25} = 0,48$ ,  $A = 1 - 0,48 = 0,52$ ).

Для определения выгоды предприятия от перехода на ОПП производства сравним выручку, которую фирма получит при сокращении объема выпуска продукции ( $R_1$ ), с выручкой в случае сохранения объема выпуска на первоначальном уровне ( $R = qpK_p$ ). Оптимальное значение коэффициента снижения объема продаж  $k_q = x^0$  вычисляется по формуле (21), а максимальная выручка от реализации конкретного товара – по формуле (22). Результаты расчета изменения выручки предприятия при переходе на ОПП для товаров с эластичным и неэластичным спросом по цене представлены в таблице.

**Изменение выручки предприятия при переходе на ОПП  
для товаров с эластичным и неэластичным спросом по цене**  
**Change in the enterprise's revenue demand in case of a restrictive way  
of production development for goods with price elastic and inelastic demand**

Показатели	Значение	
	Товар с неэластичным спросом по цене	Товар с эластичным спросом по цене
Коэффициент ценовой эластичности спроса ( $e$ )	0,20	1,60
Коэффициент снижения издержек ввиду сокращения объема производства ( $a$ )	0,20	0,48
Первоначальная выручка ( $R$ ), ден. ед.	52,50	52,50
Выручка при ОПП ( $R_1$ ), ден. ед.	103,70	51,48
Прирост выручки ( $R_1 - R$ ), ден. ед.	51,20	-1,02
Оптимальное значение коэффициента снижения объема продаж ( $k_q = x^0$ )	0,52	0,12
Максимальная выручка ( $\tilde{R}_1$ ), ден. ед.	106,58	52,74

Согласно приведенным в таблице данным предприятию выгоднее сокращать объем выпуска продукции с неэластичным спросом по цене: снижение объема реализации подобного товара на 40 % ( $k_q = 0,4$ ) позволит увеличить выручку фирмы от продажи этого товара почти в 2 раза (с 52,50 до 103,70 ден. ед.). В случае если предприниматель сократит объем продаж товара с коэффициентом ценовой эластичности спроса  $e = 0,20$  на 52 % ( $k_q = x^0 = 0,52$ ), организация получит максимальную выручку от реализации такого товара, равную 106,58 ден. ед.

Объем выпуска продукции с эластичным спросом по цене при переходе на ОНР сокращать невыгодно, особенно так значительно, как отмечено в представленном примере, где уменьшение объема выпуска такого товара привело к падению выручки предприятия с 52,50 до 51,48 ден. ед. Оптимальное значение коэффициента снижения объема продаж в данном случае равно 0,12, т. е. только уменьшение объема реализации товара с эластичным спросом по цене на 12 % позволит увеличить выручку, но это увеличение будет незначительным (с 52,50 до 52,74 ден. ед.).

Исходя из представленного примера, можно сделать вывод о том, что ОНР производства выгоден предприятию только в том случае, если оно занимается продажей товаров с неэластичным спросом по цене. Сокращение объема выпуска высокоэластичных товаров не принесет предпринимателю значительной выгоды.

### Зависимость максимальной выручки от коэффициента ценовой эластичности спроса

Рассмотрим зависимость максимальной выручки при ОНР от коэффициента ценовой эластичности спроса, используя формулу (22):

$$\tilde{R}_1(e) = \frac{qp}{4Ae} (1 + AeK_p)^2, \quad 0 < e < \frac{1}{AK_p}.$$

Для построения графика этой функции определим ее стационарные точки, вычислив производную и приравняв ее к нулю:

$$\begin{aligned} \frac{d\tilde{R}_1(e)}{de} &= \left( \frac{qp}{4Ae} (1 + AeK_p)^2 \right)' = \frac{qp}{4A} \left( \frac{1}{e} + 2AK_p + e(AK_p)^2 \right)' = \\ &= -\frac{qp}{4A} \left( \frac{1}{e^2} - (AK_p)^2 \right) = -\frac{qp}{4A} \frac{(1 + AeK_p)(1 - AeK_p)}{e^2}, \end{aligned} \quad (23)$$

$$(1 + AeK_p)(1 - AeK_p) = 0 \Leftrightarrow e_1 = \frac{1}{AK_p}, \quad e_2 = -\frac{1}{AK_p}.$$

Оба корня не принадлежат области допустимых значений функции  $\tilde{R}_1(e)$ , так как первый корень находится в правой граничной точке интервала допустимых значений, а второй корень является отрицательным.

