

УДК 338.242.2

**ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
УГЛЕДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ СЕЗОННОЙ  
И КОНЪЮНКТУРНОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ СПРОСА**

*Д. С. Меркушева, В. В. Михальченко, Ю. Т. Рубаник*

**REGULARITIES OF COAL-MINING ENTERPRISES ECONOMIC EFFICIENCY FORMATION  
IN CONDITIONS OF SEASONAL AND CYCLICAL VARIABILITY OF DEMAND**

*D. S. Merkusheva, V. V. Mikhalchenko, Yu. T. Rubanik*

Рассмотрены факторы и условия, определяющие эффективность адаптации угледобывающего предприятия к изменчивости и неопределенности рыночного спроса в цикле текущего и стратегического управления.

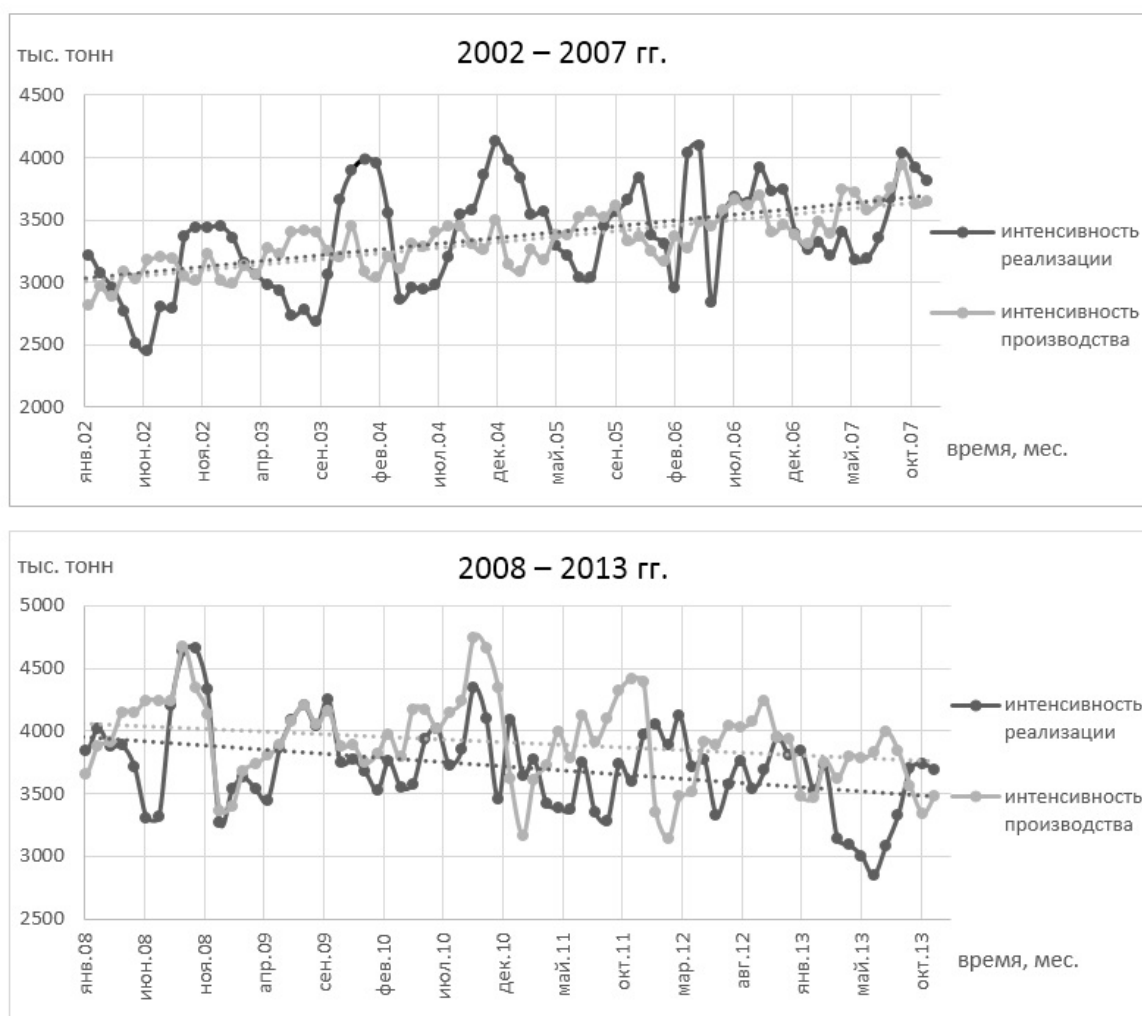
The paper addresses the factors and conditions that determine the adaptation effectiveness of coal-mining enterprises to the variability and uncertainty of market demand in the cycle of current and strategic management.

