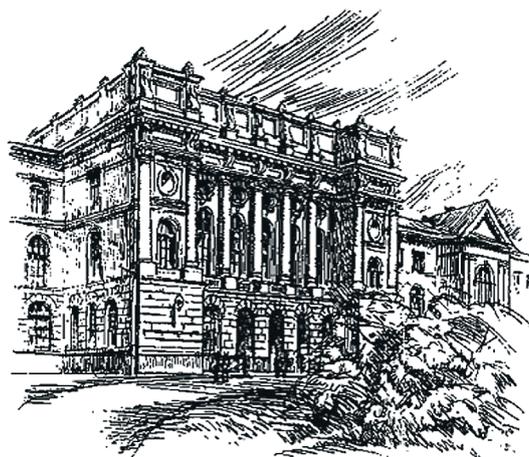


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ВЕДОМОСТИ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Экономические
науки

4(175) 2013

Издательство Политехнического университета
Санкт-Петербург
2013

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ВЕДОМОСТИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Алферов Ж.И., академик РАН; *Васильев Ю.С.*, академик РАН (председатель);
Костюк В.В., академик РАН; *Лопота В.А.*, чл.-кор. РАН;
Окреплов В.В., академик РАН; *Патон Б.Е.*, академик РАН, академик НАН Украины;
Рудской А.И., чл.-кор. РАН; *Федоров М.П.*, академик РАН.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Васильев Ю.С., академик РАН (главный редактор); *Арсеньев Д.Г.*, д-р техн. наук, профессор;
Бабкин А.В., д-р экон. наук, профессор (зам. гл. редактора);
Боронин В.Н., д-р экон. наук, профессор; *Глухов В.В.*, д-р экон. наук, профессор;
Дегтярева Р.В., д-р ист. наук, профессор; *Иванов А.В.*, д-р техн. наук;
Иванов В.К., д-р физ.-мат. наук, профессор; *Козловский В.В.*, д-р физ.-мат. наук, профессор;
Рудской А.И., чл.-кор. РАН (зам. гл. редактора); *Юсупов Р.М.*, чл.-кор. РАН.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ ЖУРНАЛА

Окреплов В.В., академик РАН — председатель;
Барабанер Ханон, д-р экон. наук, профессор (Эстония);
Елисеева И.И., чл.-кор. РАН;
Квинт В.Л., иностр. член РАН (США);
Клейнер Г.Б., чл.-кор. РАН;
Максимцев И.А., д-р экон. наук, профессор;
Некрасова Т.П., д-р экон. наук, профессор;
Окороков В.Р., д-р экон. наук, профессор;
Райчук Д.Ю., проректор по научной работе.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ ЖУРНАЛА

Глухов В.В., д-р экон. наук, профессор — председатель;
Бабкин А.В., д-р экон. наук, профессор — зам. председателя;
Кобзев В.В., д-р экон. наук, профессор;
Макаров В.М., д-р экон. наук, профессор;
Медников М.Д., д-р экон. наук, профессор;
Силкина Г.Ю., д-р экон. наук, профессор — отв. секретарь;
Счисляева Е.Р., д-р экон. наук, профессор;
Юрьев В.Н., д-р экон. наук, профессор.

Журнал с 1995 года издается под научно-методическим руководством Российской академии наук

Журнал с 2002 г. входит в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук.

Сведения о публикациях представлены в Реферативном журнале ВИНИТИ РАН, в международной справочной системе «Ulrich's Periodical Directory».

С 2008 года выпускался в составе сериального периодического издания «Научно-технические ведомости СПбГПУ» ISSN 1994-2354

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство о регистрации ПИ №ФС77-52146 от 11 декабря 2012 г.

Подписной индекс **36637** в каталоге «Газеты. Журналы» агентства «Роспечать».

Журнал включен в базу данных «Российский индекс научного цитирования» (РИНЦ), размещенную на платформе Национальной электронной библиотеки на сайте <http://www.elibrary.ru>

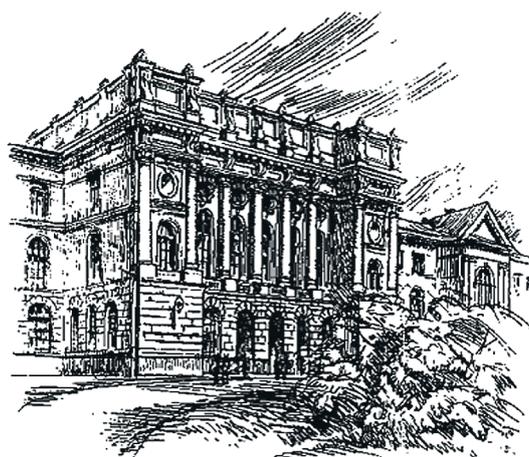
При распечатке материалов ссылка на журнал обязательна.

Точка зрения редакции может не совпадать с мнением авторов статей.

Адрес редакции и издательства: Россия, 195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 29.
Тел. редакции: (812) 297-18-21.

© Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, 2013

THE MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE RUSSIAN FEDERATION



ST. PETERSBURG STATE
POLYTECHNICAL UNIVERSITY
JOURNAL

Economics

4(175) 2013

Polytechnical University Publishing House
Saint Petersburg
2013

ST. PETERSBURG STATE POLYTECHNICAL UNIVERSITY JOURNAL

EDITORIAL COUNCIL

Yu.S. Vasiliev – full member of the RAS, President of the St. Petersburg State Polytechnical University, editor-in-chief;
Zh.I. Alferov – full member of the Russian Academy of Sciences;
V.V. Kostyuk – full member of the Russian Academy of Sciences;
V.V. Lopota – corresponding member of the Russian Academy of Sciences;
V.V. Okrepilov – full member of the Russian Academy of Sciences;
B.E. Paton – full member of the Russian Academy of Sciences and the National Academy of Sciences of Ukraine;
A.I. Rudskoy – corresponding member of the Russian Academy of Sciences;
M.P. Fedorov – full member of the Russian Academy of Sciences.

EDITORIAL BOARD

Yu.S. Vasiliev – full member of the Russian Academy of Sciences, President of the St. Petersburg State Polytechnical University, editor-in-chief;
D.G. Arseniev – Dr.Sc. (tech.), prof.;
A.V. Babkin – Dr.Sc. (econ.), prof., deputy editor-in-chief;
V.N. Boronin – Dr.Sc. (tech.), prof.;
V.V. Glukhov – Dr.Sc. (econ.), prof.;
R.V. Degtyareva – Dr.Sc. (history), prof.;
A.V. Ivanov – Dr.Sc. (tech.);
V.K. Ivanov – Dr.Sc. (phys.-math.), prof.;
V.V. Kozlovsky – Dr.Sc. (phys.-math.), prof.;
A.I. Rudskoy – corresponding member of the Russian Academy of Sciences, deputy editor-in-chief;
R.M. Yusupov – corresponding member of the Russian Academy of Sciences.

ECONOMICS

JOURNAL EDITORIAL COUNCIL

V.V. Okrepilov – full member of the Russian Academy of Sciences, head of the editorial council;
H. Barabaner – Dr.Sc. (econ.), prof. (Estonia);
I.I. Eliseeva – corresponding member of the Russian Academy of Sciences;
V.L. Kvint – foreign member of the Russian Academy of Sciences (USA);
G.B. Kleiner – corresponding member of the Russian Academy of Sciences;
I.A. Maximtsev – Dr.Sc. (econ.), prof.;
T.P. Nekrasova – Dr.Sc. (econ.), prof.;
V.R. Okorokov – Dr.Sc. (econ.), prof.;
D.Yu. Raychuk – pro-vice-chancellor for science and research.

JOURNAL EDITORIAL BOARD

V.V. Glukhov – Dr.Sc. (econ.), prof., head of the editorial board;
A.V. Babkin – Dr.Sc. (econ.), prof., deputy head of the editorial board;
V.V. Kobzev – Dr.Sc. (econ.), prof.;
V.M. Makarov – Dr.Sc. (econ.), prof.;
M.D. Mednikov – Dr.Sc. (econ.), prof.;
G.Yu. Silkina – Dr.Sc. (econ.), prof. – executive secretary;
E.R. Schislyaeva – Dr.Sc. (econ.), prof.;
V.N. Yuriev – Dr.Sc. (econ.), prof.

The journal is published under scientific and methodical guidance of the Russian Academy of Sciences since 1995.

The journal is included in the List of Leading Peer-Reviewed Scientific Journals and other editions to publish major findings of PhD theses for the research degrees of Doctor of Sciences and Candidate of Sciences.

The publications are presented in the VINITI RAS Abstract Journal and Ulrich's Periodical Directory International Database.

The journal was published since 2008 as part of the periodical edition *Nauchno-tehnicheskie vedomosti SPbGPU* (ISSN 1994-2354)

The journal is registered with the Federal Service for Supervision in the Sphere of Telecom, Information Technologies and Mass Communications (ROSKOMNADZOR). Certificate ПИ №ФЦ77-52146 issued December 11, 2012

Subscription index **36637** in the "Journals and Magazines" catalogue, Rospechat agency.

The journal is on the Russian Science Citation Index (RSCI) data base

© Scientific Electronic Library (<http://elibrary.ru/>).

No part of this publication may be reproduced without clear reference to the source.

The views of the authors can contradict the views of the Editorial Board.

The address: 195251 Politekhnicheskaya Str. 29, St. Petersburg, Russia.

Phone: (812) 297-18-21.

© St. Petersburg State Polytechnical University, 2013

Содержание

Теоретические основы экономики и управления

| | |
|--|----|
| Иголкина Л.М. Развитие взаимодействия государства и бизнеса в условиях смешанной экономики | 9 |
| Колбачев Е.Б., Колбачева Т.А. Конкурентное сотрудничество, открытые инновации и развитие управленческого инструментария | 17 |

Мировая экономика

| | |
|---|----|
| Кузнецова О.П., Юмаев Е.А. Проблемы социально-экономического развития регионов Франции и канадской провинции Квебек в условиях асимметричного функционирования | 23 |
| Жаворонкова Г.В., Янчук М.Б. Государственно-частное партнерство как институциональная основа интегративных трансформаций авиастроительных предприятий Украины | 31 |

Региональная и отраслевая экономика

| | |
|---|----|
| Краснюк Л.В. Анализ экономического развития и прогнозирование основных показателей промышленности Российской Федерации | 38 |
| Бабкина Л.Н., Скотаренко О.В. Применение квалиметрического подхода в управлении региональной экономикой | 45 |
| Киселева О.В. Оценка эффективности региональной инвестиционной политики на основе статистических индексов | 53 |
| Мусаев Л.А. Информационный подход к оценке синергетического эффекта в территориальных производственных комплексах | 60 |

Экономика и менеджмент предприятия

| | |
|---|----|
| Имайкина О.И. Система стратегического управления инновационной деятельностью промышленных предприятий: составляющие и особенности функционирования | 66 |
| Шляго Н.Н. Влияние стратегических факторов затрат на базовые характеристики функционирования предприятия | 72 |
| Сулоева С.Б., Свириденко В.А. Клиентоориентированные системы управления затратами на промышленных предприятиях | 80 |
| Демиденко Д.С., Малевская-Малевич Е.Д. Повышение эффективности производства на основе расширения использования вторичных ресурсов на предприятиях Санкт-Петербурга . | 84 |
| Касымова Н.Б., Харитоновна Н.А. Контроллинг как антикризисный инструмент управления группой компаний | 90 |
| Луженская Ю.Ю., Сулоева С.Б. Механизм определения основных финансовых целей деятельности промышленного предприятия в системе контроллинга | 95 |

Инвестиции, налогообложение, бухгалтерский учет

| | |
|--|-----|
| Кандубко А.П., Колесников А.М. Особенности и классификация систематических и несистематических рисков инвестирования | 105 |
| Титов В.В., Жигульский Г.В. Оценка влияния систем налогообложения на эффективность деятельности промышленного предприятия | 113 |

Экономическая безопасность

| | |
|---|-----|
| Бабкин А.В. О соотношении понятий «экономическая безопасность» и «экономический потенциал» | 121 |
|---|-----|

Экономико-математические методы и модели

| | |
|--|-----|
| Липатников В.С., Лобас А.С., Гальдикайте К.В. Прогноз цены на инновационный продукт на основе анализа временных рядов | 128 |
| Радаев А.Е., Кобзев В.В. Оптимизационная модель адаптивного функционирования сети поставок промышленных предприятий | 135 |
| Тютюкин В.К. Монотонные показатели эффективности систем массового обслуживания ... | 141 |

Contents

Theoretical bases of economics and management

| | |
|---|----|
| Igolkina L.M. <i>The development of cooperation between the state and business in a mixed economy</i> | 9 |
| Kolbachev E.B., Kolbacheva T.A. <i>Cooperative Competition, Open Innovations and Development of the Management Instruments</i> | 17 |

World economy

| | |
|---|----|
| Kuznetsova O.P., Umaev E.A. <i>Problems of socio-economic development of the regions of France and the canadian province of Quebec in the conditions of asymmetric functioning</i> | 23 |
| Zhavoronkova G.V., Yanchuk M.B. <i>State-private partnership as institutional basis for integration transformations of aircraft construction enterprises of Ukaraine</i> | 31 |

Regional and branch economy

| | |
|--|----|
| Krasnuk L.V. <i>Analysis of economic development and forecasting of the main indicators of the industry of the Russian Federation</i> | 38 |
| Babkina L.N., Skotarenko O.V. <i>Application of qualimetical approach in the management of the regional economy</i> | 45 |
| Kiseleva O.V. <i>Estimation of efficiency of regional investment policy based on statistical indices</i> | 53 |
| Musaev L.A. <i>Information approach to the assessment of synergetic effect in territorial industrial complexes</i> | 60 |

Economy and management of the enterprise

| | |
|---|----|
| Imaikina O.I. <i>The system of strategic management of innovation activity of industrial enterprises: components and features of functioning</i> | 66 |
| Shlyago N.N. <i>The effect of strategic cost drivers on the basic operation characteristics of a firm</i> ... | 72 |
| Suloeva S.B., Sviridenko V.A. <i>Customer-oriented cost management systems in industrial enterprises</i> | 80 |
| Demidenko D.S., Malevskaya-Malevich E.D. <i>Increasing production efficiency through increased use of secondary resources in enterprises of St. Petersburg</i> | 84 |
| Kasymova N.B., Haritonova N.A. <i>Controlling as anti-recessionary tool managements of group of companies</i> | 90 |
| Luzhenskaja Ju.Ju., Suloeva S.B. <i>Mechanism for determining the main financial goals of the industrial enterprise in the controlling system</i> | 95 |

Investments, taxes, book keeping

| | |
|---|-----|
| Kandubko A.P., Kolesnikov A.M. <i>Features and classification of systematic and not systematic risks of investment</i> | 105 |
| Titov V.V., Gigul'skiy G.V. <i>Valuation of influence of tax systems on the effectiveness of industrial enterprise performance</i> | 113 |

Economic safety

| | |
|--|-----|
| Babkin A.V. <i>About a ratio of the concepts «economic safety» and «economic potential»</i> | 121 |
|--|-----|

Economic-mathematical methods and models

| | |
|--|-----|
| Lipatnikov V.S., Lobas A.S., Galdikaite K.V. <i>The forecast of price for innovative product based on analysis of time series</i> | 128 |
| Kobzev A.E., Radaev V.V. <i>Optimization model for adaptive functioning of supply network including industrial enterprises</i> | 135 |
| Tutukin V.K. <i>Efficiency monotonic indices of queueing systems</i> | 141 |

УДК 330.111.62

Л.М. Иголкина

**РАЗВИТИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ГОСУДАРСТВА И БИЗНЕСА
В УСЛОВИЯХ СМЕШАННОЙ ЭКОНОМИКИ**

L.M. Igolkina

**THE DEVELOPMENT OF COOPERATION
BETWEEN THE STATE AND BUSINESS IN A MIXED ECONOMY**

Обосновывается необходимость развития взаимодействия государства и бизнеса в условиях формирования смешанной экономики. Эффективность взаимодействия подтверждается конкретными примерами реализации как международных, так и российских проектов.

ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОЕ ПАРТНЕРСТВО. СМЕШАННАЯ ЭКОНОМИКА. ЧАСТНЫЙ И ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СЕКТОРЫ. СФЕРЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ.

The necessity of the development of cooperation between the state and business in the conditions of formation of a mixed economy. The interaction efficiency is confirmed by concrete examples of the implementation of both international and Russian projects.

PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIPS. THE MIXED ECONOMY. THE PRIVATE AND PUBLIC SECTORS. THE SCOPE OF PROJECTS.

Взаимодействие частного и государственного секторов дает картину смешанной экономики, характерной для развитых стран. При этом главным источником формирования потенциала экономического развития является генерируемая частной собственностью мотивация к эффективной деятельности и экономическому росту. Однако в силу абсолютного доминирования мотиваций к максимизации прибыли рамки частной собственности не позволяют обеспечить полное использование всех факторов экономического роста с высокой степенью концентрации рисков, с долгосрочными сроками окупаемости инвестиций, характерными для крупномасштабных инвестиционных проектов, наиболее значимых для технологического прогресса, которые остаются за пределами экономических интересов субъектов частной собственности.

Кроме того, вне зоны внимания частных собственников оказывается фундаментальная наука, а также факторы социального характера, цель которых обеспечивать новый уровень и новое качество воспроизводства человеческого капитала, стабильность и социальное равновесие в обществе. То есть для частного капитала факторы экономического роста, которые призваны обеспечивать максимизацию прибыли не непосредственно, а опосредованно, через обеспечение условий эффективной деятельности в масштабах всей экономики, являются малопривлекательными. Более того, определенная ограниченность частной собственности проявляется в ее неспособности противостоять без вмешательства государства объективной, характерной для рынка, тенденции к формированию монополистических структур, подавляющих

конкуренцию как основной источник позитивного потенциала частной собственности.

Отмеченное несовершенство частной собственности объясняет объективную востребованность государства, с тем чтобы защитить рынок от монополизации, обеспечивая тем самым возможность использования факторов экономического роста, «недоступных» частному капиталу, а также выполняя другие, не менее важные, экономические, социальные и политические функции.

В то же время государственная собственность, как и частная, не лишена существенных противоречий и определенной ограниченности, заключающихся в том, что она по причинам объективного характера не генерирует действенных мотиваций к ее эффективному использованию в силу высокой степени отчужденности ее подлинного собственника – общества от принятия решений по распоряжению ею: общество практически является лишь номинальным собственником, поскольку функции реального, фактического собственника выполняют органы государственной власти, которые согласно конституции уполномочены управлять государственной собственностью [1, с. 22–23].

В связи с этим возникает проблема недостатков (провалов, фиаско, изъянов) государства как результат его неэффективных действий, проявляющихся в неспособности обеспечить эффективное распределение ресурсов в соответствии с социально-экономической политикой и представлениями о справедливости, принятыми в обществе.

Поскольку социально-экономическую основу смешанного общества создают разнообразие и взаимодействие различных форм хозяйствования, то важнейшим способом такого взаимодействия выступает государственно-частное партнерство (ГЧП) с его разнообразными возможностями. Все это и позволяет определить ГЧП как одно из направлений становления общественных систем смешанного типа. Такое партнерство государства и частного бизнеса за счет применения разнообразных форм, учитывающих конкретную специфику, обеспечивает выбор наиболее эффективных путей использования как

государственной, так и частной собственности, что особенно актуально в условиях мирового экономического кризиса [2].

То есть система партнерских отношений государства с частным сектором является одним из проявлений смешанной экономики. В ГЧП государство отказывается от не свойственных ему хозяйственных функций, перекладывая управление принадлежащей ему собственностью на частный сектор, который привносит свой организационный опыт, знания, ноу-хау, осуществляет инвестиции, минимизирует риски предпринимательской деятельности. Экономический эффект для общества в этом случае составляют более качественные товары и высокий уровень обслуживания при низких издержках [3].

В источниках информации – экономической литературе – существует множество различных определений государственно-частного партнерства при описании теоретических его основ. ГЧП – «элемент смешанной экономики, который существовал всегда» [4], однако при этом единого определения этого понятия в мире нет.

В контексте нашего исследования мы разделяем точку зрения профессора А.Г. Зельднера, который к пониманию ГЧП как института смешанной экономики подходит с позиции системного подхода, учитывая различные его аспекты и рассматривая его как процесс, формирующий толерантное отношение между государством, бизнесом и институтами гражданского общества, направленный на достижение социально-экономической стабильности и национальной безопасности. При этом приоритетной функцией частно-государственного партнерства должно выступать участие партнеров не только в интеграционной схеме по созданию конечной продукции, но и в производственной цепочке по созданию добавленной стоимости. Это позволит использовать все те преимущества, которые обеспечивает процесс интеграции и кооперации, позволяющий за счет сложения сил и средств не только снизить риски каждого из партнеров по ГЧП, но и обеспечить синергетический эффект, который возникает в процессе партнерства [5].

Заметим, что в настоящее время на рассмотрении в Государственной думе РФ находится законопроект «Об основах государственно-частного партнерства в РФ», который позволит сформировать правовое поле для реализации проектов ГЧП в различных социально-экономических сферах через объединение государственных и частных ресурсов и компетенций.

В России, как и в большинстве стран Западной Европы, проекты ГЧП реализуются в инфраструктурных отраслях, где исторически сложились и потребности, и возможности такого взаимодействия при осуществлении крупномасштабных социально-экономических задач (табл. 1). При этом принципиально важен комплекс вопросов, связанных с перераспределением правомочий собственности, неизбежно возникающих в процессе перерастания преимущественно административно-властных отношений между государством и бизнесом в отношения партнерства, закрепляемого соответствующим соглашением. Партнерство в строгом смысле институционально преобразует сферы деятельности, традиционно относящиеся к ведению государства, например в таких отраслях, как транспорт, жилищно-коммунальное хозяйство, образование, здравоохранение и др. [6].

Как следует из табл. 1, которая составлена на основе [7], частные инвестиции в большинстве случаев превышают 50 %, что свидетельствует о высокой привлекательности таких проектов.

Заметим, что важную роль в финансировании указанных проектов играет Инвестиционный фонд РФ. С момента его создания (2006 г.) государственную поддержку получили 16 проектов общегосударственного значения и 34 региональных инвестиционных проекта. Их общая стоимость составляет более 1 трлн 244 млрд р., общий объем государственной поддержки проектов – 336,6 млрд р. (из них средства Инвестиционного фонда РФ – 305 млрд р.), объем частных инвестиций – 908 млрд руб. Из указанных средств по состоянию на 1 июля 2012 г. частными инвесторами освоено 471,7 млрд р., за счет средств

государственной и муниципальной поддержки выполнено работ в объеме более 164,5 млрд р. В 2012 г. объем бюджетных ассигнований Инвестиционного фонда РФ, предусмотренный Законом о бюджете на 2012 г., составил 37,9 млрд р. [8].

Сегодня в мире накоплен значительный опыт реализации проектов в различных отраслях. Многочисленные проекты ГЧП осуществляются в производственной инфраструктуре, инновационной сфере, а также в отраслях социальной инфраструктуры, в области государственных и муниципальных услуг. Представим в табличной форме секторный анализ проектов государственно-частного партнерства стран Европы (табл. 2).

Из табл. 2 следует, что реализации проектов на основе партнерства государства и бизнеса в Европе связана, главным образом, со строительством транспортных магистралей и дорог, что также справедливо и для России.

Особое значение ГЧП имеет для экономики регионов, где на его основе происходит развитие местных рынков капитала, товаров и услуг. Поскольку региональные инвестиционные проекты, в отличие от масштабных (комплексных), характеризуются менее длительными сроками реализации и окупаемости, следовательно, они и оказываются более эффективными, что особенно важно для снижения негативных последствий кризиса в субъектах РФ. Так, сроки реализации инвестиционных (комплексных) проектов варьируются от 4 до 15 лет, а региональных инвестиционных – от 2 до 10 лет [10].

В Российской Федерации сформирована государственная политика ускоренного развития Дальнего Востока и Байкальского региона. Принята государственная программа «Социально-экономическое развитие Дальнего Востока и Забайкалья» (утверждена распоряжением Правительства РФ № 466-р от 29.03.2013 г.), которая предусматривает развитие, диверсификацию экономики и улучшение социально-демографической ситуации на Дальнем Востоке и в Байкальском регионе.

Таблица 1

Крупнейшие российские проекты, реализуемые при государственной поддержке за счет средств Инвестиционного фонда Российской Федерации

| Проект | Общая стоимость проекта, млрд руб. | Источник финансирования | | | Срок реализации проекта, гг. |
|--|------------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------|------------------------------|
| | | Инвестиционный фонд | Внебюджетные источники | Бюджет субъекта РФ | |
| 1. Строительство в Санкт-Петербурге автомобильной дороги «Западный скоростной диаметр» | 212,725 | 50,710 | 107,863 | 54,153 | 2004–2014 |
| 2. Строительство в Санкт-Петербурге Орловского тоннеля под р. Невой в рамках развития Волго-Балтийского водного пути | 47,741 | 15,578 | 16,695 | 15,468 | 2005–2015 |
| 3. Строительство выхода на Московскую кольцевую автомобильную дорогу с федеральной автомобильной дороги М-1 «Беларусь» Москва – Минск | 23,661 | 13,172 | 10,489 | 0 | 2008–2012 |
| 4. Строительство скоростной дороги Москва – Санкт-Петербург на участке 15–58-й км | 66,081 | 29,487 | 36,594 | 0 | 2008–2012 |
| 5. Комплексное развитие Нижнего Приангарья | 273,727 | 41,192 | 232,535 | 0 | 2006–2015 |
| 6. Создание транспортной инфраструктуры для освоения минерально-сырьевых ресурсов юго-востока Забайкальского края | 104,598 | 24,18 | 80,418 | 0 | 2007–2016 |
| 7. Комплекс нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводов в г. Нижнекамске | 130,297 | 16,512 | 113,785 | 0 | 2006–2012 |
| 8. Строительство железнодорожной линии Кызыл – Курагино в увязке с освоением минерально-сырьевой базы Республики Тыва | 131,622 | 49,272 | 82,35 | 0 | 2008–2014 |
| 9. Строительство и последующая эксплуатация многопрофильного перегрузочного комплекса «Юг-2» в морском торговом порту Усть-Луга | 8,502 | 1,953 | 6,549 | 0 | 2005–2010 |
| 10. Организация производства интегральных микросхем на пластинах диаметром 300 мм с проектными нормами 65–45 нм | 58,43 | 26,92 | 31,5 | 0 | 2008–2010 |
| 11. Промышленный комплекс в г. Новомосковске Тульской области | 45,59 | 7,968 | 37,023 | 0,6 | 2007–2016 |
| 12. Организация скоростного движения пассажирских поездов на участке Санкт-Петербург – Бусловская Октябрьская железная дорога | 79,486 | 27,777 | 51,709 | 0 | 2007–2011 |
| 13. Реконструкция участка Оуэн – Высокогорная со строительством нового Кузнецовского тоннеля на участке Комсомольск-на-Амуре – Советская гавань | 59,584 | 17,264 | 42,32 | 0 | 2008–2016 |
| 14. Комплексная программа строительства и реконструкции объектов водоснабжения хлебозаготовки водоотведения в г. Ростов-на-Дону и на юго-западе Ростовской области | 37,125 | 6,66 | 24,542 | 5,923 | 2004–2021 |

Таблица 2

Секторный анализ реализации проектов государственно-частного партнерства стран Европы [9]

| Страна | Сектор | | | | | | | | | | | |
|----------------|------------------------|---------|------------------------|----------------------------|-----------------------------|-------|--------|-----------------|--------|----------------------|---------------|--------------------------|
| | Государственные здания | Оборона | Жилищное строительство | Здравоохранение и больницы | Инфраструктурные технологии | Порты | Тюрьмы | Железные дороги | Дороги | Школы и университеты | Спорт и досуг | Водопровод и канализация |
| Австрия | | | | ✓ | | | | | ✓ | | | ✓ |
| Бельгия | | | | | | | | | | | | ✓ |
| Дания | | | | | | | | | | | ✓ | |
| Финляндия | ✓ | | | ✓ | | | | | ✓ | ✓ | | |
| Франция | | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | | |
| Германия | ✓ | ✓ | | | | | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Греция | | | | | | | | | | ✓ | | |
| Хорватия | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | |
| Ирландия | | | ✓ | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ |
| Италия | ✓ | | ✓ | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ | | | |
| Нидерланды | ✓ | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ |
| Норвегия | | | | | | | | | ✓ | ✓ | | |
| Португалия | | | | ✓ | | | | ✓ | ✓ | | | |
| Румыния | ✓ | | | | ✓ | | | ✓ | ✓ | | | ✓ |
| Испания | | | | ✓ | | | | | | | | |
| Швеция | | | | | | | | | ✓ | | | |
| Великобритания | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Япония | | | | ✓ | | | | ✓ | ✓ | ✓ | | |

Сегодня, когда отсутствует федеральный закон о ГЧП, в шести из девяти регионов Дальнего Востока сформирована и действует нормативно-правовая база, регулирующая отношения между властью и бизнесом, а именно:

1) Закон Хабаровского края от 23.11.2011 г. № 130 «О государственной инвестиционной политике в Хабаровском крае» и Постановление Правительства Хабаровского края от 14.03.2012 г. № 55-пр «О мерах по реализации на территории Хабаровского края инвестиционных проектов на условиях государственно-частного партнерства»;

2) Постановление Правительства РС(Я) от 15.05.2013 г. № 135 «О Концепции развития государственно-частного партнерства в Республике Саха (Якутия)»;

3) Закон Амурской области от 26.08.2010 г. № 379-ОЗ «О государственно-частном партнерстве в Амурской области»;

4) Закон Еврейской автономной области от 28.03.2012 г. № 47-ОЗ «Об участии Еврейской автономной области, муниципальных образований Еврейской автономной области в проектах государственно-частного партнерства»;

5) Закон Магаданской области от 04.03.2008 г. № 980-ОЗ «Об инвестиционной деятельности в Магаданской области»; Постановление мэра г. Магадана от 22.06.2006 г. № 1100 «О муниципальной поддержке инвестиционной деятельности на территории муниципального образования “Город Магадан”» и др.;

6) Закон Камчатского края от 09.10.2012 г. № 133 «О государственно-частном партнерстве в Камчатском крае».

При этом необходимо заметить, что в Приморском крае, Сахалинской области и Чукотском автономном округе нормативно-правовая база находится пока в стадии формирования. К тому же на Дальнем Востоке в силу особых климатических и географических условий, существующей системы расселения и размещения производительных сил рыночный механизм реализации индустриальных проектов функционирует недостаточно эффективно.

В связи с тем, что ни одна компания, какой бы крупной она ни была, не может себе позволить в рамках одного проекта построить сотни километров дорог, линий электропередач, поскольку такие затраты отразятся на цене, а следовательно, и на конкурентоспособности конечной продукции и снижении эффективности проектов, то необходимы особые формы государственно-частного партнерства, при этом государство должно выступить в роли координатора или инициатора запуска крупных инфраструктурных проектов.