Функция максимальной выручки  $\tilde{R}_1(e)$  обращается в нуль в корне

$$e = -\frac{1}{AK_p}.$$

Данный корень является отрицательным, совпадает со значением  $e_2$  и не принадлежит интервалу допустимых значений функции. Далее вычисляем предельные значения функции  $\tilde{R}_1(e)$  в граничных точках области определения в случае ограничения объема выпуска продукции. Имеем

$$\begin{aligned} \lim_{e \rightarrow +0} \tilde{R}_1(e) &= \frac{qp}{4A} \lim_{e \rightarrow +0} \frac{(1 + AeK_p)^2}{e} = +\infty; \\ \lim_{e \rightarrow \frac{1}{AK_p}} \tilde{R}_1(e) &= \frac{qp}{4A} \lim_{e \rightarrow \frac{1}{AK_p}} \frac{(1 + AeK_p)^2}{e} = \frac{qp}{4A} 4AK_p = qpK_p. \end{aligned}$$

График функции максимальной выручки  $\tilde{R}_1(e)$  представлен на рис. 3.

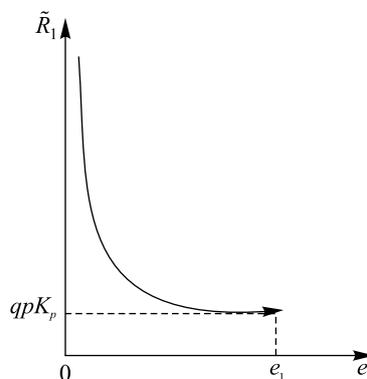


Рис. 3. График функции максимальной выручки  $\tilde{R}_1 = \tilde{R}_1(e)$  в случае  $0 < e < \frac{1}{AK_p}$

Fig. 3. The graph of the maximum revenue function  $\tilde{R}_1 = \tilde{R}_1(e)$  when  $0 < e < \frac{1}{AK_p}$

Как видно из рис. 3, максимальная выручка предприятия, использующего ОПР, неограниченно возрастает в случае стремления параметра  $e$  к нулю, т. е. чем меньше коэффициент ценовой эластичности спроса, тем большую выгоду получит предприятие от перехода на ОПР. Это означает, что руководителю фирмы максимально выгодно сокращать объем реализации товаров с неэластичным спросом по цене (труднозаменяемые товары и товары первой необходимости). При изменении цены таких товаров на 1 % величина спроса изменится в меньшей степени.

### Эластичность максимальной выручки по коэффициенту ценовой эластичности спроса

Для уточнения нюансов зависимости максимальной выручки от коэффициента ценовой эластичности спроса рассмотрим функцию (22) с областью определения (14), где предполагаются неравенства  $K_p > 1$ ,  $0 < A < 1$ . Это квадратичная функция параметра  $e$ . Для дальнейшего исследования определим эластичность функции  $y$  по параметру  $z$  [12, с. 198]:

$$E_z(y) = \frac{z}{y} y', \quad y \neq 0, \quad y' = \lim_{\Delta z \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta z}. \quad (24)$$

Согласно формуле (23) производная функции  $\tilde{R}_1(e)$  по параметру  $e$  равна величине

$$\frac{d\tilde{R}_1(e)}{de} = -\frac{qp(1 + AeK_p)(1 - AeK_p)}{4Ae^2}.$$

С учетом формулы (24) имеем

$$E(\tilde{R}_1(e)) = \frac{-\frac{qp(1 + AeK_p)(1 - AeK_p)}{4Ae^2} e}{\frac{qp(1 + AeK_p)^2}{4Ae}}.$$

Отсюда окончательно можем выразить функцию

$$E(\tilde{R}_1(e)) = -\frac{1 - AeK_p}{1 + AeK_p} = 1 - \frac{2}{1 + AeK_p} \text{ при } 0 < e < \frac{1}{AK_p}.$$

Из этой формулы следует, что в силу требования области определения  $1 - AeK_p > 0$  отсутствуют корни функции эластичности  $E(\tilde{R}_1(e))$ , так как она отрицательна.

Вычислим производные данной функции и укажем их знаки. Имеем

$$\frac{dE(\tilde{R}_1(e))}{de} = \frac{d}{de} \left( 1 - \frac{2}{1 + AeK_p} \right) = \frac{2AK_p}{(1 + AeK_p)^2} > 0,$$

$$\frac{d^2(E\tilde{R}_1(e))}{de^2} = -\frac{(2AK_p)^2}{(1 + AeK_p)^3} < 0.$$

Согласно указанным знакам производных функция  $E(\tilde{R}_1(e))$  является возрастающей с вогнутым графиком.

