

ПРИКЛАДНАЯ ЭКОНОМИКА

УДК 338.33:658

В.В. Трубчанин¹*Институт экономических исследований,
г. Донецк, Украина*

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СПРОСА НА ПРОДУКЦИЮ В УСЛОВИЯХ ВОЛАТИЛЬНОСТИ СПРОСА

Аннотация. В статье выделены подзадачи прогнозирования спроса на продукцию для обоснования реализации мероприятий, направленных на обеспечение конкурентных позиций при резких колебаниях спроса на базовую продукцию предприятия. Целью работы является разработка научно-методического подхода прогнозирования спроса на продукцию предприятия с учетом угроз резкого снижения спроса. Выделены основные элементы прогнозирования спроса в рамках предлагаемого научно-методического подхода. Предложена модель, целью применения которой является повышение обоснованности прогнозов спроса за счет учета негативных факторов, оценивание высвобожденных производственных мощностей в будущих периодах, определение направления приложения усилий в целях удержания и развития рыночного присутствия. Экономический смысл выведенного итогового значения спроса на продукцию состоит в том, что оно показывает, чему равен средний ожидаемый спрос на каждый вид продукции предприятия, в каждый период времени на каждом рынке сбыта, с учетом общего возможного воздействия всех факторов резкого снижения спроса, что может являться основой для планирования объемов реализации продукции. Подход позволяет определить граничные уровни спроса, которые помогут принимать существенно более обоснованные управленческие решения в сфере планирования производства, а также планирования диверсификации производства. Был сделан вывод о том, что научно-методический подход к прогнозированию спроса на продукцию предприятия с учетом угроз резкого снижения спроса, в рамках которого прогнозы спроса, полученные на основе традиционных методов прогнозирования спроса, позволяет корректировать на математическое ожидание влияния факторов на размер рынка и рыночную долю предприятия. С точки зрения обоснования управленческих решений, связанных с проведением диверсификации производства, использование разработанного подхода позволит выявить наиболее уязвимые виды продукции и рынки сбыта, определить имеющиеся у предприятия для подготовки к диверсификации резервы времени, а также он может применяться для формирования перечня перспективных видов продукции.

Ключевые слова: прогнозирование спроса; вероятность события; диверсификация производства; снижение спроса; повышение конкурентоспособности; обоснованность управленческих решений; объем рынка; рыночная доля; инвестиции; период времени; резервы; граничные уровни спроса.

Актуальность

Обоснованные решения в сфере планирования производства и реализации продукции должны основываться на максимально точных прогнозах спроса на продукцию предприятия, что требует использования для этих целей максимально адекватных методов, которые должны учитывать наиболее значимые факторы, оказывающие

влияние на спрос с учетом специфики конкретных видов продукции и рынков сбыта, механизмов принятия решений потребите-

¹ Трубчанин Владимир Викторович – доктор экономических наук, ведущий научный сотрудник Института экономических исследований, г. Донецк, Украина (283048, г. Донецк, р-н Киевский, ул. Университетская, 77); e-mail: smuseconri@mail.ru.

лями и т.д. При этом задача прогнозирования спроса относится к классу задач, к единому общепризнанному мнению разрешения которых научная общественность на настоящий момент не пришла.

Степень проработанности проблемы

Проблемам принятия решений в сфере диверсификации производства посвящен ряд работ зарубежных авторов, таких как П. Варадраджана [18], Й. Уинда [19], С. Брускони [15], К. Чанг [16], Ф. Фрай [17] и др. Исследованиями в области разработки методов прогнозирования спроса занимались такие ученые, как Р.Н. Лепа [5], Б.П. Ивченко [2], Ю.Н. Лапыгна [4], А.А. Охтен [11], А.Б. Гурьянова [1]. Существующие методы демонстрируют приемлемые результаты для рынков, на которых предприятие имеет долгосрочный опыт работы или хорошо осведомлено в их особенностях.

Тем не менее стандартные методы прогнозирования спроса, как правило, не учитывают вероятности возникновения факторов резкого снижения спроса. Факторы спроса, которые принимаются во внимание стандартными маркетинговыми методами прогнозирования спроса, формируются и действуют постепенно, вызывая достаточно плавное изменение спроса во времени. К таким факторам можно отнести изменение емкости рынка в результате изменения доходов потребителей, постепенное изменение потребительских предпочтений, ценовое соперничество и т.п. [6]. В отличие от обычных факторов спроса, факторы резкого снижения спроса проявляют всю полноту своего влияния сразу, в результате наступления определенного события (принятия государственного решения, появления нового конкурента, внедрения новой технологии и т.п.), что существенно затрудняет их учет. Более того, даже если знать о характере и предполагаемых результатах подобного события, то можно говорить лишь

об определенной доле вероятности его наступления, так как оно может наступить, а может и не наступить [5]. Таким образом, целью работы является разработка научно-методического подхода прогнозирования спроса на продукцию предприятия с учетом угроз резкого снижения спроса.

Методика исследования

Для обоснования реализации мероприятий, направленных на обеспечение конкурентных позиций при резких колебаниях спроса на базовую продукцию, предприятиям необходимо не только учитывать обычные факторы спроса и реагировать на них, но и формировать стратегическое видение развития технологий, рынков сбыта, государственной и межгосударственной политики и других факторов.

В связи с этим задачу прогнозирования спроса на продукцию предприятия следует разбить на две подзадачи:

1. Прогнозирование спроса с использованием стандартных маркетинговых методов применяется для оценки спроса в нормальной рыночной ситуации. Эта часть вопроса в работе не затрагивается, поскольку данная задача уже достаточно успешно решена в научной литературе и на практике – существует достаточное количество эффективных методов исследования рынка [7, 13].

2. Учет факторов резкого изменения спроса. Здесь необходимо решать комплекс задач, связанных с определением потенциального круга событий, которые могут повлиять на рынки сбыта и положение исследуемого предприятия на них, а также оценки вероятности и сроков наступления этих событий. Организация такого учета может быть направлена не на немедленное принятие каких-либо мер реагирования, а на создание возможностей для такого реагирования – формирование резервов, упреждающие меры (в том числе связанные с диверсификацией производства) [10].

Прогнозирование спроса на продукцию в условиях волатильности спроса

Основные элементы прогнозирования спроса в рамках предлагаемого подхода следующие:

1. Формирование набора возможных событий, которые могут оказать резкое воздействие на спрос на продукцию предприятия.
2. Определение возможного времени наступления этих событий.
3. Оценка вероятности наступления этих событий.
4. Оценка последствий этих событий для рынка сбыта в целом.
5. Оценка влияния этих событий на рыночное положение исследуемого предприятия.