Анализом практики взаимодействия государства и бизнеса на Дальнем Востоке нами установлены сферы, в которых реализуются проекты государственно-частного партнерства: добыча полезных ископаемых; транспорт, строительство мостов, тоннелей и железных дорог; строительство нежилых объектов и инфраструктуры; развитие территорий; ЖКХ, водоснабжение; культура и др. (табл. 3).

Таблица 3

Сферы реализации проектов государственно-частного партнерства на Дальнем Востоке [11]

| Сфера партнерства государства и бизнеса | Проекты |
|--|---|
| Добыча полезных ископаемых | Шельфовые проекты «Сахалин-1», «Сахалин-2». Строительство первой очереди рудника «Пионер» в Амурской области. Освоение Наталкинского золоторудного месторождения в Магаданской области. Комплексное развитие Южной Якутии |
| Строительство мостов, тоннелей и железных дорог | Строительство железнодорожного моста через р. Амур в ЕАО. Строительство мостового перехода через р. Лену в районе г. Якутска. Реконструкция участка Оуэн – Высокогорная со строительством нового Кузнецовского тоннеля на участке Комсомольск-на-Амуре – Советская гавань |
| Жилищно-коммунальное хозяйство | Реконструкция системы теплоснабжения в 227-м квартале г. Благовещенска. Реконструкция котельной в п. Моховая Падь Амурской области. Модернизация существующего полигона твердых бытовых отходов в г. Магадан. Развитие системы водоснабжения и водоотведения Находкинского городского округа в Приморском крае |
| Строительство жилых и нежилых объектов; инфраструктура | Проектирование и строительство жилого дома и здания автовокзала в г. Елизово и строительство газодизельной электростанции в Соболевском муниципальном районе Камчатского края. Реконструкция привокзальной площади и ж/д станции г. Хабаровска. Строительство манежной автостоянки на привокзальной площади г. Хабаровска |
| Здравоохранение и культура | Строительство диализного центра в г. Хабаровске. Строительство кинотеатра «Дружба» в г. Хабаровске |
| Инновационная | Инновационный территориальный кластер авиа- и судостроения Хабаровского края |

В Дальневосточном федеральном округе наблюдаются процессы формирования ГЧП посредством заключения двух или многосторонних договоров о сотрудничестве между органами государственной власти или органами местного самоуправления и субъектами бизнеса, хозяйствующими на территории, подведомственной указанным органам. Практика заключения подобных соглашений полностью оправдала себя, и ее следует продолжить и использовать при реализации крупнейших инвестиционных проектов, таких как «Комплексное развитие Южной Якутии», шельфовые проекты «Сахалин-1», «Сахалин-2» и др.

Обобщая сказанное, можно сделать следующие выводы.

Во-первых, государственно-частное партнерство как элемент смешанной экономики за счет реализации разнообразных его форм, учитывающих конкретную специфику и степень участия государственного и частного секторов, обеспечивает выбор наиболее эффективных путей использования и государственной и частной собственности.

Во-вторых, развитие государственно-частного партнерства в России возможно за счет возрастающей роли государства, которое должно выступать не только как инициатор в

сотрудничестве государственного и частного секторов, но и как главный регулятор, формирующий законодательную среду, т. е. «правила игры» в рамках партнерства.

В-третьих, анализ отечественного и зарубежного опыта показывает, что государство, как правило, инициирует и поддерживает проекты государственно-частного партнерства, имеющие инфраструктурный характер.

В-четвертых, особое значение ГЧП имеет для экономики регионов. Российские и зарубежные компании готовы к реализации инвестиционных проектов в нефтегазовой отрасли, в тепло- и гидроэнергетике, угольной промышленности. Однако несмотря на это, проблема реализации проектов государственно-частного партнерства в социально-значимых сферах экономики России существует и заключается в том, что эти сферы малоинтересны частному бизнесу для целей инвестирования. В связи с чем для успешного привлечения частных инвестиций в социально-значимые сферы, в отсутствие федерального закона, необходимо формировать и развивать региональную нормативно-правовую базу, способствующую разрешению спорных вопросов, возникающих в процессе реализации проектов государственно-частного партнерства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зельднер, А.Г. Трансформация роли государства в условиях смешанной экономики [Текст] / А.Г. Зельднер, И.Ю. Ваславская. М.: Наука, 2006. С. 187.
2. Зельднер, А.Г. Смешанная социально-устойчивая экономическая система: проблемы собственности [Текст] / А.Г. Зельднер // Экономические науки. 2010. № 1 (62). С. 24.
3. Варнавский, В.Г. Государственно-частное партнерство: теория и практика [Текст] / В.Г. Варнавский [и др.]. М.: Изд. дом Гос. унт-та — Высш. шк. экономики, 2010. С. 23.
4. Варнавский, В.Г. Интервью. Процессы институциональной адаптации частно-государственного партнерства к реальной экономике очень сложны [Электронный ресурс] / В.Г. Варнавский. Режим доступа: <http://www.concession.ru/parseDocument.php?DocFName=116>
5. Зельднер, А.Г. Концептуальные основы становления и функционирования государственно-частного партнерства [Текст]: [науч. доклад] / А.Г. Зельднер. М.: Ин-т экономики РАН. 2010. С. 11–13.
6. Левитин, И.Е. Развитие государственно-частного партнерства на транспорте [Текст] / И.Е. Левитин. М.: ВИНТИ РАН, 2010. С. 49.
7. Об инвестиционных проектах, реализуемых при государственной поддержке за счет средств Инвестиционного фонда Российской Федерации [Текст]: Распоряж. Правительства РФ № 1708-р от 30.11.2006 г. (в ред. от 10.12.2012 г.).
8. Инвестиционный фонд Российской Федерации — эффективный инструмент государственно-частного партнерства [Электронный ресурс]: Официальный сайт Министерства регионального развития. Режим доступа: http://www.minregion.ru/invest_phound/
9. Button, M. (ed.). A Practical Guide to PPP in Europe [Text] // Working, City & Financial Publishing, 2006.
10. Инфраструктура и государственно-частное партнерство в России [Электронный ресурс]: федер. портал. Режим доступа: <http://www.pppi.ru/regions/russian/>

REFERENCES

1. **Zel'dner A.G., Vaslavskaya I.Iu.** Transformatsiia roli gosudarstva v usloviakh smeshanoi ekonomiki. M.: Nauka, 2006. S. 187. (rus)
2. **Zel'dner A.G.** Smeshannaya sotsial'no-ustoychivaya ekonomicheskaya sistema: problemy sobstvennosti. *Ekonomicheskie nauki*. 2010. № 1 (62). S. 24. (rus)
3. **Varnavskii V.G.** i dr. Gosudarstvenno-chastnoe partnerstvo: teoriya i praktika. M.: Izd. dom Gos. unta – Vyssh. shk. ekonomiki, 2010. S. 23. (rus)
4. **Varnavskii V.G.** Interv'yu. Protsessy institutsional'noi adaptatsii chasto-gosudarstvennogo partnerstva k real'noi ekonomike ochen' slozhny. Rezhim dostupa: <http://www.concession.ru/parseDocument.php?DocF-Name=116> (rus)
5. **Zel'dner A.G.** Kontseptual'nye osnovy stanovleniya i funktsionirovaniya gosudarstvenno-chastnogo partnerstva : nauch. doklad. M.: In-t ekonomiki RAN. 2010. S. 11–13. (rus)
6. **Levitin I.E.** Razvitie gosudarstvenno-chastnogo partnerstva na transporte. M.: VINITI RAN, 2010. S. 49. (rus)
7. Ob investitsionnykh proektakh, realizuemykh pri gosudarstvennoi podderzhke za schet sredstv Investitsionnogo fonda Rossiiskoi Federatsii: Rasporyazh. Pravitel'stva RF № 1708-r ot 30.11.2006 g. (v red. ot 10.12.2012 g.). (rus)
8. Investitsionnyi fond Rossiiskoi Federatsii – effektivnyi instrument gosudarstvenno-chastnogo partnerstva: Ofitsial'nyi sait Ministerstva regional'nogo razvitiya. Rezhim dostupa: http://www.minregion.ru/invest_phound/ (rus)
9. **Button M.** (ed.). A Practical Guide to PPP in Europe. *Working, City & Financial Publishing*, 2006. (rus)
10. Infrastruktura i gosudarstvenno-chastnoe partnerstvo v Rossii : feder. portal. Rezhim dostupa: <http://www.pppi.ru/regions/russian/> (rus)

ИГОЛКИНА Людмила Михайловна – доцент кафедры «Мировая экономика и коммерция» Дальневосточного государственного университета путей сообщения, кандидат технических наук.
680021, ул. Серышева, д. 47, г. Хабаровск, Россия. Тел. 8(4212)40-70-22.
E-mail: igolkinalm@mail.ru

IGOLKINA Liudmila M. – Far Eastern State Transport University.
680021, Serysheva str. 47. Khabarovsk. Russia. E-mail: igolkinalm@mail.ru

УДК 338.462

Е.Б. Колбачев, Т.А. Колбачева**КОНКУРЕНТНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО, ОТКРЫТЫЕ ИННОВАЦИИ
И РАЗВИТИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ****E.B. Kolbachev, T.A. Kolbacheva****COOPERATIVE COMPETITION, OPEN INNOVATIONS
AND DEVELOPMENT OF THE MANAGEMENT INSTRUMENTS**

Изменения в мировой экономике обусловили переход от жесткой конкуренции на рынках к модели конкурентного сотрудничества (соконкуренции) и формированию программ развития компаний на основе открытых инноваций. Это предполагает использование конкурентами общих нормативов и управленческого инструментария. Цель описываемого исследования, проведенного в ЮРГПУ (НПИ), выявление средств и методов управления производственными системами микро- и миниэкономического уровня, наиболее соответствующих этим требованиям. На основе имитационного моделирования анализировались ситуации, характерные для конкурентов, применяющих различный управленческий инструментарий. Показано, что условиям конкурентного сотрудничества в наибольшей мере соответствует комплекс инструментов, входящих в «модель EFQM», получившую распространение в системах управления качеством. Предложены пути ее использования и развития в условиях российских предприятий и бизнес-групп.

КОНКУРЕНТНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО. СОКОНКУРЕНЦИЯ. ОТКРЫТЫЕ ИННОВАЦИИ. МОДЕЛЬ EFQM. КОРПОРАТИВНЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ.

The changing of world economy is a reason for switching from cut-throat competition in the market to a model of cooperative competition (coopetition), and for creating the companies' development programs with the open innovation concept as a basis. The situation makes all of the competitors to use similar guidelines and management instruments. The goal of presented research, carried out in SRSPU (NPI), is discovering the ways and methods, which meet the foresaid requirements, and can be used for managing the production systems of the micro- and mini-economic levels. Taking the imitation modeling as a basis, author analyzed the situations, which take place if the competitors use different management instruments. It's shown that the best complex of the instruments that can be used in the situation of co-opetition is the one, widely used in the quality management systems and known as «EFQM Model». Author also presents the ways of using and developing this model for Russian enterprises and business-groups.

COOPERATIVE COMPETITION. COOPETITION. OPEN INNOVATIONS. EFQM-MODEL. CORPORATE MANAGEMENT.

Феномен конкурентного сотрудничества как неотъемлемая часть рыночного поведения значительного числа передовых компаний в мире в последние годы изменяет традиционные представления о сущности конкурентной борьбы – антагонистическом соперничестве за лучшие условия на рынке. Беспрецедентный рост кооперации, институционализация широкого спектра межфирменных сетей – новой организационно-управленческой формы совместного функционирования компаний на рынке привлекают пристальное внимание

исследователей, стремящихся увидеть в этом логику перехода от конкуренции к соконкуренции как диалектического взаимодействия соперничества и сотрудничества [1].

В этих условиях необходима выработка нового взгляда на диалектику понятий «конкуренция» и «сотрудничество», переход от их жесткого смыслового противопоставления к динамическому восприятию их как взаимосвязанных, не исключających друг друга форм взаимодействия хозяйствующих субъектов. Необходимо также выявить особенности этого

взаимодействия в условиях разработки и осуществления инноваций при проведении модернизации производственных систем предприятий.

По мере перехода к постиндустриальному обществу и экономике знаний постепенное накопление эмпирических данных о рыночной динамике все в большей степени позволяло судить о многообразии рыночных процессов и поливариантности конкурентных действий компаний [2]. Статистика однозначно свидетельствовала о появлении нового тренда, связанного с постоянным ростом межфирменной кооперации.

О.А. Третьяк в работе [3] использует термин «одомашнивание рынка». По ее мнению оно проявляется в структурировании рынков, возникающем на основе добровольного и устойчивого сотрудничества целого ряда хозяйствующих субъектов в форме совместного предпринимательства, контрактных отношений и иных объединений, в которых сделки планируются и управляются на основе согласованных в процессе взаимодействия правил обмена. Новые формы организации бизнеса обеспечивали участникам снижение рисков неопределенности операций, сокращение транзакционных издержек, экономию на масштабах производства. Вышеуказанное послужило основанием появления новой концептуальной основы для изучения конкурентных процессов – «новой индустриальной экономики», в которой явление «одомашнивания» рынка стало самостоятельным предметом исследования, а конкуренция рассматривалась как особая форма взаимодействия фирм. Основной целью новой индустриальной экономики стало изучение того, как через конкурентное взаимодействие фирмы могут прийти к координации своей деятельности.

Проявлением «новой индустриальной экономики» стала, в частности, получающая распространение в Европе концепция «открытых инноваций», предполагающая широкое использование общедоступных информационных ресурсов, пользование которыми регламентируется специальными правовыми нормами [4], а также открытие информационных каналов для привлечения новых знаний

из внешнего окружения компании и применение методов краудсорсинга [5].

На наш взгляд, в современной России основными барьерами на пути развития конкурентного сотрудничества и открытых инноваций являются устоявшиеся устаревшие представления, стереотипы о сущности конкуренции, характерные для большинства менеджеров отечественных предприятий и бизнес-групп.

Первый из них связан с тем, что конкуренция рассматривается как атрибут непременно рыночной экономики и упускается из вида опыт конкуренции в условиях тоталитарных обществ, который, на наш взгляд, (особенно для России с ее советским прошлым) достаточно интересен.

Во-вторых, понятие «конкуренция», как правило, связывают с наличием антагонистически настроенных игроков на рынке. Отсюда делается вывод о неизбежности «маркетинговых войн» и других явлений деструктивного характера.

Третий стереотип связан с тем, что в качестве целей конкурентной борьбы в большинстве случаев рассматриваются примитивно понимаемые коммерческие цели. В частности, это приводит к искаженным представлениям о целях обеспечения конкурентоспособности на региональном и национальном уровнях.

Четвертый стереотип заключается в том, что конкуренция имеет место, прежде всего, на макро- и мезоэкономических уровнях, на микроэкономическом уровне она ограничивается и локализуется, а на миниэкономическом не рассматривается.

В-пятых, подавляющее большинство современных исследований по данным проблемам рассматривают конкуренцию на товарных рынках, недооценивая важность конкуренции на рынках факторов производства, в частности на рынках труда.

Не менее важным представляется и вопрос целеполагания при обеспечении конкурентоспособности. В качестве целей конкурентной борьбы в большинстве случаев рассматриваются примитивно понимаемые коммерческие цели и, чаще всего, игнорируются цели российского общества.



Очевидно, что состояние конкуренции в современной российской экономике не вполне соответствует рыночным канонам. Однако этот факт представляется не столь негативным, так как дает определенные возможности в части перехода российских хозяйствующих субъектов к конкурентному сотрудничеству новой, более высокой ступени экономической деятельности, что приведет к разрушению вышеперечисленных неконструктивных стереотипов. Однако для этого необходимо широкое распространение управленческих методов и инструментов, способствующих становлению идеологии конкурентного сотрудничества.