**Ключевые слова:** факторы изменчивости, неопределенность, механизмы адаптации, экономическая эффективность, непроизводительное связывание капитала, риск экономических потерь.

**Keywords:** variability factors, uncertainty, mechanisms of adaptation, economic efficiency, non-productive binding of capital, the risk of economic loss.

Экономический результат деятельности угледобывающего предприятия в условиях рыночной экономики в значительной степени определяется его способностью полно и своевременно удовлетворять потенциал рыночного спроса.

В силу природы своего основного продукта – энергетических углей – спрос на продукцию угледобывающего предприятия подвержен значительным колебаниям (рис. 1).



**Рис. 1. Динамика производства и реализации угля в условиях сезонных и конъюнктурных изменений спроса**

Прежде всего, изменчивость спроса определяется значительными сезонными колебаниями. При этом максимальный спрос наблюдается в осенне-зимний период, в то время как в летний – спрос существенно снижается. Неравномерность спроса приводит к тому, что соотношение максимально возможной интенсивности производства и интенсивности спроса изменяется в различные календарные интервалы [3].

Помимо сезонной изменчивости, спрос также изменяется в силу конъюнктурных факторов, наличия долговременных трендов.

Среди факторов, в наибольшей степени определяющих конъюнктурную изменчивость спроса, можно выделить колебания спроса, связанные с изменениями макроэкономической ситуации.

Наличие всех указанных факторов изменчивости спроса создает существенную неопределенность в его величине и затрудняет задачу планирования в рамках

цикла текущего управления (в течение года) и в цикле стратегического управления, в рамках которого планируются инвестиции в развитие производственной структуры.

Наличие сезонной изменчивости спроса приводит к необходимости планирования опережающей добычи угля таким образом, чтобы создать запасы готовой продукции к началу периода пикового спроса (рис. 2). Опережающее производство, создание запасов готовой продукции является механизмом адаптации угледобывающего предприятия к сезонной изменчивости рыночного спроса. Опережающее производство позволяет более полно использовать потенциал рыночного спроса, повышать эффективность использования производственных мощностей и на этой основе существенно (в 1,5 – 2 раза) увеличивать операционную рентабельность предприятия.