Общая схема предлагаемого подхода к прогнозированию спроса на продукцию предприятия с учетом факторов резкого снижения спроса показана на рис. 1.

Для организации учета угроз резкого снижения спроса, а также последующего моделирования их влияния необходимо сформировать структуру данных, которая будет позволять учитывать их характеристики.

Обозначим общее количество возможных событий как N , тогда каждое отдельное событие может быть обозначено $n, n = 1...N$.

Общее количество исследуемых рынков сбыта будет составлять K . Выделение рынков зависит от товарной номенклатуры, географической структуры сбыта, масштабов деятельности конкретного предприятия, а также внутренней однородности характеристик отдельных рынков сбыта – рынки могут быть выделены как по территориальному, так и по товарному признаку (это может быть «Рынок ленточных конвейеров Луганской области», «Российский рынок

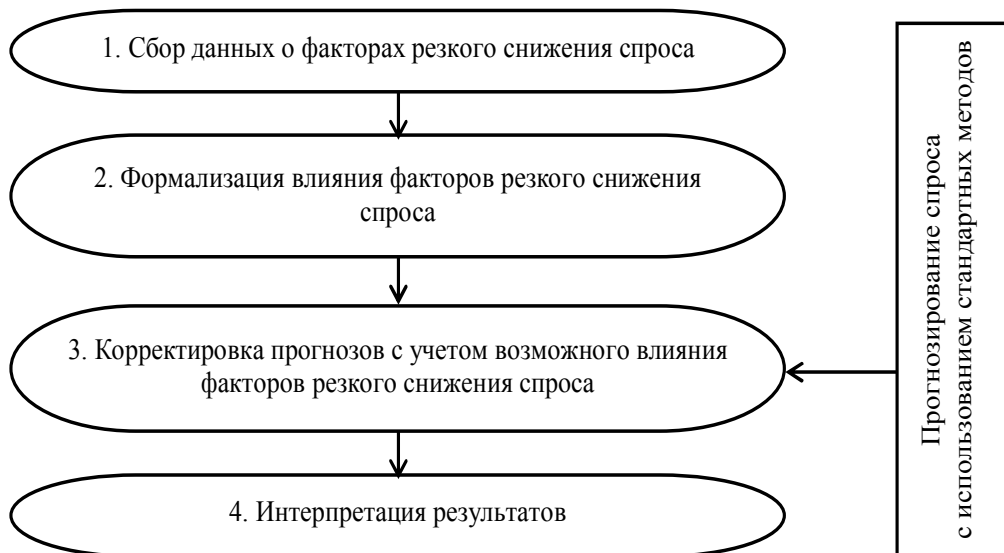


Рис. 1. Укрупненная схема прогнозирования спроса на продукцию предприятия с учетом факторов резкого снижения спроса

проходческих комбайнов» и т.п.). Каждый отдельный рынок можно обозначить так: k , $k = 1 \dots K$.

При этом следует также учитывать, что факторы резкого снижения спроса могут оказывать воздействие на объем рынка в целом (например, государственное регулирование характеристик продукции), на позиции исследуемого предприятия на этом рынке (например, появление нового сильного конкурента), а также иметь комбинированный эффект (например, некоторые регулирующие акты могут касаться продукции одного предприятия в большей степени, чем продукции другого). Следовательно, необходимо учитывать как влияние событий на объем рынка в целом, так и на рыночную долю исследуемого предприятия [3].

Кроме того, следует учитывать, что влияние части негативных факторов, вызванных некоторыми событиями, можно компенсировать при условии осуществления определенных инвестиционных вложений. Например, законодательный запрет на использование фреона в холодильниках мог бы полностью закрыть рынок для производителей таких холодильников. Тем не менее они могут осуществить определенные инвестиции, связанные с изменением технологического процесса производства, и начать изготовление холодильников без использования фреона [8, 9]. Пример говорит о том, что влияние некоторых негативных для спроса факторов можно полностью компенсировать определенными вложениями. Другие события имеют непреодолимый характер влияния, компенсировать которое путем инвестиций невозможно (например, появление новых конкурентов, внешнеторговые ограничения и т.п. [12]).

Тогда можно предложить следующий набор характеристик факторов резкого снижения спроса:

1. Вероятность наступления события, а именно: с какой вероятностью, выражен-

ной согласно канонам теории вероятностей в долях единицы, произойдет рассматриваемое событие, например, на рынок выйдут новые сильные конкуренты, будут изменены стандарты и т.п.

\hat{P}_t^n – вероятность наступления n -го события в t -м периоде, причем $0 \leq \hat{P}_t^n \leq 1$. Можно утверждать, что каждое из событий может наступить не более одного раза (например, невозможно два раза ввести одни и те же заградительные пошлины или внедрить одну и ту же технологию). Если необходимо учесть, что аналогичные события могут происходить неоднократно, то следует включить в перечень несколько одинаковых событий. Поскольку реализация каждого события делает невозможной его повторную реализацию, то необходимо скорректировать вероятность появления данного события для каждого периода времени.

Итоговая вероятность рассчитывается по формуле

$$P_t^n = \hat{P}_t^n \cdot \prod_{v=1}^{t-1} (1 - \hat{P}_v^n), \quad n = 1 \dots N.$$

То есть итоговая вероятность того, что n -е событие произойдет в t -м периоде, равняется произведению его исходной вероятности на вероятность того, что оно не произойдет ни в один из предыдущих периодов.

2. Изменение объема рынка.

$m_{k,i}^n$ – изменение объема k -го рынка i -го вида продукции в результате наступления n -го события; потенциально принимает значения в диапазоне $0 \leq m_{k,i}^n \leq \infty$, однако, поскольку в данной работе рассматриваются преимущественно события, которые приводят к снижению спроса и к необходимости диверсификации, то исследуются значения $0 \leq m_{k,i}^n \leq 1$. Очевидно, что если n -е событие не оказывает никакого воздействия на объем k -го рынка, то $m_{k,i}^n = 1$.

3. Изменение доли рынка.

$d_{k,i}^n$ – изменение рыночной доли i -го вида продукции исследуемого предприятия

на k -м рынке в результате наступления n -го события; аналогично $d_{k,i}^n$ принимает значения в диапазоне $0 \leq d_{k,i}^n \leq \infty$, но, поскольку речь идет об угрозах для предприятия, то на практике будут преимущественно встречаться значения в диапазоне $[0;1]$.

4. Сумма, необходимая для компенсации влияния события.

$h_{k,i}^n$ – сумма инвестиций, необходимая для компенсации влияния n -го события на спрос на i -й вид продукции на k -м рынке; для тех факторов, влияние которых не может быть компенсировано, $h_{k,i}^n = \infty$.