С этим связано и преодоление стереотипа как представления о том, что конкуренция имеет место, прежде всего, на макро- и мезоэкономических уровнях, а на микроэкономическом практически не рассматривается. Выработка управленческих решений микроэкономического (прежде всего, внутрикорпоративного) уровня результативна только при условии «перебора» альтернативных вариантов, каждый из которых рассматривается как конкурирующий объект.

На наш взгляд, эта задача наиболее эффективно может быть решена в процессе создания экономического инструментария для проектирования новых и модернизации существующих производственных систем. В определенной мере синергетические подходы, характерные, главным образом, для исследования экономических систем макро- или мезоуровня, переносятся на микроуровень, включая внутрикорпоративный уровень.

При этом важно, чтобы компании, придерживающиеся концепции конкурентного сотрудничества (или стремящиеся к этому), использовали одни и те же комплексы и системы управленческих инструментов, составляющие которых могут использоваться хозяйствующими субъектами в различных сочетаниях.

На практике это может быть осуществлено путем рационального управления массивами информации и информационными потоками, образующими множество возможных управленческих решений, находящееся в хаосогенном состоянии. Именно умножающееся

разнообразие комбинаций, их неповторимость обуславливают сохранение одних (наиболее устойчивых) вариантов решений и элиминацию других. В процессах отбора начальные воздействия действуют как своеобразные «переключатели», переводящие упорядоченность с одного эволюционного пути на иной, резко отличающийся от предыдущего. Причем, для выхода на наиболее перспективный вариант развития решающую роль могут приобрести маргиналии, девианты, если ими будут продемонстрированы какие-то мощные эволюционные преимущества. При этом произведенный «выбор» закрывает другие, альтернативные, пути. Очевидно, что в ходе отбора устойчивыми могут оказаться несколько вариантов, однако по мере развития система должна выбрать наиболее оптимальную при заданных условиях форму упорядоченности.

Для определения инструментов корпоративного управления, в наибольшей мере соответствующих вышеуказанным требованиям, проведен их анализ, в рамках которого на основе имитационного моделирования изучались ситуации, характерные для конкурентов, применяющих различный управленческий инструментарий.

При этом мы не рассматривали вопросы организационных форм соконкуренции, кластеризации, формирования стратегических альянсов, а также юридические аспекты применения открытых инноваций и связанные с этим вопросы использования интеллектуальных ресурсов.

В контексте нашего исследования представляет интерес подход Ю.Я. Еленевой [6], заключающийся в том, что начиная с XIX в. по настоящее время происходила последовательная смена концепций и инструментов корпоративного управления, каждая из которых наилучшим образом отвечала условиям современной ей экономики. Это позволяет систематизировать их и проанализировать особенности применения в условиях соконкуренции.

В вышеупомянутой работе отмечается, что на начальном этапе развития производственных систем основным объектом управления было предприятие с простейшими технологическими процессами и машинами. Основным

критерием оценки деятельности на этом этапе была прибыль. Этот этап, продолжавшийся до 1880-х гг., был временем господства концепции «управления простейшим производством» с использованием характерных для этого примитивных управленческих инструментов.

Начиная с 80-х гг. XIX в. и в течение первых двадцати лет XX в. основным источником конкурентоспособности было расширение сырьевых рынков и рынков сбыта. Этот период характеризовался доминированием концепций «управления производством» с использованием; достаточно развитых процедур входного контроля; управления качеством отдельных изделий; понятий верхнего и нижнего предела качества; полей допуска. Этот период ознаменовался также разработкой основ организации производства и оперативного планирования, организацией дистрибуции и созданием основных методик логистики.

Приблизительно с 20-х гг. XX в. по мере развития экономики и рыночных институтов использование лишь экстенсивных факторов перестало быть эффективным. В это время доминирует концепция «управления предприятием на основе административного подхода». Происходит выделение управленческих функций. Применяются основанные на этом инструменты, связанные с появлением маркетинга как самостоятельной области функционального управления, разработкой первых систем обеспечения качества, развитием науки и практики организации производства. Возникли методы статистического контроля качества (SQC), теории надежности, планирования экспериментов.

В середине 50-х гг. XX в. возникла и развилась концепция «управления бизнесом». В экономически развитых странах временные рамки господства этой концепции растянулись с середины 50-х до середины 90-х гг. и характеризовались повсеместным применением стоимостного планирования, созданием методологии реинжиниринга бизнес-процессов, методологий MRP, ERP, началом использования стандартов серии ISO 9000 и выше. Наиболее значительными были созданные в тот период методы управления качеством (TQC, CWQC), «кружки качества»,

«семь инструментов качества», инжиниринг качества (методы Тагути, QFD) и др.

Появившиеся и развившиеся в тот период инструменты были достаточно подготовлены к использованию в условиях конкурентного сотрудничества, так как носили «рамочный» характер и могли «подстраиваться» под условия конкретной компании. Прежде всего, к ним относятся стандарты ISO, системы MRP, ERP, создающие условия для сотрудничества и интеграции компаний-конкурентов и их кластеризации.

Как показала Ю.Я. Еленева в [6], после этого сформировался стоимостный подход к управлению и концепция «управления стоимостью» и произошло постепенное перемещение конкуренции с товарных рынков на рынки капитала. Ключевыми критериями оценки эффективности производства становятся долгосрочные дисконтированные денежные потоки и неразрывно связанные с ними показатели стоимости предприятия (бизнеса). Этому соответствуют получившие развитие технологии B2B, B2C, OLAP-системы, методики управления «цепочками ценностей». В рамках нашего исследования представляется важным, что в этот период усилились взаимосвязи между финансовым и стратегическим менеджментом, приведшие к появлению теории TCM, методов управления акционерной стоимостью (VBM). Получили дальнейшее развитие стандарты ISO 9000 (в том числе всеобщий менеджмент качества TQM на основе стандартов ISO 9000) и инструменты управления качеством (UQM, «14 принципов Демига» и др.), обусловившие создание методологии менеджмента на основе качества MBQ.

Как и инструменты, получившие развитие на этапе доминирования концепции «управления бизнесом», эти методы в достаточной мере готовы к использованию в условиях соконкуренции, что подтверждается опытом использования их практически всеми западными компаниями, в той или иной мере следующими концепциям конкурентного сотрудничества [7].

Задача продвижения идей конкурентного сотрудничества и открытых инноваций в современной России (что, по нашему мнению, является неременным условием обеспечения конкурентоспособности национальной экономики)



во многом осложняется недостаточным использованием многих из вышеперечисленных инструментов (и полной неизвестностью многих из них на большинстве предприятий) [8].

Эта проблема в определенной мере может быть решена при использовании модели совершенства Европейского фонда управления качеством (модель EFQM), которая стала известна в России с начала двухтысячных годов, главным образом, благодаря трудам Всероссийской организации качества [9, 10].

Она представляет собой обобщенную модель «идеальной» системы управления для организаций, ориентированных на устойчивое развитие и повышение конкурентоспособности. Модель основана на философии качества управления и производства, системном подходе к управлению, учитывающем требования всех стейкхолдеров, включая потребителей, работников, собственников и акционеров, партнеров и поставщиков, общество и государство. Очевидно, что в условиях соконкуренции компании – сотрудничающие конкуренты должны рассматриваться в качестве партнеров, а хозяйствующие субъекты генерирующие новую информацию в рамках открытых инноваций, – в качестве поставщиков.

Модель EFQM объединяет две группы критериев – «возможности» и «результаты». Группа «возможности» включает в себя следующие критерии: лидерство; политика и стратегия; люди; партнерство и ресурсы; процессы. Группа «результаты» включает критерии: результаты для потребителей; результаты для работников; результаты для общества; ключевые результаты деятельности. При этом предполагается, что инновации и обучение помогают компаниям улучшить возможности, что, в конечном итоге, отражается на результатах.

Подавляющее большинство критериев может учитывать степень вовлечения компании в процессы конкурентного сотрудничества. Например, система предусматривает следующие возможные области для оценки:

а) понимание и удовлетворение потребностей и ожиданий потребителей, партнеров и общества;

б) установление партнерских отношений и участие в них;

в) организация и участие в совместной деятельности по совершенствованию;

г) признание вклада в развитие организации отдельных лиц и групп, представляющих заинтересованные стороны;

д) участие в работе профессиональных объединений, конференций, семинаров, в частности с целью распространения и поддержки принципов совершенствования;

е) участие в работе по охране окружающей среды, осуществление деятельности с учетом интересов общества и будущих поколений.

Проведенный анализ показал, что практически все вышеперечисленные области оценки, особенно пункты «а», «б», «в», «д» и «е», могут непосредственно характеризовать степень вовлеченности компании в процессы соконкуренции и на основе этих оценок могут разрабатываться мероприятия по совершенствованию управления компанией и стратегия взаимодействия с конкурентами-партнерами.

Между различными критериями модели EFQM существует тесная взаимосвязь. Изменение в одном из критериев влечет за собой трансформацию всех остальных критериев. В контексте нашего исследования это представляется особенно важным, так как позволяет оценить результаты конкурентного сотрудничества для компании и ее отдельных составляющих (включая работников, акционеров, менеджмент), а также для государства и общества в целом.

Организации Европы, принимающие подходы EFQM независимо от сферы деятельности, организационной формы и размера, разделяют предлагаемые фондом основополагающие принципы построения бизнеса, или фундаментальные концепции совершенствования (The Fundamental Concepts of Excellence.), которые формируют основу философии всеобщего менеджмента на основе качества. Эти принципы четко сформулированы [9, 10], следование им российских компаний однозначно ставит их в сопоставимые рамки с другими компаниями, придерживающимися подходов EFQM, и облегчает сотрудничество с ними.

Конкретные пути развития соконкуренции и открытых инноваций с использованием инструментария EFQM являются предметом совместных исследований, проводимых ЮРГПУ(НПИ) и Университетом прикладных наук Южной Вестфалии (г. Хаген, Германия) в 2012–2013 гг.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Хмелькова, И.В.** От конкуренции к соконкуренции: новая логика конкурентного сотрудничества [Текст] / И.В. Хмелькова // Журнал экономической теории. 2010. № 1. С. 145.
2. **Карасюк, Е.** Бархатная конкуренция [Текст] / Е. Карасюк // Секрет фирмы. 2004. № 4(43). С. 9–15.
3. **Третьяк, О.А.** Историческая эволюция и новые ориентиры развития маркетинга [Текст] / О.А. Третьяк // Российский экономический журнал. 2001. № 2. С. 59–67.
4. **Nysten-Haarala, S.** Contract Law and Everyday Contracting [Electronic resource] / S. Nysten-Haarala. Режим доступа: <http://www.scandinavianlaw.se/pdf/49-15.pdf> (дата обращения: 07.06.2013).
5. **Howe, J.** Crowdsourcing: Why the Power of the Crowd Is Driving the Future of Business [Text] / J. Howe. N. Y.: Three Rivers Press, 2009. 288 с.
6. **Еленева, Ю.Я.** Обеспечение конкурентоспособности промышленных предприятий [Текст] / Ю.Я. Еленева. М.: Янус-К, 2001. 274 с.
7. **Сухарев, О.С.** Методология и возможности экономической науки [Текст] / О.С. Сухарев. М.: Инфра-М, 2013. 368 с.
8. **Колбачев, Е.Б.** Социальная эффективность экономических проектов модернизации и технологического развития [Текст] / Е.Б. Колбачев // Вестник Южно-Российского государственного технического университета (НПИ). Серия «Социально-экономические науки». 2008. № 2. С. 4.
9. Всероссийская организация качества [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.innovbusiness.ru/content/document_r_7AF6F06C-FF58-4154-A151-7BD4F5FE0EF2.html (дата обращения: 07.06.2013).
10. **Маслов, А.В.** От качества к совершенству: полезная модель EFQM. [Текст] / А.В. Маслов. М.: Стандарты и качество, 2008. 152 с.

REFERENCES

1. **Khmel'kova I.V.** From Competition to Cooperation: A New Logics of the Cooperative Competition. *Journal of Economic Theory*, 2010, no. 1, p. 145. (rus)
2. **Karasjuk E.** Velvet Competitiveness. *Firm's Secrets*, 2004, no. 4(43), pp. 9–15. (rus)
3. **Tret'jak O.A.** History, Evolution and New Goals for Development of Marketing. *Russian Economic Journal*, 2001, no. 2, pp. 59–67. (rus)
4. **Nysten-Haarala S.** Contract Law and Everyday Contracting. Available at: <http://www.scandinavianlaw.se/pdf/49-15.pdf> (accessed July 07, 2013). (rus)
5. **Howe J.** Crowdsourcing: Why the Power of the Crowd Is Driving the Future of Business. N. Y.: Three Rivers Press, 2009. 288 p. (rus)
6. **Eleneva Ju.Ja.** Obespechenie konkurentosposobnosti promyshlennykh predpriyatij. M.: Janus-K, 2001. 274 p. (rus)
7. **Sukharev O.S.** Metodologija i vozmozhnosti ehkonomicheskoi nauki. Moscow, Infra-M, 2013. 368 p. (rus)
8. **Kolbachev E.B.** Social Efficiency of the Economic Projects for Modernization and Technological Development. The Bulletin of the South-Russian State Technical University (NPI). Series «Social and Economic Science», 2008, no. 2, p. 4. (rus)
9. Quality Organization of Russia. Available at: http://www.innovbusiness.ru/content/document_r_7AF6F06C-FF58-4154-A151-7BD4F5FE0EF2.html (accessed June 07, 2013). (rus)
10. **Maslov A.V.** Ot kachestva k sovershenstvu: poleznaja model' EFQM. Moscow, Standarty i kachestvo, 2008. 152 p. (rus)

КОЛБАЧЕВ Евгений Борисович – заведующий кафедрой «Производственный и инновационный менеджмент» Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ), доктор экономических наук, профессор.

346428, ул. Просвещения, д. 132, г. Новочеркасск, Россия. E-mail: kolbachev@yandex.ru

KOLBACHEV Evgeny B. – head of the Department «Production and innovation management, doctor of economic Sciences, Professor, South-Russian state Polytechnical University (NPI).

346428, Prosveschenia str. 132, Novocherkassk, Russia. E-mail: kolbachev@yandex.ru

КОЛБАЧЕВА Татьяна Александровна – доцент кафедры «Экономика производства» Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ), кандидат социологических наук.

346428, ул. Просвещения, д. 132, г. Новочеркасск, Россия. E-mail: kta-adv@yandex.ru

KOLBACHEVA Tatiana A. – assistant Professor of Department of «Economics of production», candidate of sociological Sciences, South-Russian state Polytechnical University (NPI)

346428, Prosveschenia str. 132, Novocherkassk, Russia. E-mail: kta-adv@yandex.ru

УДК 332.021; 338.22

О.П. Кузнецова, Е.А. Юмаев

**ПРОБЛЕМЫ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ
РЕГИОНОВ ФРАНЦИИ И КАНАДСКОЙ ПРОВИНЦИИ КВЕБЕК
В УСЛОВИЯХ АСИММЕТРИЧНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ**

O.P. Kuznetsova, E.A. Umaev

**PROBLEMS OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT
OF THE REGIONS OF FRANCE AND THE CANADIAN PROVINCE
OF QUEBEC IN THE CONDITIONS OF ASYMMETRIC FUNCTIONING**

Рассмотрены особенности динамики показателей социально-экономического развития регионов Франции и канадской провинции Квебек в ближайший до и посткризисный период. Исследуемые регионы разделены на группы в зависимости от уровня валового регионального продукта. На этой основе выявлены регионы, наиболее сильно пострадавшие от мирового финансово-экономического кризиса 2008 г.

ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КРИЗИС 2008. РЕГИОН. РЕГИОНАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА. ФРАНЦИЯ. КВЕБЕК.