Вычислим предельные равенства в граничных точках:

$$\lim_{e \rightarrow +0} E(\tilde{R}_1(e)) = \lim_{e \rightarrow +0} \left( -\frac{1 - AeK_p}{1 + AeK_p} \right) = -1,$$

$$\lim_{e \rightarrow \frac{1}{AK_p} - 0} E(\tilde{R}_1(e)) = \lim_{e \rightarrow \frac{1}{AK_p} - 0} \left( -\frac{1 - AeK_p}{1 + AeK_p} \right) = 0.$$

На основании изученных свойств функции эластичности максимальной выручки  $E(\tilde{R}_1(e))$  построен ее график, который представлен на рис. 4.

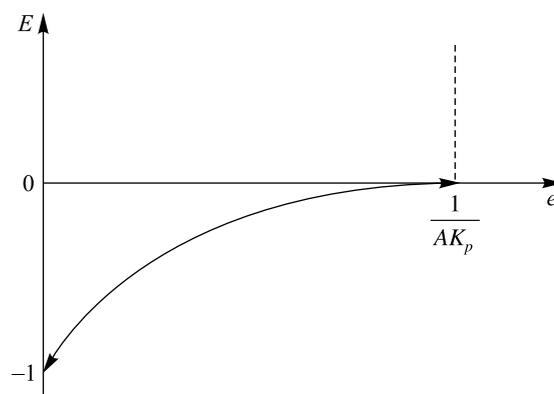


Рис. 4. График функции эластичности максимальной выручки

$$E = E(\tilde{R}_1(e)) \text{ в случае } 0 < e < \frac{1}{AK_p}$$

Fig. 4. The graph of the maximum revenue elasticity function

$$E = E(\tilde{R}_1(e)) \text{ when } 0 < e < \frac{1}{AK_p}$$

График представляет собой определенную часть одной из ветвей гиперболы. Из рис. 4 следует, что функция  $\tilde{R}_1(e)$  неэластична по коэффициенту ценовой эластичности спроса, так как на всей области допустимых значений  $|E(\tilde{R}_1(e))| < 1$ . При этом видно, что абсолютное значение функции эластичности  $E(\tilde{R}_1(e))$  падает до нуля с ростом параметра  $e$ . На основании этого делаем вывод о том, что при изменении параметра  $e$  величина максимальной выручки в случае перехода предприятия на ОПР не будет значительно изменяться ввиду своей неэластичности по данному параметру.

### Заключение

В работе о закономерностях роста дохода фирмы при ЭПР [6] исследована задача оптимального планирования выпуска продукции при наращивании объема производства для рынков товаров с эластичностью  $e > \frac{1}{AK_p}$ , а в настоящей статье – при сокращении объема производства для рынков товаров с эластичностью  $e < \frac{1}{AK_p}$ . Случай  $e = \frac{1}{AK_p}$  в рамках данных исследований не рассматривается, согласно

необходимым и достаточным условиям увеличения выручки предприятия при выполнении указанного равенства параметр  $k_q$  обращается в нуль. Это справедливо как для ЭПР, так и для ОПР. Выражение  $k_q = 0$  означает, что предприятие не принимало решения ни об увеличении, ни о снижении объема выпуска, т. е. не использовало ни ЭПР, ни ОПР производства.

Таким образом, полностью завершено исследование наиболее выигрышных в экономическом плане условий функционирования предприятия в случае изменения масштабов производства в сторону расширения или сокращения.

Полученные результаты говорят о том, что предпринимателю выгоден переход на ЭПФ в случае его функционирования на рынках товаров с высокой ценовой эластичностью спроса. К таким товарам относятся товары не первой необходимости, спрос на которые существенно изменяется даже при незначительном изменении цены. Эти товары являются легкозаменяемыми либо не играют важной роли для потребителя, ввиду чего при повышении цены потребитель может прибегнуть к приобретению товаров-заменителей за счет возможности выбора. Примерами товаров, функционирующие на рынках которых принесет руководителю фирмы выгоду от наращивания объема реализации, являются большинство продовольственных товаров (не считая товары первой необходимости), предметы роскоши (деликатесы, драгоценности), товары, имеющие ощутимую стоимость для семейного бюджета (бытовая техника, мебель).

Ограничительный путь развития производства способствует увеличению выручки фирмы (и соответствующему росту прибыли) в случае, если сокращается объем реализации товаров с неэластичным спросом по цене. У подобного рода благ относительно мало товаров-заменителей, в результате чего объем спроса на них при изменении цены меняется в меньшей степени. Таким образом, сворачивание производства выгодно предпринимателю, если фирма реализует товары первой необходимости (хлеб, детское питание, медицинские товары и услуги, коммунальные услуги), а также товары, стоимость которых незначительна для семейного бюджета (зубные щетки, спички), труднозаменяемые товары (бензин, табак).