Кроме того, следует учитывать, что действие фактора, как правило, распределено во времени и не реализуется мгновенно. Такое распределение влияния фактора можно назвать жизненным циклом фактора, под которым понимается последовательность изменения спроса на продукцию предприятия вследствие действия факторов резкого снижения спроса. В таком случае, в целях учета распределенного во времени воздействия факторов, необходимо уточнить описание параметров $m_{k,i}^n$ и $d_{k,i}^n$. Тогда жизненный цикл каждого фактора резкого снижения спроса будет характеризоваться следующими параметрами:

1. Изменение размера рынка вследствие воздействия фактора.

$m_{k,i}^{n,t}$ – относительный размер k -го рынка i -го вида продукции в t -м периоде времени (начиная с первого периода времени, когда началось действие фактора резкого снижения спроса) по сравнению с периодом времени, который предшествовал началу действия n -го фактора резкого снижения спроса. Значение $m_{k,i}^{n,t}$ отражает относительный размер рынка в t -м периоде времени. Например, если $m_{k,i}^{n,1} = 0,9$, а $m_{k,i}^{n,2} = 0,8$, то это означает, что в результате воздействия n -го фактора снижения спроса объем k -го рынка i -го вида продукции в течение первого периода времени после начала действия

фактора уменьшился на 10 %, а в течение второго объем рынка стал на 20 % меньше, чем был до начала действия фактора.

При этом значение $t_{n,k,i}^m$ будет отражать общую продолжительность действия n -го фактора на размеры k -го рынка i -го вида продукции. То есть учитываются значения $m_{k,i}^{n,t}$, такие что $t = 1 \dots t_{n,k,i}^m$.

С учетом того, что некоторые факторы имеют ограниченную продолжительность действия (например, экономический кризис), а некоторые – неограниченную (например, введение новых стандартов), то это также должно найти свое отражение при описании факторов.

В связи с этим предполагается, что если в результате воздействия n -го фактора размер рынка по истечении периодов времени в количестве t стабилизируется на некотором значении $m_{k,i}^{n,t}$ (т.е. прекращаются его существенные колебания, вызванные воздействием рассматриваемого фактора), то $t_{n,k,i}^m = t$. Если фактор имеет ограниченное время воздействия (что означает прекращение его влияния по истечении некоторого количества периодов времени), то $m_{k,i}^{n,t} = 1$, где $t = t_{n,k,i}^m$, а значения $m_{k,i}^{n,t}$ для $t < t_{n,k,i}^m$ могут отличаться от 1.

2. Изменение рыночной доли исследуемого предприятия вследствие воздействия фактора.

$d_{k,i}^{n,t}$ – относительная рыночная доля i -го вида продукции исследуемого предприятия в t -м периоде времени (начиная с первого периода времени, когда началось действие фактора резкого снижения спроса) на k -м рынке по сравнению с периодом времени, который предшествовал началу действия n -го фактора резкого снижения спроса. Например, если $d_{k,i}^{n,1} = 0,9$, а $d_{k,i}^{n,2} = 1$, то это означает, что в результате воздействия n -го фактора снижения спроса доля i -го вида продукции исследуемого предприятия

на k -м рынке в течение первого периода времени после начала действия фактора уменьшилась на 10 %, а в течение второго – негативное влияние n -го фактора на рыночную долю для данного вида продукции не наблюдалось.

Аналогично изменению размера рынка, некоторые факторы имеют ограниченную продолжительность действия на рыночную долю исследуемого предприятия (например, появление новых технологий может снизить долю предприятия в течение того времени, пока предприятие сможет внедрить аналогичную технологию), а некоторые – неограниченную (например, появление новых конкурентов).

Тогда значение $t_{n,k,i}^d$ будет отражать общую продолжительность действия n -го фактора на долю i -го вида продукции исследуемого предприятия на k -м рынке. Учитываются значения $d_{k,i}^{n,t}$, такие что $t = 1 \dots t_{n,k,i}^d$. Если воздействие n -го фактора на рыночную долю по истечении t периодов времени стабилизируется на некотором значении $d_{k,i}^{n,t}$, то $t = t_{n,k,i}^d$. Если фактор имеет ограниченное время воздействия (что означает прекращение его влияния по истечении некоторого количества периодов времени), то $d_{k,i}^{n,t} = 1$, где $t = t_{n,k,i}^e$, а значения $d_{k,i}^{n,t}$ для $t < t_{n,k,i}^e$ могут отличаться от 1.

Таким образом, параметры $m_{k,i}^{n,t}$ и $d_{k,i}^{n,t}$ в комплексе характеризуют жизненный цикл – распределенное во времени влияние факторов резкого снижения спроса на размер рынка и на рыночную долю исследуемого предприятия, соответственно.

Если действие отдельных факторов может происходить одновременно, то итоговый спрос на продукцию предприятия будет отражать влияние всех действующих на данный момент факторов.

Если в t -м периоде спрос на продукцию i -го вида на k -м рынке без воздействия факторов резкого снижения спроса составлял

бы $D_{k,i}$, то после наступления n -го события он будет рассчитываться по формуле

$$D_{k,i}^*(n) = D_{k,i} \cdot d_{k,i}^{n,t-t_n+1} \cdot m_{k,i}^{n,t-t_n+1},$$

где t_n – период времени, когда произошло n -е событие;

Тогда $t - t_n + 1$ дает порядковый номер нынешнего периода, начиная с периода t_n , когда произошло n -е событие.

Следовательно, расчетное значение спроса на продукцию i -го вида на k -м рынке в t -й период времени будет равняться

$$D_{k,i,t}^* = D_{k,i,t} \cdot \prod_{n=1}^N \left\{ d_{k,i}^{n, \min(t-t_n+1; t_{n,k,i}^d)} \cdot m_{k,i}^{n, \min(t-t_n+1; t_{n,k,i}^e)}, t-t_n+1 > 0 \right. \\ \left. 1, t-t_n+1 \leq 0 \right.$$

Как видно из формулы, изменение спроса равно совместному влиянию изменения общего размера рынка $m_{k,i}^{n, \min(t-t_n+1; t_{n,k,i}^e)}$ и рыночной доли рассматриваемого предприятия $d_{k,i}^{n, \min(t-t_n+1; t_{n,k,i}^d)}$, которое произошло вследствие реализации всех факторов резкого снижения спроса, воздействие которых уже началось и еще не завершилось до указанного периода времени. Причем, если n -е событие не произошло до t -го периода времени, то оно не оказывает влияния на спрос.