The article describes the features of the dynamics of socio-economic development of the regions of France and the Canadian province of Quebec and in the next to the post-crisis period. The test area is divided into groups according to the level of the gross regional product. On this basis, identified the region most heavily affected by the global financial and economic crisis in 2008.

THE FINANCIAL AND ECONOMIC CRISIS 2008. REGION. REGIONAL POLICY. FRANCE. QUEBEC.

В ответ на начавшуюся во второй половине 2008 г. острую фазу мирового финансово-экономического кризиса правительства почти всех стран мира, прежде всего, наиболее развитых, экстренно начали реализовывать программы антикризисных мероприятий на национальном уровне, их регионы также не остались в стороне от указанного процесса. Тем не менее, во многих случаях сопоставление затрат на антикризисные мероприятия с результатами программ противодействия кризису приводит к неоднозначным выводам. Наше исследование посвящено оценке последствий влияния мирового финансово-экономического кризиса 2008 г.

на социально-экономическое развитие регионов Франции и канадской провинции Квебек. В условиях глобализации как никогда ранее стало недопустимо ограничиваться исследованием ситуации в рамках отдельно взятой страны. Только в результате сопоставления происходящего в разных странах станет ясной картина вектора развития России и ее регионов в посткризисный период. Вследствие языкового барьера текущая ситуация на региональном уровне Франции и канадской провинции Квебек остается закрытой. Мы надеемся, что реализованное исследование станет вкладом в общий ход процесса осмысления посткризисного развития России и ее регионов.

Ранее нами были исследованы доминанты антикризисной политики, реализованной в 2008–2009 гг. во Франции и ее регионах [1]. Аналогичное исследование в отношении Квебека и его регионов реализовать не удалось. Конечно, Канада со всеми ее провинциями не осталась в стороне от кризиса, однако обзор содержания официальных интернет-порталов органов власти Канады и ее провинций, общенациональных и региональных СМИ на предмет борьбы с кризисом в 2009 г. не позволил сформировать необходимую базу информации для проведения ее научного анализа. Если официальные интернет-порталы органов власти Франции и ее регионов, общенациональные французские СМИ в 2008–2009 гг. тему кризиса вывели на первое место, то Канада, если судить по представленной информации, продолжала жить обычной, повседневной жизнью, никакой паники не было замечено. Тем больший интерес представляет оценка первых посткризисных результатов развития регионов во Франции и Канаде.

В качестве объекта для проведения исследования нами взяты административно-территориальные единицы, являющиеся основным звеном в территориальном управлении (табл. 1). Статус, которым обладают провинции Канады, трансформация этого государства из конфедеративного в федеративное, позволяют соотнести в данном исследовании провинцию Квебек с полноценным государством, при этом мы ни в коем случае не подвергаем сомнению территориальную целостность Канады. Выбор в качестве объекта не всей Канады, а одной ее провинции, обусловлен еще и тем, что в Канаде, в отличие от России, провинции по своему усмотрению администрируют сбор, хранение и распространение статистики, вследствие чего чрезвычайно трудно составить целостную картину изменения показателей социально-экономического развития в разрезе всех провинций. В отношении Франции заметим следующее: в расчетах не учитывались значения показателей развития ее заморских территорий, исторически имеющих ее низкий уровень.

Таблица 1

Территориальные уровни управления во Франции и канадской провинции Квебек

| Квебек | Франция |
|---|-------------------------------------|
| Основной уровень территориального управления | |
| Регион (17) | Регион (22) |
| Другие уровни территориального управления | |
| Муниципалитет (municipalité régionale de comté) | Департамент, округ, кантон, коммуна |

Исходными данными для анализа послужили сборники и доклады Национального института статистики и экономических исследований Франции, материалы, размещенные на правительственных порталах Франции; сборники Института статистики Квебека (Канада), материалы, размещенные на правительственных порталах провинции Квебек (Канада) [2; 3; 5–7, с. 123, 125; 8, с. 125; 9, с. 88; 10, с. 3, 27, 89, 93, 99; 11, с. 11, 35, 87, 95, 101; 14, с. 15]. Результаты расчета контрастов по отобранным с учетом доступности показателям и годам представлены в табл. 2. Уровень региональной социально-экономической асимметрии определен как отношение наилучшего значения показателя к худшему.

Далее по состоянию на 2007–2009 гг. (для Квебека также по состоянию и на 2010 г.) выделены три группы регионов отдельно для Франции и канадского Квебека: А (на которые в сумме приходится не менее 50 % ВРП страны), Б (не менее 25 % ВРП страны), В (все остальные), см. рисунок. Сумма долей трех групп регионов в каждом случае равна 100 %. Заметим, что мировой финансово-экономический кризис не внес заметных корректив: в 2007–2009 гг. состав регионов-лидеров Франции не менялся ни по группе А, ни по группе Б, более того, не менялись даже номера позиций регионов в рейтинге по ВРП. В провинции Квебек в 2007–2010 гг. группа лидеров неизменно была представлена двумя регионами. Из группы Б, состоявшей в указанный период из четырех регионов, в 2008 г. выбыл регион Ланодьер (Lanaudière), его место занял регион Лаваль (Laval). Верхние три строчки группы Б не менялись на протяжении 2007–2010 гг. С учетом сказанного при построении рисунка в составе группы Б был отражен регион Лаваль.

Таблица 2

Уровень социально-экономической асимметрии в развитии регионов, разы

| Страна (провинция) | ВРП | | | | | | ВРП на душу населения | | | | | |
|--------------------|-----------------------------------|------|------|------|---------------------------------|------|-----------------------|------|------|------|-------------------------------------|------|
| | 2002 | 2003 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2002 | 2003 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
| Франция | ... | 81,6 | 75,8 | 75,3 | 75,8 | ... | ... | ... | 1,95 | 1,99 | 2,05 | ... |
| Квебек | 58,3 | ... | 46,8 | 45,1 | 44,4 | 44 | 2,44 | ... | 2,94 | ... | 3,18 | 2,83 |
| Страна (провинция) | Денежные доходы на душу населения | | | | Численность занятых в экономике | | | | | | Производство промышленной продукции | |
| | 2003 | 2007 | 2009 | 2010 | 2003 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2003 | 2007 |
| Франция | 1,48 | 1,48 | ... | ... | 53,1 | ... | 52,5 | ... | ... | ... | 150 | ... |
| Квебек | ... | 1,27 | 1,36 | 1,39 | 25,4 | 27,2 | 26,6 | 26,7 | 26,1 | 24,7 | ... | ... |

Примечание. Здесь и далее отточие в таблицах обозначает отсутствие данных.



Распределение регионов Франции и канадской провинции Квебек по группам

Состав групп А и Б представлен в табл. 3.

В табл. 4 приведен объем ВРП, приходящийся соответственно на регионы группы А, Б, В. Табл. 5 показывает динамику изменения объема ВРП по регионам групп А, Б, В.

Нам представляется неправильным осуществлять оценку последствий влияния мирового финансово-экономического кризиса 2008 г. на социально-экономическое развитие регионов

Франции и канадской провинции Квебек в отрыве от общей картины на макроэкономическом уровне, здесь важно оценить общий ход преодоления кризиса во Франции и Канаде. В табл. 6 и 7 представлены показатели социально-экономического развития Франции, Канады в целом и канадской провинции Квебек.

Таблица 3

Регионы групп А и Б Франции и канадской провинции Квебек

| Группа регионов | Страна/провинция | |
|-----------------|-------------------------------|---------------------------------|
| | Франция | |
| А | 1) Île-de-France | 1) Иль-де Франс |
| | 2) Rhône-Alpes | 2) Рон-Альпы |
| | 3) Provence-Alpes-Côte d'Azur | 3) Прованс-Альпы-Лазурный берег |
| | 4) Nord-Pas-de-Calais | 4) Норд-Па-де-Кале |
| Б | 1) Pays de la Loire | 1) Пэи де ля Луар |
| | 2) Aquitaine | 2) Аквитания |
| | 3) Bretagne | 3) Бретань |
| | 4) Midi-Pyrénées | 4) Южные Пиренеи |
| | 5) Centre | 5) Центр |
| | 6) Languedoc-Roussillon | 6) Лангедок-Руссильон |
| Квебек | | |
| А | 1) Montréal | 1) Монреаль |
| | 2) Montérégie | 2) Монтережи |
| Б | 1) Capitale-Nationale | 1) Национальная столица |
| | 2) Laurentides | 2) Лорантиды |
| | 3) Chaudière-Appalaches | 3) Шодьер-Аппалачи |
| | 4) Laval | 4) Лаваль |

Таблица 4

Объем ВРП по группам регионов Франции и канадской провинции Квебек

| Страна (провинция) | Группа регионов | Объем ВРП | | | | | |
|--------------------|-----------------|-----------|-------|--------|---------|---------|---------|
| | | 2002 | 2003 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
| Франция | А (4) | ... | 792,1 | 949835 | 982849 | 968703 | ... |
| | Б (6) | ... | 384,3 | 465132 | 475534 | 463575 | ... |
| | В (12) | ... | 383,9 | 444638 | 455977 | 439254 | ... |
| Квебек | А (2) | 114,9 | ... | 141,5 | 142042 | 142412 | 148316 |
| | Б (4) | 50,7 | ... | 65,1 | 67869,8 | 68690,2 | 71715,8 |
| | В (11) | 58,3 | ... | 74,5 | 74624 | 75109,5 | 78830,6 |

Примечания. 1. В скобках указано число регионов группы.
 2. Франция, 2003 г. – в млрд евро, 2007–2009 гг. – в млн евро.
 3. Квебек, 2002 и 2007 гг. – млрд канад. долл., 2008–2010 гг. – млн канад. долл.

Таблица 5

Динамика ВРП по группам регионов Франции и канадской провинции Квебек

| Страна, провинция | Группа регионов | Динамика ВРП, % | | | | |
|-------------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | 2007 к 2002 г. | 2007 к 2003 г. | 2008 к 2007 г. | 2009 к 2008 г. | 2010 к 2009 г. |
| Франция | А | ... | 19,9 | 3,5 | -1,4 | ... |
| | Б | ... | 21 | 2,2 | -2,5 | ... |
| | В | ... | 15,8 | 2,6 | -3,7 | ... |
| Квебек | А | 23,5 | ... | 0,38 | 0,3 | 4,1 |
| | Б | 28,4 | ... | 4,3 | 1,2 | 4,4 |
| | В | 27,8 | ... | 0,2 | 0,7 | 4,9 |

Таблица 6

Показатели социально-экономического развития Франции*

| Показатели | 2000 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|---|--------|-------|-------|--------|--------|-------|
| 1. Уровень безработицы, тыс. чел. | 2239 | ... | 2222 | 2070 | 2581 | 2653 |
| 2. Уровень жизни, евро | | | | | | |
| 1-я децильная группа | ... | 9820 | 10010 | 10530 | 10410 | ... |
| средняя децильная группа | ... | 17790 | 18170 | 19000 | 19080 | ... |
| 9-я децильная группа | ... | 33460 | 33900 | 35580 | 35840 | ... |
| 3. Потребление домашних хозяйств, млрд евро | ... | ... | ... | 146,9 | 147,8 | 145,7 |
| 4. Расходы населения на сферу культуры | | | | | | |
| в % от общего числа расходов населения | ... | ... | ... | 9 | 7 | 8,6 |
| в млрд евро | ... | ... | ... | 97,8 | 98,9 | 93,4 |
| 5. Производство книг, тыс. экз. | 422900 | ... | ... | 655200 | 609300 | ... |
| 6. Посещаемость кинотеатров, млн зрителей | 165,8 | ... | 177,9 | 189,7 | 201,4 | 206,3 |
| 7. Темп роста/падения ВВП, % | ... | 2,2 | 2,3 | -0,1 | -2,7 | 1,5 |
| 8. Дефицит государственного бюджета | | | | | | |
| относительно к ВВП, % | ... | 2,3 | 2,7 | 3,3 | 7,5 | 7,1 |
| в млрд евро | ... | 63,7 | 63,8 | 65,9 | 142,5 | 136,5 |
| 9. Объем государственного долга, млрд евро | | | | | | |
| относительно к ВВП, % | ... | ... | 63,8 | 68,1 | 61,8 | 64,4 |
| в млрд евро | ... | ... | 1209 | 1327,1 | 1167,8 | 1245 |

* [12, с. 47, 67, 75, 83, 113, 124–125, 167; 13, с. 47, 67, 75, 83, 113, 124–125, 167; 14, с. 75, 82].

В результате проведенного анализа сформулированы следующие выводы:

1. Во Франции кризис не привел к появлению катастрофических последствий: скачкообразного увеличения социально-экономической асимметрии в развитии регионов не произошло, напротив, регистрируется обратная тенденция. Высокий уровень социально-экономической асимметрии по валовым показателям обусловлен показателями развития региона Корсика (Corse), существенно уступающего всем регионам континентальной части Франции по численности населения. Разрывы по производству ВВП на душу населения, по уровню доходов на душу населения находятся, как мы считаем, на предельно низком уровне. Менее высокий уровень развития регионов северо-востока Франции, по нашему мнению,

может быть объяснен несимметричным обменом с экономически более развитыми приграничными землями Германии. С учетом анализа антикризисной политики, реализуемой во Франции и ее регионах, можно заключить, что власти этой страны очень далеко продвинулись вперед в вопросе обеспечения запаса прочности как экономики Франции в целом, так и ее регионов. Опасным фактором следует признать существенный рост дефицита государственного бюджета, впрочем, официальные власти в многочисленных заявлениях продолжают декларировать намерение принципиально решить эту проблему в среднесрочной перспективе.

2. Канада в целом и канадская провинция Квебек, более детально изученная, также достаточно быстро оправилась от первых шоковых

Таблица 7

**Показатели социально-экономического развития
Канады и канадской провинции Квебек [4]**

| Страна, провинция | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|-------------------|--|---------|---------|---------|---------|
| | ВВП (ВРП), млн канад. долл. | | | | |
| Канада | 1283033 | 1311260 | 1320291 | 1283722 | 1324993 |
| Квебек | 260033 | 265585 | 269083 | 267290 | 273856 |
| | Динамика ВВП (ВРП), % | | | | |
| Канада | 2,8 | 2,2 | 0,7 | -2,8 | 3,2 |
| Квебек | 1,8 | 2,1 | 1,3 | -0,7 | 2,5 |
| | Денежные доходы населения, млн канад. долл. | | | | |
| Канада | 853190 | 901634 | 953568 | 966269 | 1013778 |
| Квебек | 179211 | 189804 | 199590 | 202302 | 210621 |
| | Динамика денежных доходов населения, % | | | | |
| Канада | 7,4 | 5,7 | 5,8 | 1,3 | 4,9 |
| Квебек | 4,6 | 5,9 | 5,2 | 1,4 | 4,1 |
| | Численность занятых в экономике, тыс. чел. | | | | |
| Канада | 16410,2 | 16805,6 | 17087,4 | 16813,1 | 17041 |
| Квебек | 3742,5 | 3834,1 | 3880,4 | 3848,4 | 3915,1 |
| | Динамика численности занятых в экономике, % | | | | |
| Канада | 1,8 | 2,4 | 1,7 | -1,6 | 1,4 |
| Квебек | 1,1 | 2,4 | 1,2 | -0,8 | 1,7 |
| | Уровень безработицы, % | | | | |
| Канада | 6,3 | 6 | 6,1 | 8,3 | 8 |
| Квебек | 8,1 | 7,2 | 7,2 | 8,5 | 8 |
| | Потребление домашних хозяйств, млн канад. долл. | | | | |
| Канада | 753263 | 787765 | 811157 | 814215 | 841466 |
| Квебек | 160505 | 167152 | 172379 | 173802 | 179569 |
| | Динамика потребления домашних хозяйств, % | | | | |
| Канада | 4,2 | 4,6 | 3 | 0,4 | 3,3 |
| Квебек | 3 | 4,1 | 3,1 | 0,8 | 3,3 |
| | Чистый долг правительства, млн канад. долл. | | | | |
| Канада* | 536946 | 523905 | 516281 | 525213 | 582472 |
| Квебек | 104683 | 124297 | 124681 | 134237 | 150100 |
| | Отношение чистого долга правительства к ВВП (ВРП), % | | | | |
| Канада* | 39,1 | 36,1 | 33,8 | 32,8 | 38,1 |
| Квебек | 38,5 | 44 | 42,1 | 44,1 | 49,2 |

* Чистый долг федерального правительства без учета провинций.