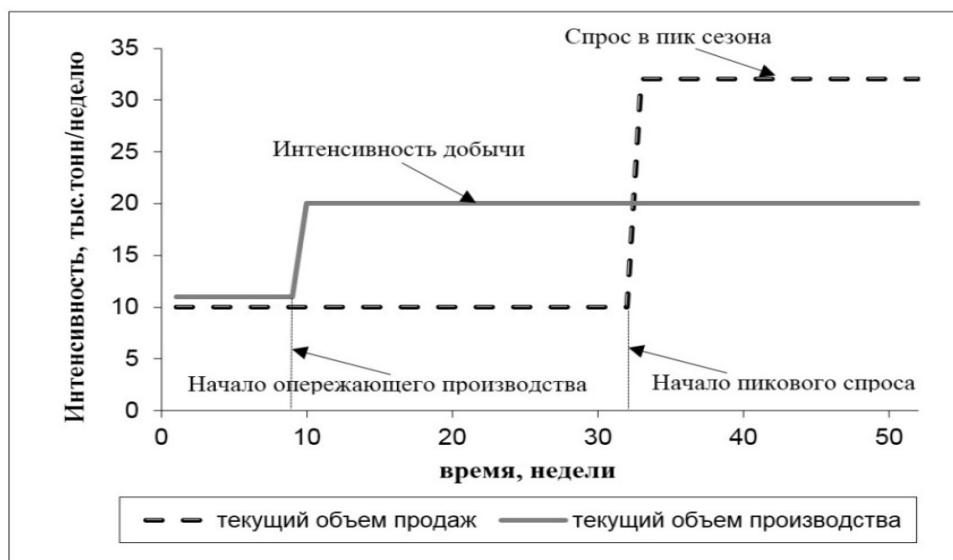


Рис. 2. Идеализированная динамика материальных потоков в системе «угледобывающее предприятие – рынок» для условий сезонной изменчивости спроса

Однако в условиях существенной конъюнктурной изменчивости спроса ведение опережающего производства приводит к возникновению значимых рисков связывания капитала в запасах готовой продукции. Если за счет случайных конъюнктурных колебаний или за счет снижения макроэкономической активности, спрос на углепродукты в пик сезона падает, предприятие оказывается в ситуации, когда на его складах скапливается существенное количество нереализованного готового продукта. Тем самым оказывается связанной значительная часть оборотного капитала предприятия [2]. С учетом фактора стоимости капитала такое связывание чревато существенными экономическими потерями для предприятия. Кроме того, дополнительные потери возникают и за счет дополнительных затрат, связанных с хранением углепродуктов, их порчей, снижением потребительских характеристик.

Снизить указанные риски, уменьшить уровень потерь возможно за счет использования другого механизма адаптации к неопределенности спроса. Таким механизмом является механизм создания резерва про-

изводственной мощности. Наличие резерва производственной мощности позволяет сократить длительность периода опережающего производства и, соответственно, снизить уровень оборотного капитала, связанного в запасах готовой продукции, снизить уровень потребности в оборотных средствах, повысить прибыльность. Более того, в случае, если уровень мощности предприятия таков, что интенсивность добычи оказывается близкой к максимальной интенсивности спроса в пик сезона, предприятие может перейти в режим функционирования «точно вовремя», т. е. без создания склада готовой продукции [1].

Однако переход в режим работы без склада возможен только в случае существенных вложений в основные средства предприятия для создания требуемого для этого высокого уровня резерва мощности.

Увеличение резерва производственной мощности в ситуации значимого падения спроса, например, в результате наступления экономического спада, порождает другой тип риска – риск непроизводительного использования капитала, инвестированного в создание дополнительных производственных мощностей.

Конъюнктурная изменчивость спроса может приводить к снижению уровня прибыли в течение срока реализации инвестиционного проекта. Снижение прибыльности приводит к увеличению фактического срока окупаемости проекта, т. е. к риску непроизводительного связывания капитала. В результате значимого увеличения срока окупаемости проекта по сравнению с плановым предприятие не будет иметь возможности своевременно вернуть денежные средства, полученные от инвестора для реализации проекта.

В случае, если источником денежных средств является кредитная организация, значимая задержка в возврате в наиболее простом случае может приводить к ухудшению кредитной истории и последующему существенному удорожанию привлекаемых средств. В более сложных случаях нарушение сроков возврата может повлечь за собой требование о принудительном взыскании денежных средств, банкротство и др.

В случае, когда источником денежных средств является стратегический инвестор, собственник бизнеса, материнская компания, возникающие риски также могут быть значительными и иметь серьезные последствия как для менеджмента, так и для инвесторов компании.

Наиболее значимые риски потери прибыли возникают при запуске процесса инвестирования перед началом очередного циклического спада деловой активности в экономике, т. е. накануне очередного экономического кризиса. В этом случае будут значимо падать не только спрос, но также цены на продукцию.