В общем виде процесс оценки и формализации факторов резкого снижения спроса отражен на рис. 2.

Собираемые и учитываемые указанным образом данные о характере возможного изменения спроса под воздействием факторов его резкого снижения затем используются для прогнозирования спроса на продукцию предприятия и для обоснования управленческих решений, направленных на предотвращение негативного влияния изменения объемов реализации продукции на деятельность предприятия.

Целесообразно прогнозировать спрос на основе данных о вероятности наступления событий и силе воздействия соответствующих факторов на спрос. Для этого можно

Прогнозирование спроса на продукцию в условиях волатильности спроса

использовать показатель математического ожидания случайной величины изменения спроса в результате наступления рассматриваемых событий. Возможность его использования для этих целей объясняется тем, что при отсутствии точных прогнозов времени наступления событий математическое ожидание позволяет дать усредненную оценку силы влияния события с учетом вероятности его наступления.

На рис. 3 в общем виде показан порядок прогнозирования спроса на продукцию предприятия с учетом возможного воздействия факторов резкого снижения спроса на основе применения аппарата теории вероятностей, в частности, с использованием математического ожидания случайной величины, отражающей воздействие указанных факторов.

При использовании такого подхода необходимо ответить на вопрос, каким в среднем будет спрос на каждый из видов продукции, с учетом возможной реализации имеющихся угроз резкого снижения спроса? Тогда математическое ожидание случайной величины $\xi_{k,i,t}^n$ «изменение спроса на продукцию i -го вида на k -м рынке в t -м периоде времени под воздействием n -го фактора» будет равняться

$$\xi_{k,i,t}^n = \left(\prod_{\lambda=1}^{t_{n,k,j}} ((1 - P_{t-\lambda+1}^n) \cdot 1 + P_{t-\lambda+1}^n \cdot m_{k,i}^{n,j}) \right) \times \left(\prod_{\lambda=1}^{t_{n,k,i}^d} ((1 - P_{t-\lambda+1}^n) \cdot 1 + P_{t-\lambda+1}^n \cdot d_{k,i}^{n,i}) \right) = \left(\prod_{\lambda=1}^{t_{n,k,j}} (1 - P_{t-\lambda+1}^n \times (1 - m_{k,i}^{n,j})) \right) \times \left(\prod_{\lambda=1}^{t_{n,k,i}^d} (1 - P_{t-\lambda+1}^n \times (1 - d_{k,i}^{n,i})) \right)$$

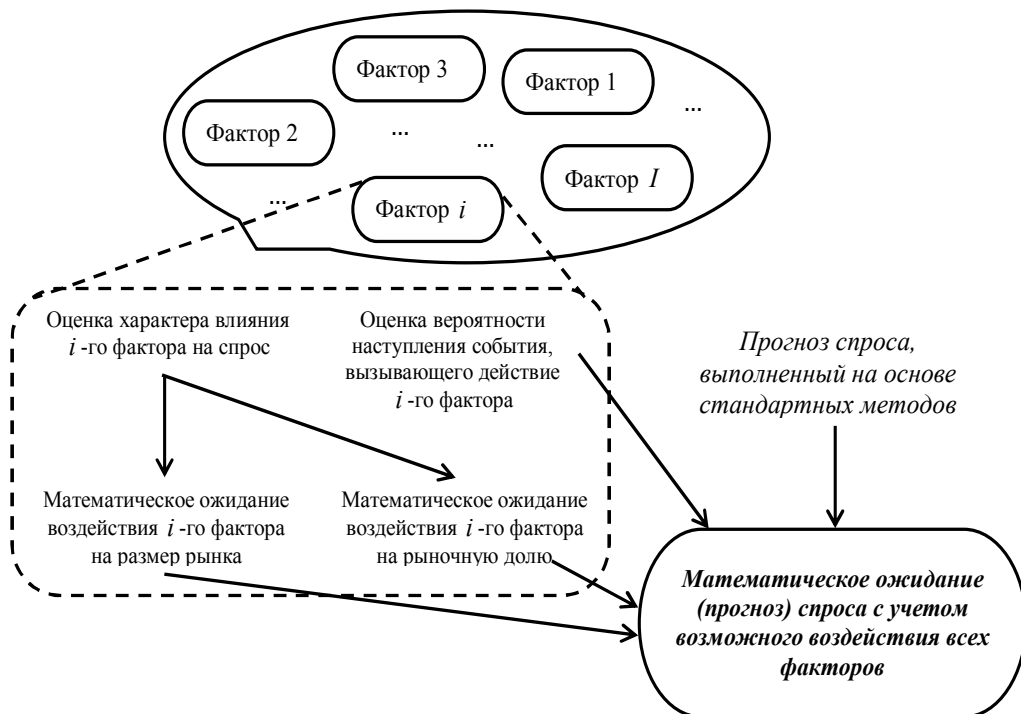


Рис. 2. Процедура сбора данных об угрозах резкого снижения спроса

Тогда случайная величина $D_{k,i,t}^{\xi}$, отражающая итоговое значение спроса на продукцию i -го вида на k -м рынке в t -м периоде времени с учетом воздействия всех учитываемых факторов, будет равняться

$$D_{k,i,t}^{\xi} = D_{k,i,t} \cdot \prod_{n=1}^N \left(\left(\prod_{\lambda=1}^{t_{n,k,i}} (1 - P_{t-\lambda+1}^n \times (1 - m_{k,i}^{n,t})) \right) \right) \times \left(\prod_{\lambda=1}^{t_{n,k,i}^d} (1 - P_{t-\lambda+1}^n \cdot (1 - d_{k,i}^{n,t})) \right),$$

где $D_{k,i,t}$ – полученный с использованием стандартных маркетинговых методов прогноз спроса на продукцию i -го вида на k -м рынке в t -м периоде времени.

Экономический смысл значения $D_{k,i,t}^{\xi}$ состоит в том, что оно показывает, чему равен средний ожидаемый спрос на каж-

дый вид продукции предприятия, в каждый период времени на каждом рынке сбыта с учетом общего возможного воздействия всех факторов резкого снижения спроса (с учетом их вероятности и силы влияния на размеры рынка и долю предприятия на нем), что может являться основой для планирования объемов реализации продукции.