потрясений, вызванных мировым финансово-экономическим кризисом 2008 г. В результате негативного влияния кризиса в Квебеке не произошло скачкообразного увеличения уровня социально-экономической асимметрии в развитии регионов. Очевидно, что в канадском Квебеке сосредоточение экономической деятельности в узком «поясе» вдоль южной границы целесообразно. Достижение гармоничного развития, которое в целом достигнуто во Франции, по понятным причинам является невозможным. В целом, как и во Франции, в 2008–2009 гг. рост замедлился или фиксировалась незначительная отрицательная его величина. Однако о дисгармоничности регионального развития в прямом смысле речь не идет. Высокий уровень разрыва по валовым показателям не может быть признан опасным, когда уровень разрыва по подушевым показателям чрезвычайно низок. Таким образом, в целом достигнут оптимальный уровень обеспеченности каждого региона человеческими ресурсами. Ключевой опасностью для Канады в целом и ее провинции Квебек в частности является чрезмерно высокий уровень зависимости от экспорта в США, страны, состояние экономики которой, равно как и ее перспективы, оцениваются различными специалистами диаметрально противоположно.

3. Внутри Франции и канадского Квебека кризис не привел к значительным перестановкам экономических сил: регионы, занимавшие лидирующие позиции до кризиса, сохранили их. Регионы-лидеры Франции пострадали от кризиса менее остальных, в Квебеке нельзя отметить аналогичной линейности, динамика изменений показателей разнонаправлена, но и в этом случае глубокой «просадки» не произошло. К фундаментальным причинам устойчивости исследуемых территорий к кризису 2008 г., по нашему мнению, могут быть отнесены: активная антикризисная деятельность не только в пределах крупнейших городских ареалов, но и на отдаленных и периферийных территориях; создание в структуре правительства страны специализированного подразделения по противодействию кризису (Le ministire de la Relance во Франции); активный внутренний протекционизм при сохранении высоких конкурентных



свойств продукции; ускоренный переход к постиндустриальному обществу на отдаленных и периферийных территориях (в том числе за счет формирования интегрирован-

ных научно-образовательных сетей, объединяющих разрозненные научные коллективы); существенное преобладание собственно антикризисных мер над социальными.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузнецова, О.П. Доминанты антикризисной политики, реализуемой во Франции и ее регионах [Текст] / О.П. Кузнецова, Е.А. Юмаев // Известия Иркутской государственной экономической академии (Байкальский государственный университет экономики и права). 2010. № 1 (69). С. 112–116.
2. Bulletin statistique regional – Edition 2008 / Institut de la statistique du Qu`ebec [Electronic resource]. URL: http://www.stat.gouv.qc.ca/regions/profils/bulletins/bull_regions_pdf.htm (accessed: 23.10.2012).
3. Bulletin statistique regional – Edition 2012 / Institut de la statistique du Qu`ebec [Electronic resource]. URL: http://www.stat.gouv.qc.ca/regions/profils/bulletins/bull_regions.htm (accessed: 21.07.2012).
4. Comparaison interprovinciales / Institut de la statistique de Qu`ebec [Electronic resource]. URL: http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/econm_finnc/conj_n_econm/TSC/index.htm (accessed: 27.07.2012).
5. La France et ses r`egions – Edition 2006 / L'Institut national de la statistique et des etudes iconomiques [Electronic resource]. URL: <http://www.insee.fr/fr/publications-et-services/sommaire.asp?codesa ge=fsr06> (accessed: 25.01.2013).
6. La France et ses r`egions – Edition 2010 / L'Institut national de la statistique et des etudes iconomiques [Electronic resource]. URL: <http://www.insee.fr/fr/publications-et-services/sommaire.asp?code sage=FSR10&nivgeo=0&page=fsr10-3.htm> (accessed: 19.12.2012).
7. Les Collectivit`es locales en chiffres 2009 [Text] / Ministere de l'Interieur, de l'Outre-mer et des Collectivites territoriales; Direction g`en`erale des collectivit`es locales. Paris: IME, 2009. 147 p.
8. Les Collectivit`es locales en chiffres 2011 [Text] / Ministere de l'Interieur, de l'Outre-mer et des Collectivites territoriales; Direction g`en`erale des collectivit`es locales. Paris: IME, 2011. 148 p.
9. Les Collectivit`es locales en chiffres 2012 [Text] / Ministere de l'Interieur, de l'Outre-mer et des Collectivites territoriales; Direction g`en`erale des collectivit`es locales. Paris: IME, 2012. 112 p.
10. Portrait socio`economique des r`egions du Qu`ebec [Text] / Qu`ebec: Ministire du D`veloppement `economique, de l'Innovation et de l'Exportation, 2009. 101 p.
11. Portrait socio`economique des r`egions du Qu`ebec [Text] / Qu`ebec: Ministire du D`veloppement `economique, de l'Innovation et de l'Exportation, 2011. 102 p.
12. Tableaux de l'`economie franzaise [Text]. Paris: INSEE, 2010. 242 p.
13. Tableaux de l'`economie franzaise [Text]. Paris: INSEE, 2011. 246 p.
14. Tableaux de l'`economie franzaise [Text]. Paris: INSEE, 2012. 252 p.

REFERENCES

1. Kuznetsova O.P., Iumaev E.A. Dominant anti-crisis policy, implemented in France and its regions. *Izvestia Irkutskoi gosudarstvennoi ekonomicheskoi akademii (Baikal'skii gosudarstvennyi universitet ekonomiki i prava)*. № 1 (69). 2010. S. 112–116. (rus)
2. Bulletin statistique regional – edition 2008. Institut de la statistique du Qu`ebec. Available at: http://www.stat.gouv.qc.ca/regions/profils/bulletins/bull_regions_pdf.htm (accessed October 23, 2012). (rus)
3. Bulletin statistique regional – edition 2012. Institut de la statistique du Qu`ebec. Available at: http://www.stat.gouv.qc.ca/regions/profils/bulletins/bull_regions.htm (accessed July 21, 2012). (rus)
4. Comparaison interprovinciales / Institut de la statistique de Qu`ebec. Available at: http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/econm_finnc/conj_n_econm/TSC/index.htm (accessed July 27, 2012). (rus)
5. La France et ses r`egions – Edition 2006. L'Institut national de la statistique et des etudes iconomiques. Available at: <http://www.insee.fr/fr/publications-et-services/sommaire.asp?codesage=fsr06> (accessed January 25, 2013). (rus)
6. La France et ses r`egions – Edition 2010 / L'Institut national de la statistique et des etudes iconomiques. Available at: <http://www.insee.fr/fr/publications-et-services/sommaire.asp?codesage=FSR10&nivgeo=0&page=fsr10-3.htm> (accessed December 12, 2012). (rus)
7. Les Collectivit`es locales en chiffres 2009. Ministere de l'Interieur, de l'Outre-mer et des

- Collectivites territoriales; Direction générale des collectivités locales. Paris: IME, 2009. 147 p. (rus)
8. Les Collectivités locales en chiffres 2011. Ministère de l'Intérieur, de l'Outre-mer et des Collectivites territoriales; Direction générale des collectivités locales. Paris: IME, 2011. 148 p. (rus)
9. Les Collectivités locales en chiffres 2012. Ministère de l'Intérieur, de l'Outre-mer et des Collectivites territoriales; Direction générale des collectivités locales. Paris: IME, 2012. 112 p. (rus)
10. Portrait socioéconomique des régions du Québec. Québec: Ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation, 2009. 101 p. (rus)
11. Portrait socioéconomique des régions du Québec. Québec: Ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation, 2011. 102 p. (rus)
12. Tableaux de l'économie française. Paris: INSEE, 2010. 242 p. (rus)
13. Tableaux de l'économie française. Paris: INSEE, 2011. 246 p. (rus)
14. Tableaux de l'économie française. Paris: INSEE, 2012. 252 p. (rus)

КУЗНЕЦОВА Ольга Павловна – проректор по внеучебной работе и социальным вопросам Омского государственного технического университета, заведующий кафедрой «Государственное, муниципальное управление и таможенное дело», доктор экономических наук, профессор.

644050, пр. Мира, д. 11, г. Омск, Россия. Тел./факс 8(3812)65-35-64, тел. 8(3812)60-55-75. E-mail: kuznetsova@omgtu.ru

KUZNETSOVA Olga P. – Omsk State Technical University.
644050, av. Mira, 11, Omsk, Russia. E-mail: kuznetsova@omgtu.ru

ЮМАЕВ Егор Александрович – старший преподаватель кафедры «Государственное, муниципальное управление и таможенное дело» Омского государственного технического университета.

644050, пр. Мира, д. 11, г. Омск, Россия. E-mail: egorumaev@rambler.ru

UMAEV Egor A. – Omsk State Technical University.
644050, av. Mira, 11, Omsk, Russia. E-mail: egorumaev@rambler.ru

УДК 339.94:005.591.4:338.45:629.73(477)(045)

Г.В. Жаворонкова, М.Б. Янчук**ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОЕ ПАРТНЕРСТВО
КАК ИНСТИТУЦИОНАЛЬНАЯ ОСНОВА
ИНТЕГРАТИВНЫХ ТРАНСФОРМАЦИЙ
АВИАСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ УКРАИНЫ****G.V. Zhavoronkova, M.B. Yanchuk****STATE-PRIVATE PARTNERSHIP
AS INSTITUTIONAL BASIS
FOR INTEGRATION TRANSFORMATIONS
OF AIRCRAFT CONSTRUCTION ENTERPRISES OF UKRAINE**

Рассматриваются аспекты использования экономической концепции государственно-частного партнерства в стратегическом производстве. Представлена концептуальная схема формирования и реализации механизма ГЧП для предприятий авиастроительной сферы.

ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОЕ ПАРТНЕРСТВО. АВИАСТРОИТЕЛЬНЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ. ИНТЕГРАЦИОННОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ. ТРАНСФОРМАЦИЯ СОБСТВЕННОСТИ. ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ МЕХАНИЗМА ГЧП.

In the article aspects of using economic concept of state-private partnership in strategic production are considered. Conceptual scheme of forming and realizing of mechanism of state-private partnership for aircraft construction sphere is presented.

STATE-PRIVATE PARTNERSHIP. AIRCRAFT CONSTRUCTION ENTERPRISES. INTEGRATION INTERACTION. TRANSFORMATION OF PROPERTY. STAGES OF FORMING AND REALIZING OF SPP MECHANISM.

Наибольшую потребность в инвестиционных ресурсах испытывают сегодня предприятия макротехнологических производств (самолетостроительного, двигателестроительного, агрегатостроительного, приборостроительного) авиапромышленной отрасли Украины, организационно-экономическое состояние которой требует принципиальных преобразований, связанных с трансформацией государственной собственности, существенно тормозящей давно назревшие интеграционные процессы в отрасли. Этими обстоятельствами и обозначилась необходимость поиска эффективных механизмов мобилизации масштабных долгосрочных инвестиционных ресурсов для развития новых форм финансирования и интегративной трансформации предприятий авиапромышленного комплекса.

В контексте решения вышеуказанных проблем несомненный интерес представляет использование экономической концепции государственно-частного партнерства (ГЧП) для привлечения частных инвестиций с целью формирования необходимых объемов финансирования, и в рамках которого государство должно выступать в качестве удачного стратегического партнера частного сектора.

Согласно *либеральной экономической теории* государство, по сравнению с бизнесом, считается менее эффективным собственником, поэтому в целях повышения эффективности экономики необходима приватизация экономических объектов [1]. Но есть стратегические (монопольные) сектора промышленности (в частности, макротехнологии), в которых государство не может передать бизнесу все права собственности без существенной

угрозы для национальной безопасности, а также из-за вероятности потери собственного контроля над правом интеллектуальной собственности, ценообразованием или качеством послепродажного обслуживания. Считаем, что в этом случае для повышения экономической эффективности функционирования национальных промышленных макротехнологий целесообразно использовать интеграционный механизм ГЧП на долевой основе, который обеспечивает взаимный интерес и эффективное взаимодействие стратегических государственных предприятий и бизнес-структур. При этом ГЧП, в отличие от приватизации, которая означает переход всех прав собственности на соответствующее имущество от государства (муниципалитета) к частному сектору, предусматривает частичную передачу прав собственности и ведения текущей хозяйственной деятельности бизнесу и оставление в компетенции государства решения стратегических вопросов. При таком разделении функций бизнес в соответствии со своими критериями эффективности (рост прибыли) организует текущую хозяйственную деятельность: закупки, строительство, поиск инвесторов, маркетинг и т. д., а государство контролирует и регулирует поведение бизнеса по вопросам цен и тарифов, качества обслуживания пользователей, безопасности, экологии и т. п. Таким образом, речь идет о частичной приватизации отдельных прав и функций на объектах, которые остаются в государственной или муниципальной собственности [1].

В настоящее время ГЧП как организационно-правовая система интеграционного взаимодействия между государством и бизнесом применяется для реализации масштабных (локальных), но всегда экономически значимых инфраструктурных/инвестиционных проектов в различных сферах деятельности: от развития стратегически важных отраслей промышленности и НИОКР до обеспечения общественными услугами на региональном и местном уровнях. Особо отметим, что на стратегически важных производствах партнерство предполагает безусловное сохранение за государством права влияния на принятие стратегических решений. Поэтому считаем, что успешное

развитие стратегических отраслей экономики требует слаженного взаимного сотрудничества государственного и частного капитала, особенно в контексте активизации мировых интеграционных процессов и выбора целесообразных интегративных форм объединений промышленных активов как внутри страны, так и при широком международном сотрудничестве, в рамках которых предприятия будут решать общие стратегические задачи.

Оценивая сравнительно небольшой украинский опыт применения ГЧП [2], следует последовательно учитывать международную практику длительного и нелегкого пути становления институтов государственно-частного партнерства и последовательно адаптировать ее к отечественным условиям. Изучение научной информации о мировой практике ГЧП [3] позволило сделать вывод о том, что существует большое количество моделей, форм и видов ГЧП, но все это многообразие, по сути, можно разделить на две основные группы:

1. *Контрактное ГЧП*, предусматривающее различные формы договорных отношений и включающее значительное количество моделей контрактов, самым распространенным из которых является концессия, имеющая также множество подвидов.

Кроме того, существует известная общепринятая методология Всемирного банка, согласно которой выделяют пять групп контрактов по уровню участия в них частного капитала. Частная сторона, например, может строить или реконструировать принадлежащий ей объект, а государство арендовать его на долгосрочной основе, при этом возможно право выкупа объекта в государственную собственность (модели *BOT, Build, Operate, Transfer, строительство–эксплуатация/управление–передача; BOL, Build, Operate, Leasing, строительство, управление (эксплуатация), лизинг; BLOT, build–lease–operate–transfer, строительство–лизинг–эксплуатация–передача; BOO, build–operate–transfer, строительство–владение–эксплуатация/строительство–собственность–эксплуатация*).