### Библиографические ссылки

1. Боголюбская-Синякова ЕС, Калитин БС. Зависимость выручки предприятия от масштабов наращивания объемов производства. В: Королёва АА, Ковалёв ММ, Байнёв ВФ, Лемещенко ПС, Карпенко ЕМ, Господарик ЕГ и др., редакторы. *Беларусь-2030: государство, бизнес, наука, образование. Материалы VI Международной научной конференции; 16 декабря 2019 г.; Минск, Беларусь*. Минск: БГУ; 2019. с. 123–127.
2. Боголюбская-Синякова ЕС. Государственное стимулирование наращивания объемов производства. В: Медведева ЮА, Боровик ЛС, Берченко НГ, Германович ГВ, Василега ВГ, Привалова НН и др., редакторы. *Проблемы прогнозирования и государственного регулирования социально-экономического развития. Материалы XXI Международной научной конференции; 22–23 октября 2020 г.; Минск, Беларусь. Том 3*. Минск: НИЭИ Министерства экономики Республики Беларусь; 2020. с. 164–166.
3. Боголюбская-Синякова ЕС. Исследование эластичности выручки при наращивании объемов производства на примере предприятия розничной торговли. В: Кравцов МК, Медведева ЮА, Александрович ЯМ, Воробьев ВА, Дайнеко АЕ, Данильченко АВ и др., редакторы. *Экономика, моделирование, прогнозирование. Выпуск 14*. Минск: НИЭИ Министерства экономики Республики Беларусь; 2020. с. 182–192.
4. Боголюбская-Синякова ЕС, Калитин БС. Об экстенсивном методе производства и торговли. В: Кравцов МК, Пинигин ВВ, Александрович ЯМ, Воробьев ВА, Дайнеко АЕ, Данильченко АВ и др., редакторы. *Экономика, моделирование, прогнозирование. Выпуск 11*. Минск: НИЭИ Министерства экономики Республики Беларусь; 2017. с. 159–167.
5. Боголюбская-Синякова ЕС, Калитин БС. Свойства эластичности выручки при экстенсивном пути развития. В: Кравцов МК, Пинигин ВВ, Александрович ЯМ, Воробьев ВА, Дайнеко АЕ, Данильченко АВ и др., редакторы. *Экономика, моделирование, прогнозирование. Выпуск 12*. Минск: НИЭИ Министерства экономики Республики Беларусь; 2018. с. 181–192.
6. Боголюбская-Синякова ЕС, Калитин БС. О закономерностях роста дохода при экстенсивном пути развития предприятия. *Белорусский экономический журнал*. 2020;1:123–137.
7. Боголюбская-Синякова ЕС, Калитин БС. Основные закономерности экстенсивного пути развития производства. В: Шебеко КК, Кручинский НГ, Золотарева ОА, Бучик ТА, Рыбалко ЮА, Гречишкина ЕА и др., редакторы. *Устойчивое развитие экономики: состояние, проблемы, перспективы. Сборник трудов XIV Международной научно-практической конференции; 24 апреля 2020 г.; Пинск, Беларусь*. Пинск: ПолесГУ; 2020. с. 9–11.
8. Боголюбская-Синякова ЕС, Калитин БС. О возможности государственного регулирования при экстенсивном пути развития производства. *Журнал Белорусского государственного университета. Экономика*. 2019;1:36–45 (на англ.).
9. Кураков ЛП, Кураков ВЛ, Кураков АЛ. *Экономика и право*. Москва: Вуз и школа; 2004. 1072 с.
10. Борисов АБ. *Большой экономический словарь*. Москва: Книжный мир; 1999. 894 с.
11. Нуреев РМ. *Курс микроэкономики*. 3-е издание. Москва: Норма; 2014. 624 с. Совместно с издательством «Инфра-М».
12. Кремер НШ, Путко БА, Тришин ИМ, Фридман МН. *Высшая математика для экономистов*. 3-е издание. Кремер НШ, редактор. Москва: Юнити-Дана; 2010. 479 с. (Золотой фонд российских учебников).