Именно с учетом сказанного в ходе планирования производственной деятельности в рамках текущего и стратегического циклов управления должны приниматься решения, связанные с определением рационального уровня создаваемых запасов готовой продукции и резерва мощностей, соответственно. Эти решения должны обеспечивать достижение максимальной экономической эффективности при приемлемых уровнях отмеченных выше рисков. Рациональный подход к принятию такого рода решений возможен в том случае, если в процессе планирования менеджмент предприятия будет опираться на систему моделей и алгоритмов, обеспечивающих учет влияния факторов внешней и внутренней среды исследуемой бизнес-системы, на уровень экономической эффективности и рисков, возникающих при использовании различных механизмов адаптации к неопределенности спроса.

Для характеристики экономической эффективности в рамках текущего цикла управления использовался показатель рентабельности затрат (операционной рентабельности). Данная величина определяется как отношение прибыли за годичный цикл к полным затратам за этот же период. При расчете рентабельности учитывались как затраты на осуществление собственно производственной деятельности, так и дополнительные затраты, связанные с использованием дополнительных денежных средств, привлекаемых для пополнения оборотного капитала на период опережающего производства.

В реальных условиях функционирования угледобывающего предприятия наличие большого числа конъюнктурных факторов приводит к возникновению

существенных колебаний уровня спроса, что в свою очередь может привести к значительному снижению уровня экономической эффективности.

Фактическое значение уровня спроса может значительно отклоняться от его средне статистического, ожидаемого значения как в большую, так и в меньшую стороны. Однако, экономический риск в смысле очевидных негативных последствий для угледобывающей компании возникает в том случае, когда фактически реализовавшееся значение объема спроса оказывается меньше, чем запланированное.

Рассчитывая на определенный уровень спроса, предприятие осуществляет опережающее производство и к ожидаемому началу пика сезона создает запас готовой продукции на складе равный  $Z_{т,план.}$ . Однако фактический объем продаж в пик сезона оказывается меньшим за счет конъюнктурного снижения спроса.

Фактическому значению спроса должно было бы соответствовать и другое, меньшее значение уровня запаса продукции в результате опережающего производства  $Z_{т,факт.}$

Возникающую ситуацию, в которой в результате значимого отличия фактического объема реализации по сравнению с запланированным на предприятии создается значительный запас невостребованной продукции, иллюстрирует рис. 3.

Изменение объема продаж приводит к снижению экономического результата деятельности предприятия: запланированный уровень прибыльности и рентабельности не будет достигнут. В соответствии с (1) степень падения прибыльности и рентабельности будет определяться величиной снижения спроса относительно прогнозного (планового).

Параметр  $\delta_s$  характеризует относительную конъюнктурную изменчивость спроса:

$$\delta_s = 1 - \frac{S_{I,факт}}{S_{I,план}} = 1 - \frac{Z_{т,факт}}{Z_{т,план}}, \quad (1)$$

где  $S_{I,план}$  и  $S_{I,факт}$  – запланированный и фактический годовой объем продаж.

При расчете уровня прибыльности с учетом фактически наблюдаемой изменчивости спроса следует учесть то обстоятельство, что в результате конъюнктурного снижения спроса изменяется только фактический уровень продаж, а уровень затрат остается постоянным, соответствующим плановому.

Как правило, на рынке углепродуктов колебания спроса сопровождаются связанными с ними колебаниями цен на уголь. Эластичность цен на уголь достаточно высока: можно считать, что цена изменяется пропорционально изменению объема спроса. В результате снижение спроса оказывает двойной эффект на прибыльность: снижается объем продаж и снижается цена продаж.

В рамках настоящего исследования это обстоятельство учитывалось посредством корректировки фактической цены продаж через параметр, характеризующий эластичность спроса  $\theta$ :

$$p_{уг}^* = p_{угл} \cdot (1 - \theta \cdot \delta_s), \quad (2)$$

где  $p_{угл}$  – цена продаж угля.