В таком случае общий ожидаемый объем реализации продукции i -го вида в t -й период времени на всех рынках сбыта в натуральном выражении будет составлять

$$D_{i,t}^{\xi} = \sum_{k=1}^K D_{k,i,t}^{\xi}.$$

Соответственно, общий ожидаемый доход от реализации продукции предприятия с учетом воздействия факторов резкого снижения спроса в t -м периоде времени составит

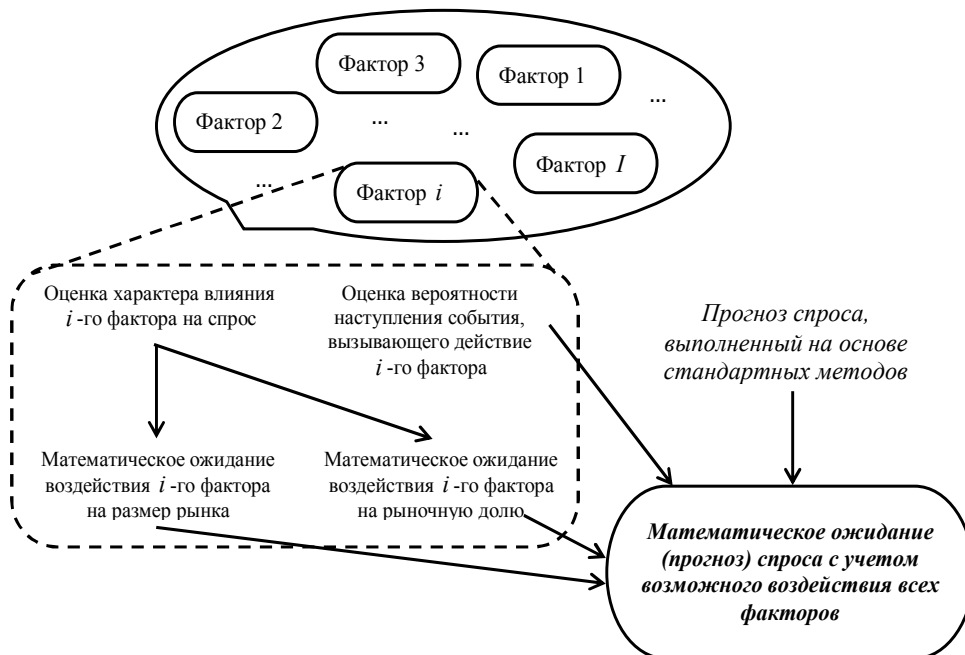


Рис. 3. Прогнозирование спроса на продукцию предприятия на основе математического ожидания отдельных факторов

$$S_t^* = \sum_{i=1}^I \sum_{k=1}^K (D_{k,i,t}^{\xi} \cdot P_{k,i,t}),$$

где $P_{k,i,t}$ – доход предприятия от реализации одной единицы продукции i -го вида на k -м рынке в t -м периоде времени. Используется именно показатель дохода, а не цены реализации, поскольку в окончательную цену могут входить импортные пошлины (для экспортных рынков сбыта), дилерские наценки, налоги и т.п.

Суммарный объем реализации продукции всех видов на k -м рынке в t -м периоде времени будет равняться

$$S_{k,t}^* = \sum_{i=1}^I (D_{k,i,t}^{\xi} \times P_{k,i,t}).$$

Таким образом, ожидаемое негативное воздействие факторов резкого снижения спроса на выручку от реализации продукции в t -м периоде времени (в процентном отношении) составит

$$I_{t,s} = \left(1 - \frac{S_t^*}{S_t}\right) 100\%,$$

где $S_t = \sum_{i=1}^I \sum_{k=1}^K (D_{k,i,t} \cdot P_{k,i,t})$ – ожидаемая выручка от реализации продукции в t -м периоде без учета воздействия факторов резкого снижения спроса.

При этом ожидаемое изменение выручки от реализации продукции на k -м рынке, вследствие негативного воздействия факторов резкого снижения спроса в t -м периоде времени (в процентном отношении), будет равняться

$$I_{S_{k,t}} = \left(1 - \frac{S_{k,t}^*}{S_{k,t}}\right) 100\%,$$

где $S_{k,t} = \sum_{i=1}^I (D_{k,i,t} \cdot P_{k,i,t})$ – ожидаемая выручка от реализации продукции в t -м периоде без учета воздействия факторов резкого снижения спроса.

К числу основных преимуществ разработанного подхода можно отнести:

- возможность комплексного учета факторов резкого снижения спроса – с учетом вероятности их наступления и в разрезе их влияния на размер рынка, конкурентные позиции предприятия;
- универсальность – подход может быть применен вне зависимости от конкретно выбранного набора факторов;
- подход позволяет выйти на конкретные показатели (в частности объем спроса), которые могут применяться непосредственно для обоснования управленческих решений;
- динамичность – показатели могут быть оперативно пересчитаны после поступления новых данных.

Анализ полученных результатов

Перспективы практического использования предложенного подхода лежат в области прогнозирования спроса на продукцию предприятия с учетом факторов резкого снижения спроса (как в разрезе видов продукции, так и во временном и рыночном разрезе). Полученные прогнозы затем используются для обоснования управленческих решений в системе управления предприятием, в частности (рис. 4):

1. Прогнозы спроса могут затем использоваться непосредственно для обоснования планов производства.

При этом целесообразно выделить виды продукции, для которых возможное снижение спроса не критично (для них достаточным будет откорректировать планы производства в сторону уменьшения), и те, снижение спроса на которые может потребовать принятия соответствующих управленческих решений, в том числе направленных на диверсификацию производства.

2. Определение видов продукции, наиболее уязвимых для воздействия факторов резкого снижения спроса. Если кумулятив-

Трубчанин В.В.

ный риск снижения спроса на продукцию определенных видов слишком высок (что проявляется в снижении ожидаемого уровня спроса под воздействием негативных факторов), то предприятию необходимо заранее планировать и готовиться к диверсификации производства, направленной на частичную или полную переориентацию

производства с уязвимых видов продукции на другие.

3. Определение наиболее уязвимых рынков сбыта. Аналогично подходу к видам продукции необходимо выявить наиболее уязвимые рынки сбыта (для которых может потребоваться принятие решений, в зависимости от ситуации, от подготовки к