## References

1. Bahaliubskaya-Siniakova KS, Kalitine BS. [Dependence of the enterprise's revenue on the scale of increasing production volumes]. In: Koroleva AA, Kovalev MM, Bainev VF, Lemeshchenko PS, Karpenko EM, Gospodarik EG, et al., editors. *Belarus'-2030: gosudarstvo, biznes, nauka, obrazovanie. Materialy VI Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii; 16 dekabrya 2019 g.; Minsk, Belarus'* [Belarus-2030: state, business, science, education. Proceedings of the 6<sup>th</sup> International scientific conference; 2019 December 16; Minsk, Belarus]. Minsk: Belarusian State University; 2019. p. 123–127. Russian.
2. Bahaliubskaya-Siniakova KS. [Government incentives to increase in production volumes]. In: Medvedeva YuA, Borovik LS, Berchenko NG, Germanovich GV, Vasilega VG, Privalova NN, et al., editors. *Problemy prognozirovaniya i gosudarstvennogo regulirovaniya sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya. Materialy XXI Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii; 22–23 oktyabrya 2020 g.; Minsk, Belarus'. Tom 3* [Problems of forecasting and state regulation of socio-economic development. Proceedings of the 21<sup>st</sup> International scientific conference; 2020 October 22–23; Minsk, Belarus. Volume 3]. Minsk: The Economy Research Institute, Ministry of Economy of the Republic of Belarus; 2020. p. 164–166. Russian.
3. Bahaliubskaya-Siniakova KS. Investigation of the elasticity of revenue when increasing production using the example of a retail enterprise. In: Kravtsov MK, Medvedeva YuA, Aleksandrovich YaM, Vorob'ev VA, Daineko AE, Danil'chenko AV, et al., editors. *Ekonomika, modelirovanie, prognozirovanie. Vypusk 14* [Economics, modelling, forecasting. Issue 14]. Minsk: The Economy Research Institute, Ministry of Economy of the Republic of Belarus; 2020. p. 182–192. Russian.
4. Bahaliubskaya-Siniakova KS, Kalitine BS. [Extensive method of production and trade]. In: Kravtsov MK, Pinigin VV, Aleksandrovich YaM, Vorob'ev VA, Daineko AE, Danil'chenko AV, et al., editors. *Ekonomika, modelirovanie, prognozirovanie. Vypusk 11* [Economics, modelling, forecasting. Issue 11]. Minsk: The Economy Research Institute, Ministry of Economy of the Republic of Belarus; 2017. p. 159–167. Russian.
5. Bahaliubskaya-Siniakova KS, Kalitine BS. Properties of income elasticity for an extensive development path. In: Kravtsov MK, Pinigin VV, Aleksandrovich YaM, Vorob'ev VA, Daineko AE, Danil'chenko AV, et al., editors. *Ekonomika, modelirovanie, prognozirovanie. Vypusk 12* [Economics, modelling, forecasting. Issue 12]. Minsk: The Economy Research Institute, Ministry of Economy of the Republic of Belarus; 2018. p. 181–192. Russian.
6. Bahaliubskaya-Siniakova KS, Kalitine BS. On regularities of income growth in the context of enterprise's extensive development. *Belarusian Economic Journal*. 2020;1:123–137. Russian.
7. Bahaliubskaya-Siniakova KS, Kalitine BS. [Basic laws of extensive way of production development]. In: Shebeko KK, Kruchinskii NG, Zolotareva OA, Buchik TA, Rybalko YuA, Grechishkina EA, et al., editors. *Ustoichivoe razvitie ekonomiki: sostoyanie, problemy, perspektivy. Sbornik trudov XIV Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii; 24 aprelya 2020 g.; Pinsk, Belarus'* [Sustainable development of the economy: the state, problems and prospects. Collection of works of the 14<sup>th</sup> International scientific-practical conference; 2020 April 24; Pinsk, Belarus]. Pinsk: Polesky State University; 2020. p. 9–11. Russian.
8. Bahaliubskaya-Siniakova KS, Kalitine BS. On the possibility of state regulation in the extensive path of development of production. *Journal of the Belarusian State University. Economics*. 2019;1:36–45.
9. Kurakov LP, Kurakov VL, Kurakov AL. *Ekonomika i pravo* [Economics and law]. Moscow: Vuz i shkola; 2004. 1072 p. Russian.
10. Borisov AB. *Bol'shoi ekonomicheskii slovar'* [Big dictionary of economics]. Moscow: Knizhnyi mir; 1999. Russian.
11. Nureev RM. *Kurs mikroekonomiki* [Microeconomics course]. 3<sup>rd</sup> edition. Moscow: Norma; 2014. 624 p. Co-published by the «Infra-M». Russian.
12. Kremer NSh, Putko BA, Trishin IM, Fridman MN. *Vysshaya matematika dlya ekonomistov* [Higher mathematics for economists]. 3<sup>rd</sup> edition. Kremer NSh, editor. Moscow: Unity-Dana; 2010. 479 p. (Zolotoi fond rossiiskikh uchebnikov). Russian.

Статья поступила в редколлегию 04.11.2022.

Received by editorial board 04.11.2022.