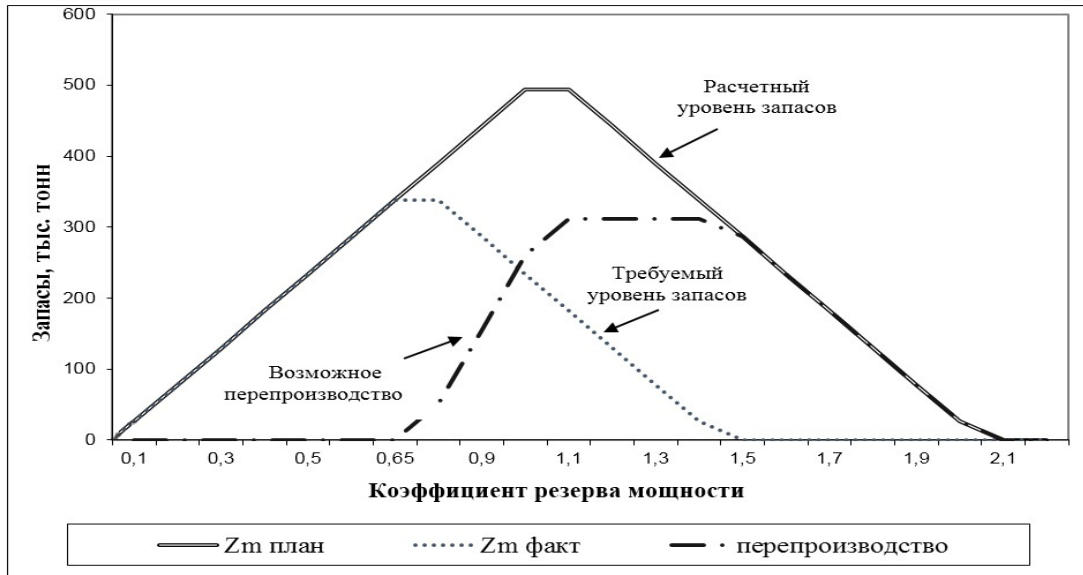


Рис. 3. Влияние изменчивости и неопределенности спроса на возникновение перепроизводства в ходе опережающего производства

Таким образом, для фактической дополнительной прибыли, полученной в результате опережающего производства с учетом изменения фактического объема продаж и цены, можно записать:

$$NP_{факт} = [p_{угл}^* \cdot (1 - \delta_s) - c_{угл}] \cdot Z_{т,план} \quad (3)$$

где  $c_{угл}$  – себестоимость добычи угля.

Таким образом, в выражении (3) для уровня прибыльности учтено то обстоятельство, что рынок углепродуктов эластичен, т. е. снижение уровня спроса отражается на снижении уровня цен. И напротив, рост уровня спроса сопровождается ростом цен.

Соответственно с изменением фактической прибыли будет изменяться и фактический уровень рентабельности. Уровень рентабельности инвестиций в создание запасов углепродуктов в условиях действия сезонной и конъюнктурной изменчивости спроса предлагается определять по выражению:

$$ROI_{он} = \frac{p_{угл} \cdot (1 - \theta \cdot \delta_s) \cdot (1 - \delta_s) - c_{угл}}{c_{угл}} \cdot \frac{1}{1 + \frac{a_{об} \cdot T_p}{2} \cdot \left( \frac{1}{k_i} - \frac{T_p - t_n}{T_p} \right)} \quad (4)$$

В данном выражении:  $a_{об}$  – стоимость использования денежных средств (1/год);  $T_p$  – длительность годового цикла;  $T_p - t_n$  – длительность периода пикового спроса;  $k_i$  – коэффициент резерва мощности.