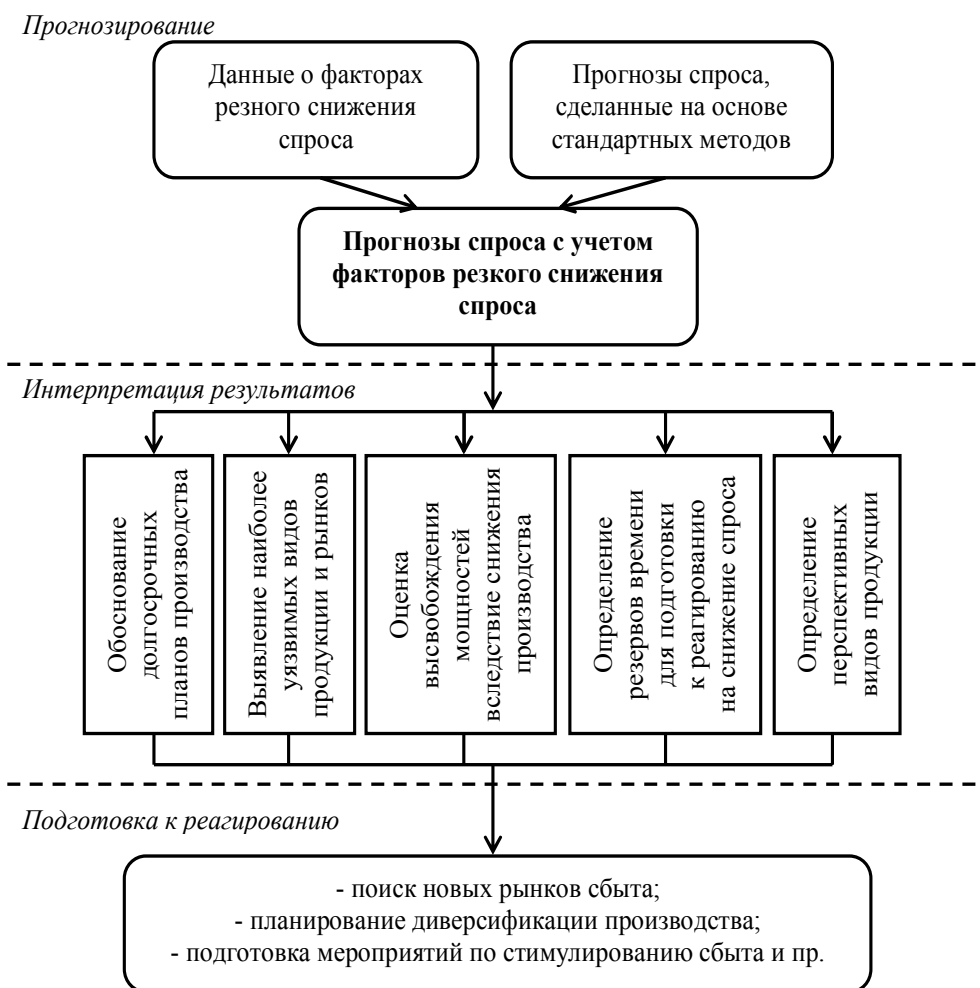


Рис. 4. Направления использования прогнозов спроса при принятии решений, связанных с диверсификацией производства

Прогнозирование спроса на продукцию в условиях волатильности спроса

сворачиванию деятельности на них до, наоборот активизации присутствия) и те рынки, угроза снижения спроса на которых не слишком велика, что позволяет ограничиться корректировкой планов поставки.

4. Определение временных рамок наиболее выраженного влияния реализации угроз, что является очень важной задачей, поскольку позволяет не только определить вероятное время существенного сокращения спроса, но и оценить резервы времени, которые имеются у предприятия для подготовки к реагированию на сокращение спроса.

Аналогичный подход может использоваться для прогнозирования спроса на те виды продукции, которые предприятие не выпускает. Это позволит выбрать из переч-

ня потенциальных видов продукции те, обобщенная угроза снижения спроса на которые будет минимальной.

На рис. 5 приведен пример графика изменения спроса и соответствующие выводы, связанные с обоснованием управленческих решений по диверсификации производства.

Для приведенного примера можно дать следующую экономическую интерпретацию: спрос на данный вид продукции до 9-го периода времени будет находиться в безопасном диапазоне, однако ожидаемое, начиная с 10-го периода, снижение спроса требует от предприятия подготовиться к реагированию. В частности, может быть целесообразным использовать высвободив-

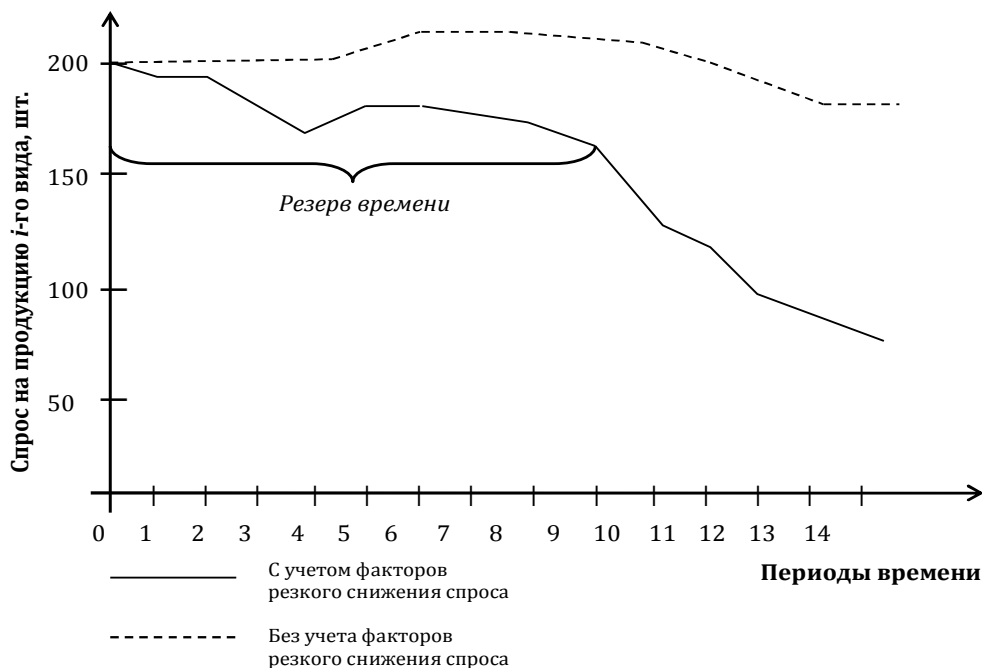


Рис. 5. Прогнозные значения спроса без учета и с учетом воздействия факторов резкого снижения спроса

шие вследствие снижения производства данного вида продукции мощности для производства новых видов продукции, которые ранее не производились (диверсификация производства). Точечные прогнозы спроса могут использоваться для оценки масштабов высвобождения мощностей и, соответственно, для определения возможных объемов производства новых видов продукции.

Как видно на рисунке, учет факторов резкого снижения спроса позволяет оценивать риск, связанный со снижением спроса на продукцию предприятия, через сопоставление прогнозов спроса, выполненных с использованием стандартных методов, и прогнозов спроса, скорректированных на влияние факторов резкого снижения спроса. Анализ графика позволяет оценить резерв времени, которое есть у предприятия для подготовки к реагированию на снижение спроса, в том числе путем диверсификации выпуска продукции.