Модели *O&M, MC, LC (O&M, Operations & Maintenance, контракт на эксплуатацию и обслуживание* или *контракт на обслуживание*

идентичен по своему предмету *договору оказания услуг оператора по содержанию, ремонту и сбору платы на платных участках; МС, Management Contract, контракт на управление, ЛС – Lease Contract, договор аренды*) предполагают эксплуатацию частной стороной объекта государственной собственности, извлечение из него дохода и т. д. [4]. В рамках консорциума частная сторона и государство совместно реализуют проект и совместно используют объект концессии.

2. *Институциональное ГЧП*, предусматривающее создание институциональных форм интеграционного сотрудничества на имущественной основе, включающих долевое участие государственных предприятий и частных инвесторов при совместном ведении хозяйственной деятельности в формате совместного предприятия, деятельность которого осуществляется вне норм закона о государственных контрактах и концессиях, но должна соответствовать нормам и принципам ГЧП. Также не исключается вариант передачи частной компании части государственных обязательств (включая частичную приватизацию). При этом продажа доли компании частному сектору, основанная на конкурсной основе с последующим заключением договора на основе принципов ГЧП, должна соответствовать признакам институционального ГЧП.

В институциональном ГЧП критерием долевого участия частного капитала в государственной компании является уровень стратегической значимости компании, исходя из приоритетов конкретного государства и законодательства каждой страны.

Заметим, что такая форма государственно-частного партнерства в секторе отечественного авиастроения пока не представлена [2] в силу сложившихся негативных тенденций, а именно: отсутствия стимулирующей среды для инвестора, отсутствия корпоративных структуры и звена управления, слабого государственного управления.

Исследование практики партнерства в Украине [10] показало, что формула государственно-частного партнерства строится по модели «государство идет за бизнесом», тогда

как ГЧП в традиционном понимании выглядит как «бизнес идет за государством», т. е. государство привлекает частные средства в инфраструктуру. Бизнес, безусловно, опережает государство в предпринимательской инициативе и эффективности, но воплощению почти 90 % его стратегических планов препятствует недостаточное развитие инфраструктуры.

Проведенные нами теоретические исследования и изучение практического опыта показали, что наиболее конструктивным методологическим подходом использования ГЧП в высокотехнологичном производстве является рассмотрение его в качестве основы институциональных экономических преобразований, в рамках которых, с одной стороны, более эффективно и целенаправленно реализуется потенциал предпринимательской инициативы, с другой – сохранение контрольных функций государства в стратегически значимых секторах экономики [5].

Переходя непосредственно к вопросам формирования и реализации механизма ГЧП в авиапромышленном производстве, стоит заметить, что данное интегративное партнерство государства и бизнеса является сложным многоаспектным процессом, который предполагает системный подход к определению: 1) необходимых направлений партнерства; 2) требований к его качеству и объему; 3) платежного механизма; 4) процедур выявления и оценки рисков, их распределения между государством и частным партнером; 5) надзора и контроля со стороны государства за использованием частным инвестором государственного и коммунального имущества, которое передается в пользование на определенный срок, и т. д. [6, 7].

Как уже отмечалось, стратегически значимый сектор авиастроения требует значительных инвестиций, и по этому поводу просматриваются два основных направления усиления корпоративного и государственного управления его развитием. Во-первых, ориентация на привлечение негосударственных партнеров и создание для них гарантий и стимулов финансового участия за счет улучшения инвестиционного климата; во-вторых,

создание оптимального механизма совместной инвестиционной деятельности государства и бизнеса для реализации авиастроительных проектов (8). По нашему мнению, важно учитывать, что инвестиции в отечественную авиационную промышленность еще долго будут оставаться рисковыми и с длительным сроком окупаемости (не менее 7–12 лет), что соответственно обусловлено как крайне высокой (более 80 % оборудования) изношенностью активной части основных производственных фондов авиастроительных предприятий, так и объективно длительным технологическим циклом создания новой конкурентоспособной авиационной техники.

Проблемы и специфика отрасли указывают на необходимость первоочередного государственного финансирования инфраструктуры авиапромышленности (НИОКР, испытательной базы, информационной среды, подготовки кадров и т. д.) и реализации перспективных проектов, а также стимулирования инновационной активности в создании образцов авиатехники, имеющих принципиально новые свойства, функции и возможности. В то же время, мировая практика показывает, что объем внебюджетного финансирования высокотехнологических проектов за счет собственных средств предприятий, иностранных партнеров, коммерческих кредитов, стратегических и портфельных инвестиций может составлять от 30 до 60% стоимости высокотехнологических проектов с последующим его увеличением по мере снятия технологических рисков [9].

Итогом проведенных нами исследований формирования оптимальных вариантов интеграционного взаимодействия государственных стратегических производств и бизнеса является вывод о том, что доля частных инвестиций в государственно-частных проектах может повышаться или, наоборот, снижаться в зависимости от выбранной формы партнерства (контрактной/имущественной) и масштабов передачи прав государства частному бизнесу. Граничные варианты участия представляют собой либо полную государственную собственность на промышленные активы и авиационную продукцию, либо полную их

приватизацию. Между этими крайними состояниями располагается набор возможных моделей ГЧП, основанных на различных вариантах трансформации государственного права собственности за счет многообразия вариантов его переуступки частному бизнесу на срок и на условиях, предусмотренных соответствующими соглашениями. Итак, учитывая существующую практику заключения контрактов и соглашений, а также возможные институциональные преобразования, многообразие которых обусловлено вариативностью полномочий сторон в партнерстве, нами разработана *концептуальная схема трансформации прав собственности*, содержательно отражающая различные формы сотрудничества государственных компаний и бизнеса (рис. 1).

В качестве рекомендательного предложения в отношении этапов формирования и реализации механизма ГЧП в украинском авиастроительном производстве, на наш взгляд, можно выделить следующие:

первый этап – на основе корпоратизации и акционирования авиастроительных предприятий создание государственной корпорации со 100 %-м владением акций;

второй этап – использование институциональной формы ГЧП для формирования интегративной корпоративной структуры (ИКС) смешанного типа на основе долевого участия отраслевого бизнеса в капитале с обязательным закреплением за государством контрольного или блокирующего пакета акций (25 % + 1 акция) и, соответственно, возможной частичной приватизацией оставшихся акций путем размещения их среди частных инвесторов через все существующие инструменты фондового рынка.

Считаем, что данный вид трансформации отношений собственности, может быть выбран в качестве действенной основы для реализации продолжительных высокотехнологических проектов и соответствующего углубления научно-методологического, нормативно-правового и процедурного обеспечения механизма ГЧП институционального типа, наиболее веско, на наш взгляд, отражающего истинные мотивы участия частных структур в реализации государственных программ



Рис. 1. Трансформация права собственности в рамках государственно-частного партнерства

и проектов. С другой стороны, необходимо отметить, что долевое участие частного инвестора в капитале государственного высокотехнологического предприятия предполагает его предварительное обязательное акционирование (корпоратизацию). При этом степень свободы частного инвестора в принятии административно-хозяйственных решений определяется его долей в акционерном капитале, что является одной из распространенных форм взаимодействия партнеров и позволяет обеспечить максимальную защиту интересов обеих сторон, а также четкое распределение прав и обязанностей и эффективный контроль.

Еще одним ключевым моментом в реализации механизма партнерства в рамках той или иной формы ГЧП является достижения баланса интересов государства и частного сектора с помощью *правовых актов*, разработка которых обеспечивает постепенный системный подход государства к формированию оптимального варианта ГЧП в законодательном поле [11].

На основе системного обобщения всех ключевых моментов приведенных исследований нами разработана концептуальная схема механизма формирования и реализации ГЧП в авиастроительном производстве Украины (рис. 2).

В заключение можно отметить, что возможность использования ГЧП институционального типа, предусматривающего процесс трансформации государственной собственности в акционерную, выступает в качестве дополнительного стимула для назревших корпоративных и процедурных преобразований государственных предприятий, позволяющих расширить участие бизнес-структур в выполнении части экономических, организационных, управленческих и других функций предприятия с целью преодоления кризисных тенденций и острого текущего дефицита внутренних материальных, финансовых, кадровых ресурсов, так необходимых для саморазвития. В соответствии с этим заключением можно

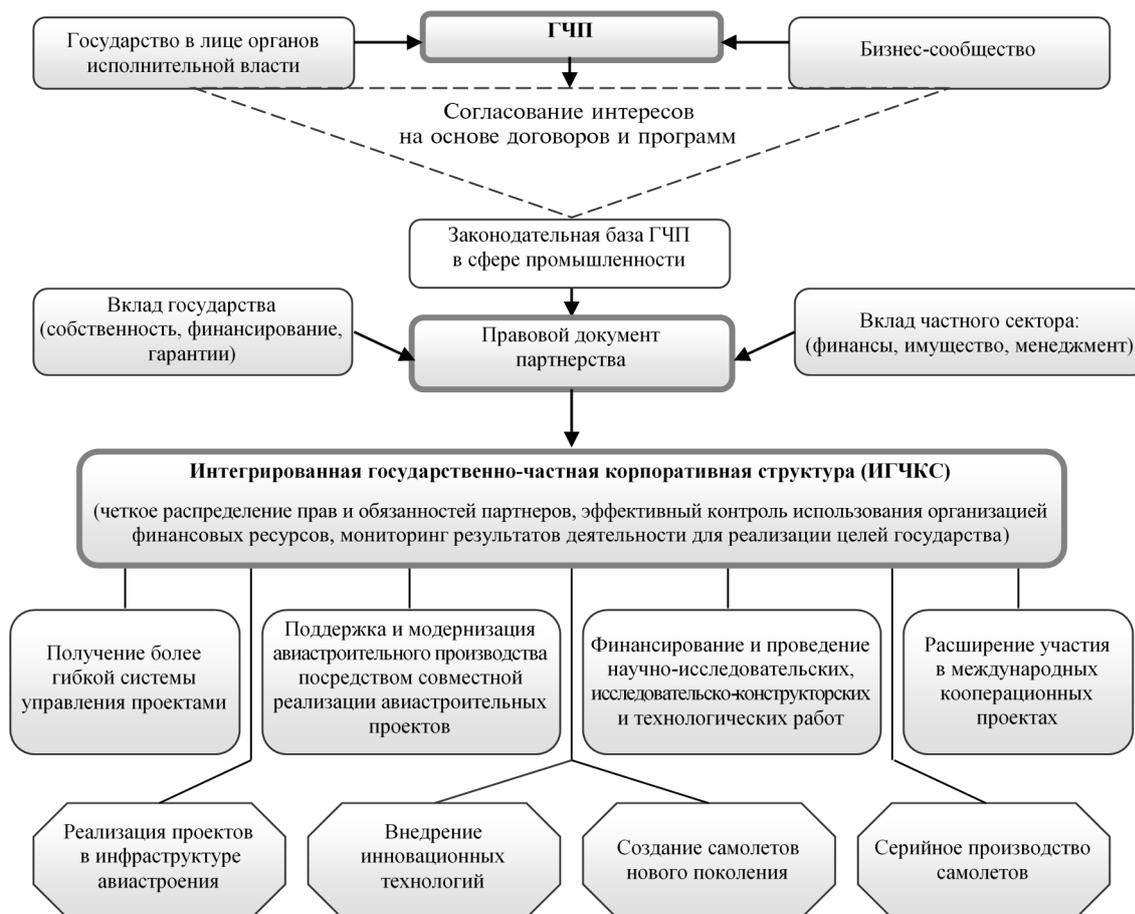


Рис. 2. Концептуальная схема механизма государственно-частного партнерства в авиастроительном производстве Украины

подчеркнуть, что *научная новизна исследования заключается в разработке механизма государственно-частного партнерства институционального типа* как наиболее привлекательного, с точки зрения имущественного (доле-

вого) участия частного капитала в государственных предприятиях, и обеспечивающего положительные результаты интегративной трансформации государственных авиастроительных предприятий Украины.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Швецов, А.Н. Интеграционные механизмы ускорения территориального развития [Текст] / А.Н. Швецов // Труды ИСА РАН. 2006. Т. 22. С. 160–180.
2. Стрелина, Е.Н. Развитие украинского авиастроения и перевозок на основе государственно-частного партнерства [Текст] / Е.Н. Стрелина, А.Г. Русская // Вестник Донецкого университета. Серия В «Экономика и право». 2008. № 1. С. 83–89.
3. Кирилюк, А.С. Развитие форм государственно-частного партнерства [Текст] / А.С. Кирилюк // Вестник Саратовского государственного

- социально-экономического университета. 2011. № 1. С. 21–27.
4. Селезнев, П.Л. Международный опыт и перспективы реализации государственно-частных партнерств в России [Текст] / П.Л. Селезнев // Бизнес в законе. 2009. № 5. С. 338–341.
5. Варнавский, В.Г. Партнерство государства и частного сектора: формы, проекты, риски [Текст]: моногр. / В.Г. Варнавский. М.: Наука, 2005. 315 с.
6. Стратегия развития авиационной промышленности на период до 2015 года [Электронный

ресурс]: Официальный сайт Минпромторга России. Режим доступа: www.minprom.gov.ru

7. Стратегія розвитку вітчизняної авіаційної промисловості на період до 2020 року [Електронний ресурс]. Режим доступа: <http://search.ligazakon.ua>

8. **Кваснюк, Б.Е.** Роль держави у довгостроковому зростанні [Текст]: монографія / Б.Е. Кваснюк. Київ: Ін-т екон. прогнозув; Харків: Форт, 2003. 128 с.

9. **Сухоруков, А.І.** Проблеми розвитку високотехнологічних підприємств України [Електронний ресурс] / А.І. Сухоруков, Е.В. Белашов. Режим

доступа: <http://www.niisp.org.ua/suhoru-1.pdf>

10. **Смирнов, А.А.** Пути развития государственно-частного партнерства в Украине [Текст] / А.А. Смирнов, А.В. Шахов // Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. 2010. № 1. С. 36–41.

11. **Янчук, М.Б.** Государственно-частное партнерство как форма преодоления кризиса в авиационной промышленности [Текст] / М.Б. Янчук // Государственно-частное партнерство: научные основы и практика реализации : матер. науч.-практ. конф. (Ялта, 22–24 апреля 2010 г.). ЧВУЗ КИЭХП, 2010. С. 64–66.