Коэффициент резерва мощности определялся как отношение производственной мощности угледобывающего предприятия, выраженной в максимально возможном объеме добычи за год ( $A_1$ ) к суммарному годовому спросу ( $S_1$ ):

$$k_i = \frac{A_1}{S_1} \quad (5)$$

Как показывают расчеты по соотношению (4), уровень операционной рентабельности в диапазоне

значений резерва мощности существенно изменяется (рис. 3а). При низких значениях резерва мощности ( $k_i < 1$ ) рентабельность минимальна. С увеличением уровня резерва мощности увеличивается объем проданной продукции в период пикового спроса и происходит снижение оборотного капитала, необходимого для осуществления опережающего производства. При достижении определенного ( $k_i = 1,9 - 2,0$ ) уровня производственной мощности необходимость в опережающем производстве отпадает – предприятие успевает удовлетворять максимальный спрос без использования запасов. Это соответствует переходу в режим работы «точно вовремя».

Существенный рост операционной эффективности при увеличении резерва мощности в рамках цикла текущего управления очевидно обусловлен тем, что используемый экономический критерий не учитывает затраты на создание резерва мощности. Принятие решения о выборе рационального значения резерва мощности с учетом требуемого для этого уровня инвестиций осуществляется в цикле стратегического управления.

При планировании инвестиций для создания резерва мощности в рамках стратегического цикла управления, а также планировании опережающего производства в рамках текущего цикла управления, плановые службы полагают, что могут точно прогнозировать спрос. И следовательно вся продукция, произведенная в соответствии с планом, будет реализована.

На самом деле, как отмечалось выше, наличие большого числа конъюнктурных факторов приводит к возникновению существенных колебаний уровня спроса. В силу ограниченной точности любого прогноза предполагаемые и фактические уровни продаж всегда отличаются. Стремясь повысить степень использования потенциала рынка, предприятия зачастую предпочитают планировать производство исходя из достаточно «оптимистичных» прогнозов спроса.