Несмотря на то, что прогнозирование спроса на основе математического ожидания случайной величины, которая характеризует изменение спроса под воздействием факторов резкого снижения спроса, может дать полезную аналитическую информацию для обоснования принимаемых управленческих решений. У такого подхода имеется существенный недостаток. Прогноз, сделанный на основе математического ожидания, показывает, к какому значению стремился бы средний спрос после проведения достаточно большого количества наблюдений. Однако в реальности предприятие будет функционировать в плановом периоде только один раз, вследствие чего принятие решений на основе прогноза спроса, выполненного с использованием математического ожидания, может привести к необоснованному

рisku или, наоборот, к необоснованному занижению плановых показателей.

В связи с этим следует отметить, что также полезными, с точки зрения интерпретации результатов прогнозирования спроса, будут ответы на следующие вопросы:

1. С какой вероятностью спрос будет не ниже определенного уровня? Ответ на этот вопрос позволит определить, насколько обоснованным является принятие за основу определенного уровня спроса. Если эта вероятность слишком низка, то ориентироваться на данный уровень спроса было бы слишком рискованно. В противном случае речь может идти о повышении прогнозного значения спроса.

2. С какой вероятностью спрос будет не выше определенного уровня? Если спрос со значительной вероятностью будет ниже некоторого достаточно высокого уровня, то это может свидетельствовать о наличии существенных угроз и о необходимости рассмотреть возможность отказа от выпуска данного вида продукции или ухода с данного рынка сбыта.

3. Выше какого значения будет спрос с заданной вероятностью? Если спрос с некоторой достаточно большой вероятностью будет выше определенного достаточно высокого значения, то это значение можно принимать за основу при планировании выпуска продукции.

4. Ниже какого значения будет спрос с заданной вероятностью? Этот уровень спроса можно использовать для планирования реакции предприятия на крайне неблагоприятное развитие ситуации.

Определение таких граничных уровней спроса поможет принимать существенно более обоснованные управленческие решения в сфере планирования производства, а также планирования диверсификации производства.

Выводы

Таким образом, был разработан научно-методический подход к прогнозированию спроса на продукцию предприятия с учетом угроз резкого снижения спроса, в рамках которого прогнозы спроса, полученные на основе традиционных методов прогнозирования спроса, корректируются на математическое ожидание влияния указанных факторов на размер рынка и рыночную долю предприятия. Использование данного подхода позволяет не только повысить обоснованность прогнозов спроса за счет учета негативных факторов, но и

оценивать высвобождение производственных мощностей в будущих периодах, определять направления приложения усилий в целях удержания и развития рыночного присутствия. С точки зрения обоснования управленческих решений, связанных с проведением диверсификации производства, использование разработанного подхода позволит выявить наиболее уязвимые виды продукции и рынки сбыта, определить имеющиеся у предприятия для подготовки к диверсификации резервы времени, а также он может применяться для формирования перечня перспективных видов продукции.

Список использованных источников

1. Гур'янов А.Б., Серіков А.Б. Математична модель оптимізації диверсифікації виробництва // Коммунальное хозяйство городов : науч. техн. зб. № 61. К.: Техника, 2005. С. 144–151.
2. Ивченко Б.П., Мартыщенко Л.А., Иванцов И.Б. Информационная микроэкономика. Методы анализа и прогнозирования : в 2 ч. СПб.: Нормед-Издат, 1996. Ч. 1. 160 с.
3. Коробов П.Н. Математическое программирование и моделирование экономических процессов. М.: ДНК, 2006. 376 с.
4. Лапыгин Ю.Н., Крылов В.Е., Чернявский А.П. Экономическое прогнозирование. М.: Эксмо, 2009. 256 с.
5. Лепа Р.Н. Моделирование процессов повышения объективности экспертных оценок в принятии решений // Экономические проблемы и перспективы стабилизации экономики Украины : сб. науч. тр. / отв. ред. А.И. Землянкин. Донецк: ИЭП НАН Украины, 2002. Т. 1. С. 127–136.
6. Маркетинг : словарь. М.: Экономика, 1999. 368 с.
7. Маслак О.І. Сучасний стан диверсифікації інноваційного розвитку наукоємних і високотехнологічних виробництв та напрямки її стимулювання // Електронне наукове фахове видання «Ефективна економіка», 2009. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua/index.php?operation=1&iid=85>.
8. Меньшиков В.Д. Роль диверсификации в повышении эффективности металлургического производства : автореф. дис. ... канд. экон. наук: спец. « Экономика и управление народным хозяйством». Тамбов, 2004. 18 с.
9. Мескон М., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента. / пер. с англ. 3-е изд. М.: Вильямс, 2007. 665 с.
10. Немченко Г., Донецкая С., Дьяконов К. Диверсификация производства: цели и направления деятельности // Проблемы теории и практики управления. 1998. № 1. С. 110–113.
11. Охтеня О.О. Оцінка конкурентоспроможності машинобудівної продукції про-

- мислового призначення // Держава та регіони. Сер.: економіка та підприємництво. 2007. № 1. С. 251–254.
12. Петрович Й.М. Організаційно-економічні засади прискорення інноваційних процесів у промисловості України // Проблеми економіки. 2008. № 628. С. 3–10.
 13. Пономаренко В.С., Тридід О.М., Кизим М.О. Стратегія розвитку підприємства в умовах кризи. Х.: ІНЖЕК, 2003. 328 с.
 14. Прогнозирование и планирование экономики. М.: Экоперспектива, 2000. 432 с.
 15. Brusconi S., Principe A., Pavitt K. Knowledge specialisation, organizational coupling and the boundaries of the firm: why do firms know more than they make // *Administrative Science Quarterly*. 2001. Vol. 46, No 4. P. 597–621.
 16. Chang S-C., Wang C.-F. The effect of product diversification strategies on the relationship between international diversification and firm performance // *Journal of World Business*. 2007. Vol. 42, Is. 1. P. 61–79.
 17. Fai F. Technological Diversification, it's Relation to Product Diversification and the Organisation of the Firm // *University of Bath School of Management Working Paper Series*. Bath: University of Bath School of Management, 2004. 43 p.
 18. Varadarajan P., Ramanujam V. Diversification and performance: a reexamination using a new two-dimensional conceptualization of diversity in firms // *Academy of Management Journal*. 1987. Vol. 30. P. 380–397.
 19. Wind Y., Mahajan V. Designing product and business portfolios // *Harvard Business Review*. 1981. Vol. 59, No 1. P. 155–165.

Trubchanin V.V.*Institute of Economic Research
Donetsk, Ukraine*

FORECASTING PRODUCT DEMAND IN TERMS OF DEMAND VOLATILITY

Abstract. The article highlights the sub-tasks in forecasting product demand to justify the implementation of measures aimed at ensuring the competitive position during sharp fluctuations in demand for the enterprise's basic products. The purpose of this paper is to develop a scientific and methodological approach to the forecasting of the demand for the enterprise's products, considering the probability of acute demand contractions. The paper identifies the basic elements of demand forecasting within the given approach and suggests a model targeted at strengthening the justification of demand forecasting through the consideration of negative factors, at assessing the manufacturing capacity that will become available in the future, defining the key areas of focus for retaining and developing its market. The economic meaning of the final value of product demand is that it shows the average anticipated demand for each type of the company's products, in each period of time in each market, taking into account the total possible impact of all factors of an acute demand contraction that can become a basis for sales revenue planning. The approach allows one to define demand thresholds, which will help to make much more grounded managerial decisions in manufacturing planning as well as the manufacturing diversification planning. It was concluded that the scientific and methodical approach to forecasting the demand for the company's products taking into account the threat of acute demand contractions, in which the demand forecasts derived from traditional methods of demand forecasting, makes it possible to adjust to the mean value of the factors' impact on the market size and the market share of the enterprise. From the standpoint of justifying manufacturing diversification-related managerial decisions, the use of the developed approach will identify the most vulnerable types of products and markets, define the enterprise's time reserves to prepare for the diversification. It can also be used to generate a list of promising products.

Key words: demand forecasting; event probability; manufacture diversification; demand contraction; competitive growth; managerial decisions justification; market volume; market share; investment; time period; reserves; demand thresholds.

References

1. Gur'janov, A.B., Serykov, A.V. (2005). *Matematychna model' optymizacii' dyversyfikacii' vyrobnytva* [Mathematical model of optimization of industrial diversification]. *Kommunal'noe hozjajstvo gorodov* [Urban utilities], No 61, 144–151.
2. Ivchenko, B.P., Martyshchenko, L.A., Ivantsov, I.B. (1996). *Informatsionnaia mikroekonomika. Metody analiza* *i prognozirovaniia* [Information microeconomics. Methods of analysis and forecasting]. St Petersburg, Normed-Izdat.
3. Korobov, P.N. (2006). *Matematicheskoe programmirovaniie i modelirovaniie ekonomicheskikh protsessov* [Mathematical programming and modelling of economic processes]. Moscow, DNK.

4. Lapygin, Iu.N., Krylov, V.E., Cherniavskii, A.P. (2009). *Ekonomicheskoe prognozirovanie [Economic forecasting]*. Moscow, Eksmo.
5. Lepa, R.N. (2002). Modelirovanie protsessov povysheniia ob'ektivnosti ekspertnykh otsenok v priniatii reshenii [Modelling of processes aimed at improving the objectivity of expert assessments in decision making]. *Ekonomicheskie problemy i perspektivy stabilizatsii ekonomiki Ukrainy [Economic problems and prospects of stabilization in the Ukrainian economy]*, Vol. 1, 127–136.
6. Marketing. Dictionary (1999). Moscow, Ekonomika.
7. Maslak, O.I. (2009). Suchasnyj stan dyversyfikatsii' innovatsionogo rozvytku naukojemnykh i vysokotekhnologichnykh vyrobnyctv ta naprjamy i'i' stymuljuvannja [Current state of the diversification of innovation development of research-intensive and high-tech industries and areas of incentive provision]. *Efektivna ekonomika*, No 4. Available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/index.php?operation=1&iid=85>.
8. Men'shchikov V.D. (2004). Rol' diversifikatsii v povyshenii effektivnosti metallurgicheskogo proizvodstva [Role of diversification in increasing the effectiveness of metals production]. Extended abstract of PhD dissertation in Economics. Tambov.
9. Mescon, M., Albert, M., Franklin Khedouri, F. (1985). *Management: individual and organizational effectiveness*. Harpercollins College Div.
10. Nemchenko, G., Donetskaia, S., D'iakonov, K. (1998). Diversifikatsiia proizvodstva: tseli i napravleniia deiatel'nosti [Industrial diversification: Goals and trends]. *Problemy teorii i praktiki upravleniia (Theoretical and Practical Aspects of Management)*, No 1, 110–113.
11. Ohten, O.O. (2007). Ocinka konkurentospromozhnosti mashynobudivnoi' produktsii' promyslovogo pryznachennja [Competitive assessment of industrial purpose products of the machine building industry]. *Derzhava ta regiony. Ser.: ekonomika ta pidpryjemnytvo [Country and regions. Series Economics and Entrepreneurships]*, No 1, 251–254.
12. Petrovych, J.M. (2008). Organizacijno-ekonomichni zasady pryskorennja innovatsijnykh procesiv u promyslovosti Ukrainy [Organizational and economic principles of the acceleration of innovation processes in Ukraine's industry]. *Problemy ekonomiky [Problems of economics]*, No 628, 3–10.
13. Ponomarenko, V.S., Trydid, O.M., Kyzym, M.O. (2003). *Strategija rozvytku pidpryjemstva v umovah kryzy [Strategy of business development amid crisis]*. Kharkiv, INZhEK.
14. Prognozirovanie i planirovanie ekonomiki [Economic forecasting and planning] (2000). Moscow, Ekoperspektiva.
15. Brusconi, S., Principe, A., Pavitt, K. (2001). Knowledge specialisation, organizational coupling and the boundaries of the firm: why do firms know more than they make. *Administrative Science Quarterly*, Vol. 46, No 4, 597–621.
16. Chang, S-C., Wang, C-F. (2007). The effect of product diversification

- strategies on the relationship between international diversification and firm performance. *Journal of World Business*, Vol. 42, Issue 1, 61–79.
17. Fai, F. (2004). Technological Diversification, it's Relation to Product Diversification and the Organisation of the Firm. *University of Bath School of Management Working Paper Series*. Bath: University of Bath School of Management, 43.
18. Varadarajan, P., Ramanujam, V. (1987). Diversification and performance: a reexamination using a new two-dimensional conceptualization of diversity in firms. *Academy of Management Journal*, Vol. 30, 380–397.
19. Wind, Y., Mahajan, V. (1981). Designing product and business portfolios. *Harvard Business Review*, Vol. 59, No 1, 155–165.

Information about the author

Trubchanin Vladimir Viktorovich – Doctor of Economics, the Leading Research Fellow, Institute of Economic Research, Donetsk, Ukraine (283048, Donetsk, Kievskiy district, Universitetskaya street, 77); e-mail: smuseconri@mail.ru.