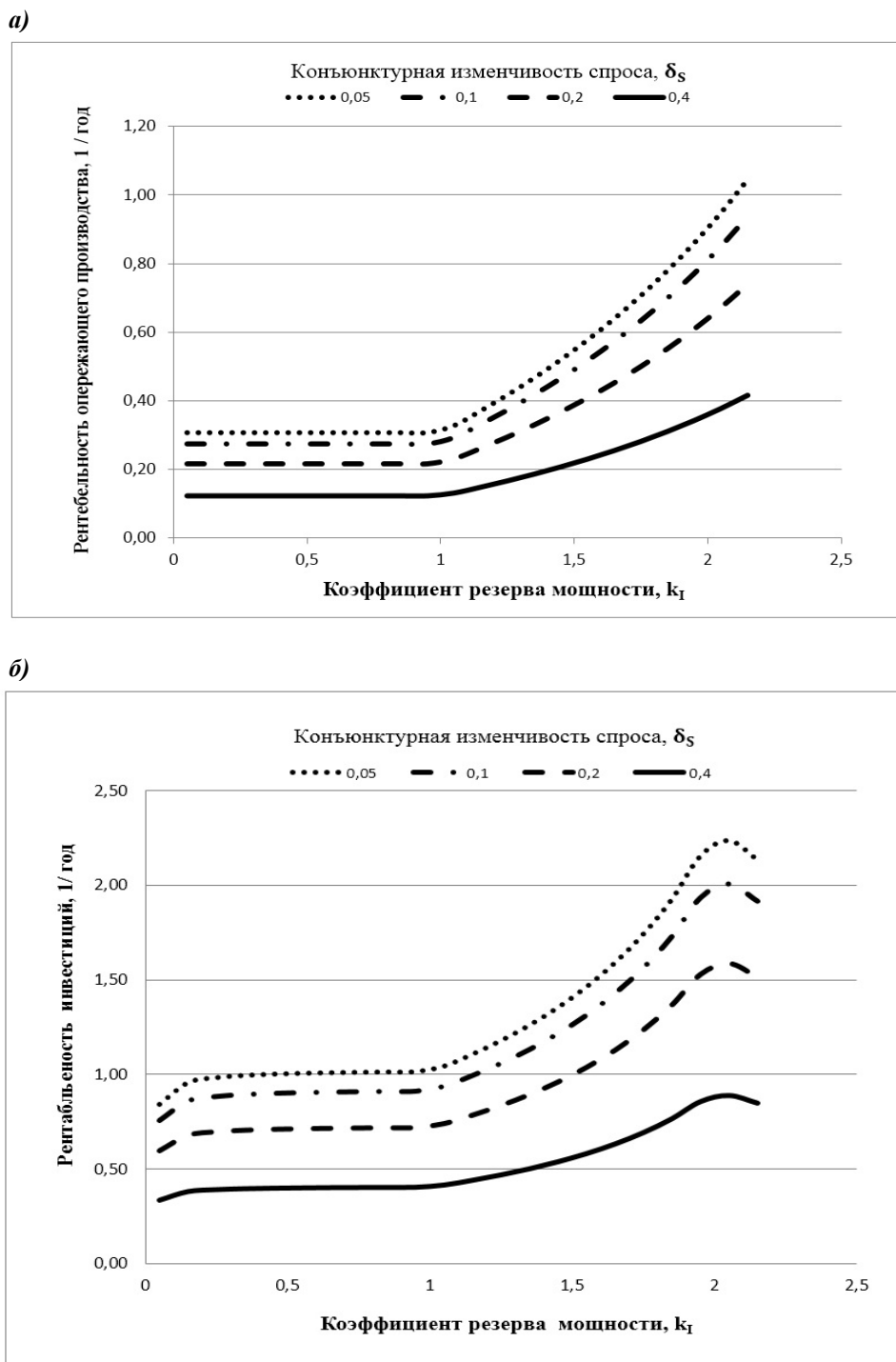


Рис. 3. Экономическая эффективность адаптации к сезонной изменчивости спроса за счет:  
 а) опережающего производства, б) создания резерва мощности.  
 Варьируемый параметр – конъюнктурная изменчивость спроса  $\delta_s$

Ошибка в прогнозе спроса приводит к снижению прибыльности за счет двух факторов: а) неполного использования потенциала рыночного спроса (уровень цены и объемы продаж оказались ниже плановых); и б) уровень затрат на создание запасов готовой продукции оказался избыточным (равным запланированному).

С учетом сказанного в настоящем исследовании было получено выражение для рентабельности капитала, инвестированного в создание резерва мощности:

$$ROI_{инв} = \frac{[p_{уел} \cdot (1 - \theta \cdot \delta_s) \cdot (1 - \delta_s) - c_{уел}] \cdot \Delta S}{c_{осн} \cdot (a_m - s_0) \cdot \gamma_{осн} + c_{уел} \cdot Z_m \cdot \gamma_{об}} \quad (6)$$

В данном выражении:  $\Delta S$  – средний годовой уровень плановых дополнительных продаж за счет увеличения резерва мощности;  $c_{осн}$  – капиталоемкость создания резерва мощности;  $a_m$  – максимально возможная интенсивность добычи;  $s_0$  – интенсивность продаж вне периода пикового спроса;  $Z_m$  – максимальный плановый уровень запасов;  $\gamma_{об}$ ,  $\gamma_{осн}$  – коэф-

фициент стоимости оборотного и инвестиционного капитала соответственно.

Важно отметить, что в выражении (6) рассматриваются средние за период окупаемости инвестиционного проекта значения переменных.

Как следует из анализа полученных по соотношению (6) данных, характер зависимости для рентабельности инвестированного в создание резерва мощности капитала имеет экстремальный характер (рис. 3б). Максимальный уровень рентабельности достигается в диапазоне высоких значений резерва мощности ( $k_I > 1,5 - 2,0$ ). Указанный характер зависимости определяется изменением соотношения капитала, инвестированного в основные фонды и оборотные средства предприятия.

Увеличение резерва мощности предприятия, имеющего значительный начальный дефицит мощности, на первом этапе сопровождается ростом оборотного капитала, т. е. большой резерв мощности позволяет создать большой запас продукции к началу периода высокого спроса. При дальнейшем увеличении инвестиций в создание резерва мощности капитал, связанный в запасах готовой продукции, уменьшается и достигает минимума при переходе в режим работы «точно вовремя». Дальнейший прирост мощности не приводит к росту продаж, но увеличивает капитальные затраты – в результате рентабельность инвестиций падает.

Влияние фактора конъюнктурной изменчивости на эффективность, рассматриваемых в работе механизмов адаптации к сезонной изменчивости спроса, учитывается параметром  $\delta_S$ . Как следует из рассмот-

рения соотношений (4) и (6), а также рис. 3, наличие (увеличение) конъюнктурной изменчивости спроса по резкому, квадратичному закону снижает уровень экономической эффективности используемых механизмов адаптации.

Таким образом, исследование закономерностей формирования экономической эффективности угледобывающего предприятия в условиях сезонной и конъюнктурной изменчивости спроса показало, что указанные факторы являются одними из ключевых, ограничивающих уровень достижимого экономического результата угледобывающих предприятий. Наличие конъюнктурной изменчивости спроса порождает конфликт между стремлением полностью использовать потенциал рыночного спроса и в то же время избежать экономических потерь от непроизводительного связывания капитала при реализации механизма адаптации либо через опережающее производство, либо через механизм создания резерва мощности. Как показали результаты настоящего исследования, в условиях действия факторов изменчивости и неопределенности рыночного спроса, предельно достижимый уровень операционной рентабельности и рентабельности капитала, вложенного в создание резерва мощности, обратно пропорционален квадрату конъюнктурной изменчивости спроса. Высокий уровень значимости исследуемого фактора предопределяет актуальность вопросов исследования экономических рисков, их явного количественного учета при принятии управленческого решения как в рамках текущего, так и в рамках стратегического управления развитием угледобывающего предприятия.

### Литература

1. Данильченко В. Н. Обоснование резерва производственной мощности предприятий открытой угледобычи: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Кемерово, 2003. 22 с.
2. Михальченко В. В. Организационно-экономические основы формирования адаптивных систем угледобычи: автореф. дис. ... д-ра экон. наук. Челябинск, 2002. 35с.
3. Михальченко В. В., Рубаник Ю. Т., Хотинский А. М. Синхронизация работы предприятий открытой угледобычи с динамикой рыночного спроса. Кемерово: Кузбассвузиздат, 2000. 176 с.

### Информация об авторах:

**Меркушева Дарья Сергеевна** – аспирант кафедры экономики Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева, [merkusheva.darya@ya.ru](mailto:merkusheva.darya@ya.ru).

**Darya S. Merkusheva** – post-graduate student at the Department of Economics, T. F. Gorbachev Kuzbass State Technical University.

**Михальченко Вадим Владимирович** – доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры экономики Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева, [v.mikhalchenko@mail.ru](mailto:v.mikhalchenko@mail.ru).

**Vadim V. Mikhalchenko** – Doctor of Economics, Associate Professor, Professor at the Department of Economics, T. F. Gorbachev Kuzbass State Technical University.

**Рубаник Юрий Тимофеевич** – доктор технических наук, старший научный сотрудник, профессор кафедры государственного и муниципального управления Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева, [rubanik@nm.ru](mailto:rubanik@nm.ru).

**Yury T. Rubanik** – Doctor of Technical Sciences, Senior Research Associate, Professor at the Department of State and Municipal Management, T. F. Gorbachev Kuzbass State Technical University.

Статья поступила в редколлегию 02.10.2014 г.