REFERENCES

1. **Shvetsov A.N.** Integratsionnye mekhanizmy uskoreniia territorial'nogo razvitiia. *Trudy ISA RAN*. 2006. T. 22. S. 160–180. (rus)

2. **Strelina E.N., Russkaia A.G.** Razvitie ukrainskogo aviastroeniia i perezovok na osnove gosudarstvenno-chastnogo partnerstva. *Vestnik Donetskogo universiteta. Seriya V «Ekonomika i pravo»*. 2008. №1. S. 83–89. (rus)

3. **Kiriliuk A.S.** Razvitie form gosudarstvenno-chastnogo partnerstva. *Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo sotsial'no-ekonomicheskogo universiteta*. 2011. № 1. S. 21–27. (rus)

4. **Seleznev P.L.** Mezhdunarodnyi opyt i perspektivy realizatsii gosudarstvenno-chastnykh partnerstv v Rossii. *Biznes v zakone*. 2009. № 5. S. 338–341. (rus)

5. **Varnavskii V.G.** Partnerstvo gosudarstva i chastnogo sektora: formy, proekty, riski: monografiia. M.: Nauka, 2005. 315 s. (rus)

6. Strategiiia razvitiia aviatsionnoi promyshlennosti na period do 2015 goda: Ofitsial'nyi sait Minpromtorga

Rossii. Rezhim dostupa: www.minprom.gov.ru (rus)

7. Strategiiia rozvitiia vitchiznianoї aviatsiinoї promislovosti na period do 2020 roku. Rezhim dostupa: <http://search.ligazakon.ua> (rus)

8. **Kvasniuk B.E.** The state's role in long-term growth: monograph / B.E. Kvasniuk. Kiev: Institute of Economics. Prohnozuv; Khar'kov: Fort, 2003. 128 p. (rus)

9. **Sukhorukov A.I., Belashov E.V.** Problemi rozvitku visokotekhnologichnikh pidpriemstv Ukraїni. Rezhim dostupa: <http://www.niisp.org.ua/suhoru-1.pdf> (rus)

10. **Smirnov A.A., Shakhov A.V.** Ways of development of state-private partnership are in Ukraine. *Scientific Bulletin of International Humanitarian University*. 2010. № 1. S. 36–41. (rus)

11. **Ianchuk M.B.** Derzhavno-privatne partnerstvo iak forma podolannia krizi v aviabudivnitstvi. Gosudarstvenno-chastnoe partnerstvo: nauchnye osnovy i praktika reali-zatsii : mater. nauch.-prakt. konf. (Ialta, 22–24 kvitnia 2010 r.). PVNZ KIEGP, 2010. S. 64–66. (rus)

ЯНЧУК Марина Борисовна – докторант Национального авиационного университета, доцент. 03113, ул. Дружковская, д. 6а, г. Киев, Украина. E-mail: marina_y2006@ukr.net

IANCHUK, Marina.B. – National Aviation University. 03113, Druzhkovskaya str. 6a, Kiev, Ukraine. E-mail: marina_y2006@ukr.net

ЖАВОРОНKOVA Галина Васильевна – профессор Национального авиационного университета, доктор экономических наук, профессор.

03113, ул. Дружковская, д. 6а, г. Киев, Украина. E-mail: galina_zhavoronkova@ukr.net

ZHAVORONKOVA Galina V. – National Aviation University.

03113, Druzhkovskaya str. 6a, Kiev, Ukraine. E-mail: galina_zhavoronkova@ukr.net

УДК 338; 658

Л.В. Краснюк

**АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ
ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

L.V. Krasnuk

**ANALYSIS OF ECONOMIC DEVELOPMENT AND FORECASTING
OF THE MAIN INDICATORS OF THE INDUSTRY
OF THE RUSSIAN FEDERATION**

Рассмотрена совокупность видов экономической деятельности, включающих добычу полезных ископаемых, обрабатывающие производства, а также производство и распределение электроэнергии, газа и воды, формирующих отрасль промышленности; исследована динамика основных показателей промышленности РФ.

СОВОКУПНОСТЬ ВИДОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. РЕАЛЬНЫЙ СЕКТОР ЭКОНОМИКИ. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

The article considers the range of kinds of economic activity, including mineral extraction, manufacturing, production and distribution of electricity, gas and water, the dynamics of the main indicators of the industry of the Russian Federation.

SET OF KINDS OF ECONOMIC ACTIVITY. INDUSTRY.

Для успешного экономического развития страны необходима политика государства, направленная на развитие отраслей реального сектора экономики, прежде всего, промышленности. Мы поставили цель – исследовать динамику основных показателей промышленности РФ, изучить структуру промышленного производства РФ по видам экономической деятельности, а для прогнозирования развития промышленности используем методологический подход на основе корреляционно-регрессионного анализа зависимости от фактора времени.

В «Новом экономическом словаре» промышленностью называется сектор народного хозяйства, который связан с производством промышленных товаров и оказанием производственных услуг. Промышленный

сектор народного хозяйства состоит из добывающей, легкой, мелкой, обрабатывающей, тяжелой и акцизной промышленности [6, с. 685].

В «Большом экономическом словаре» промышленность – сектор народного хозяйства, связанный с производством промышленных товаров и оказанием производственных услуг [1, с. 927].

Сегодня рассматривается вопрос о рациональном и эффективном использовании всех имеющихся в стране промышленных ресурсов в одном процессе – от добычи сырья до производства и переработки материалов и энергии с последующим изготовлением машин, приборов, оборудования и потребительских товаров, востребованных как на внутреннем, так и на международном рынках.

Постановка задачи заключается в проведении анализа экономического развития и прогнозировании основных показателей промышленности РФ.

Совокупность видов экономической деятельности, включающих добычу полезных ископаемых, обрабатывающие производства, а также производство и распределение электроэнергии, газа и воды, формирует отрасль промышленности, данные по которой за 2003–2011 гг. приведены в табл. 1 и позволяют сделать ряд выводов.

Валовой выпуск товаров и услуг в отчетных ценах за анализируемый период увеличился с 9096,2 млрд р. в 2003 г. до 38 569,2 млрд р. в 2011 г., т. е. в 4,24 раза. При этом после непрерывного роста характеристик этого показателя за 2003–2008 гг. в 2009 г. наблюдается существенное их снижение, с дальнейшим увеличением в 2010–2011 гг.

Аналогичные тенденции характерны для промежуточного потребления, а также валовой добавленной стоимости как разницы между валовым выпуском и промежуточным потреблением. За анализируемый период

объем промежуточного потребления увеличился в 4,066 раза, а валовой добавленной стоимости – в 4,58 раза.

Расчеты индексов физических объемов показали, что по валовому выпуску и валовой добавленной стоимости за 2003–2011 гг. они увеличились в 1,257 раза (на 25,7 %) и в 1,2 раза (на 20 %), тогда как рост цен, соответственно, в 3,373 и 3,817 раза (валовой выпуск: $4,24 = 1,257 \cdot 3,373$; валовая добавленная стоимость: $4,58 = 1,2 \cdot 3,817$).

Как видим, рост ценового фактора по валовому выпуску в 2,683 раза опережает увеличение физических объемов производства, а по валовой добавленной стоимости – в 3,181 раза.

О трансформациях экономического развития в сфере функционирования промышленности свидетельствует динамика в отчетных ценах тех или иных экономических характеристик:

– по объемам валового выпуска, промежуточного потребления, валовой добавленной стоимости, оплате труда наемных работников очевиден, за исключением 2009 г., последовательный рост, тогда как валовая прибыль экономики и валовые смешанные доходы в 2009–2010 гг. снижались;

Таблица 1

Динамика основных показателей промышленности РФ за 2003–2011 гг.

| Год | Валовой выпуск, млрд руб. | Промежуточное потребление, млрд руб. | Валовая добавленная стоимость, млрд руб. | Индексы физического объема, % | | Оплата труда, млрд руб. | Валовая прибыль, млрд руб. | Текущие расходы, млрд руб. | Удельная себестоимость, руб./руб. | Рентабельность расходов, % |
|------|---------------------------|--------------------------------------|--|-------------------------------|-------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| | | | | ВВ | ВДС | | | | | |
| 2003 | 9096 | 6015 | 3082 | 107,6 | 108,3 | 1486 | 1188 | 7500 | 0,825 | 41,1 |
| 2004 | 11994 | 7443 | 4551 | 108,1 | 109,9 | 1748 | 2196 | 9191 | 0,766 | 49,5 |
| 2005 | 15546 | 9485 | 6061 | 103,4 | 102,9 | 1912 | 3160 | 11397 | 0,733 | 53,2 |
| 2006 | 18950 | 11597 | 7352 | 105,2 | 103,0 | 2279 | 3839 | 13876 | 0,732 | 53,0 |
| 2007 | 23392 | 14646 | 8747 | 105,1 | 102,8 | 2865 | 4565 | 17511 | 0,749 | 49,9 |
| 2008 | 28273 | 17791 | 10483 | 100,0 | 99,3 | 3426 | 5194 | 21217 | 0,750 | 49,4 |
| 2009 | 25345 | 16065 | 9279 | 89,9 | 90,6 | 3321 | 4744 | 19386 | 0,765 | 47,9 |
| 2010 | 30919 | 19753 | 11156 | 107,8 | 107,1 | 3632 | 4113 | 23384 | 0,756 | 47,7 |
| 2011 | 38569 | 24455 | 14114 | 104,9 | 104,1 | 4484 | 7386 | 28939 | 0,750 | 48,8 |

Примечание. Авторские расчеты приведены с использованием данных Росстата.

– индексы физических объемов производства, по сравнению с предыдущими годами, по конкретным годам существенно разнятся как по валовому выпуску, так и по валовой добавленной стоимости: большие наблюдаются в 2003, 2004 и 2010 гг., существенно меньшие (ниже 100 %) по валовому выпуску – в 2009 г., а по валовой добавленной стоимости – в 2008–2009 гг.

Интересные выводы вытекают из анализа относительных характеристик экономического развития по позициям, во-первых, текущих расходов, в расчете на единицу валового выпуска (специфического показателя удельных издержек), во-вторых, окупаемости текущих расходов валовой добавленной стоимостью (специфического показателя рентабельности затрат).

Сравнительный анализ динамических рядов этих характеристик показал, что главным путем роста рентабельности является снижение себестоимости продукции: ее минимальным характеристикам в 2005 и 2006 гг. (0,733 и 0,732 р./р., по сравнению с 0,749–0,825 р./р.

в другие годы) соответствуют максимальные параметры рентабельности затрат (53,2 и 53 %).

О структуре промышленного производства по позициям базисных видов экономической деятельности (добыча полезных ископаемых, обрабатывающие производства, производство и распределение электроэнергии, газа и воды) можно судить по данным табл. 2.

По всем анализируемым показателям (промежуточному потреблению, валовому выпуску и валовой добавленной стоимости) большую долю в объемах промышленного производства занимают обрабатывающие производства. При этом если удельный вес этого вида в промежуточном потреблении составляет по годам от 73,2 до 78,8 %, то его доля в валовой добавленной стоимости колеблется от 52,5 до 61,6 %.

Удельный вес производства и распределения электроэнергии, газа и воды в промежуточном потреблении составляет по годам от 11,7 до 15,2 %, а доля этого вида в валовой добавленной стоимости колеблется от 9,9 до 15 %.

Таблица 2

Структура промышленного производства РФ по видам экономической деятельности

| Годы | Валовой выпуск | | | Промежуточное потребление | | | Валовая добавленная стоимость | | |
|------|----------------------------|-----------------------------|--|----------------------------|-----------------------------|--|-------------------------------|-----------------------------|--|
| | Добыча полезных ископаемых | Обрабатывающие производства | Производство и распределение электроэнергии, газа и воды | Добыча полезных ископаемых | Обрабатывающие производства | Производство и распределение электроэнергии, газа и воды | Добыча полезных ископаемых | Обрабатывающие производства | Производство и распределение электроэнергии, газа и воды |
| 2003 | 17,7 | 69,3 | 13,0 | 14,0 | 73,2 | 12,8 | 25,0 | 61,6 | 13,4 |
| 2004 | 19,2 | 68,6 | 12,2 | 12,0 | 75,7 | 12,3 | 31,0 | 56,9 | 12,0 |
| 2005 | 20,6 | 68,3 | 11,2 | 12,0 | 76,1 | 11,9 | 34,1 | 55,9 | 10,0 |
| 2006 | 19,2 | 69,3 | 11,5 | 9,8 | 77,7 | 12,6 | 34,1 | 56,0 | 9,9 |
| 2007 | 18,1 | 70,7 | 11,2 | 9,4 | 78,6 | 12,1 | 32,8 | 57,5 | 9,8 |
| 2008 | 17,6 | 71,4 | 11,0 | 9,5 | 78,8 | 11,7 | 31,3 | 58,8 | 9,9 |
| 2009 | 18,7 | 66,6 | 14,7 | 11,6 | 73,8 | 14,6 | 31,1 | 53,9 | 15,0 |
| 2010 | 19,2 | 66,2 | 14,6 | 10,7 | 74,1 | 15,2 | 34,3 | 52,2 | 13,5 |
| 2011 | 19,7 | 66,7 | 13,5 | 10,9 | 75,0 | 14,1 | 35,0 | 52,5 | 12,5 |

Примечание. Авторские расчеты приведены с использованием данных Росстата.

Самый низкий удельный вес в промежуточном потреблении занимает добыча полезных ископаемых (по годам анализируемой динамики от 9,4 до 14 %), в то время как доля этого вида в валовой добавленной стоимости намного выше (от 25 до 35 %).

В итоге, как показывают расчеты, эластичность экономической деятельности по базовым видам промышленности различна: ниже всего она (во все годы) по обрабатывающим производствам,кратно выше – по производству и распределению электроэнергии, газа и воды.

Дополнительный анализ свидетельствует о главной причине такой ситуации, ею является ценовой фактор. При росте цен за 2003–2011 гг. в целом по промышленности в 3,817 раза цены на продукцию такого вида экономической деятельности, как добыча полезных ископаемых, увеличились в 5,49 раза, на фоне их роста в обрабатывающих производствах в 3,125 раза.

Интересные выводы можно сделать при сравнении оценок эластичности различных видов экономической деятельности в динамике. По добыче полезных ископаемых на 1 % промежуточного потребления в 2003 г. приходится 1,789 % валовой добавленной стоимости (при 1,046 % по производству и распределению электроэнергии, газа и воды и 0,841 % по обрабатывающим производствам), а в 2011 г. эта характеристика увеличилась до 3,212 % (при 0,882 и 0,7 % по другим видам экономической деятельности).

По производству и распределению электроэнергии, газа и воды, а также обрабатывающим производствам в 2011 г., по сравнению с 2003 г., и при частных отклонениях, наблюдается тенденция снижения характеристик эластичности (соответственно от 1,046 до 0,882 % и от 0,841 до 0,7 %), тогда как по добыче полезных ископаемых, после резкого увеличения в 2004–2007 гг. и последующего снижения в 2008–2009 гг., далее опять наблюдается существенный рост.

В итоге, с позиции окупаемости промежуточного потребления валовой добавленной стоимостью, добыча полезных ископаемых в последние годы в 4,6 раза эластичнее

обрабатывающих производств и в 3,6 раза эластичнее, по сравнению с производством и распределением электроэнергии, газа и воды.

Нивелирование ценовых колебаний позволяет на основе проведения специфических расчетов, а также исходя из индексов физических объемов и отчетных данных объемов валового выпуска и валовой добавленной стоимости за последний, 2011 г., определить сопоставимые по ценам 2011 г. характеристики этих показателей в 2002–2011 гг.

Полученные данные свидетельствуют о меньших различиях в динамике, по сравнению с фактическими характеристиками: сопоставимые объемы валового выпуска колеблются от 28 512,1 млрд р. в 2002 г. до 38 569,2 млрд р. в 2011 г., валовой добавленной стоимости – от 10 859,9 до 14 114,1 млрд р.

Разница сопоставимых объемов валового выпуска и валовой добавленной стоимости характеризует сопоставимые объемы промежуточного потребления, которые увеличиваются с 17 652,2 млрд р. в 2002 г. до 24 455,1 млрд р. в 2011 г.

Анализ полученных динамических рядов позволяет выявить, что сопоставимые объемы валового выпуска, промежуточного потребления и валовой добавленной стоимости после роста в 2002–2008 гг. снижаются в 2009 г., с дальнейшим увеличением в 2010–2011 гг.

Закономерности динамических трансформаций сопоставимых объемов валового выпуска и валовой добавленной стоимости можно выявить на основе корреляционно-регрессионного анализа их зависимости от фактора времени.

Расчеты показали, что зависимость сопоставимых объемов валового выпуска промышленности от фактора времени за 2002–2011 гг. лучшим образом, среди ряда возможных регрессионных моделей, описывается параболической функцией, имеющей вид:

$$V = 20985 + 2943t - 214,85t^2, \\ R^2 = 0,880, \quad F = 22.$$

Расчитанная модель адекватно описывает реальную действительность в связи с тем, что коэффициент корреляции равен 0,938, а коэффициент детерминации составляет 0,880.

Это свидетельствует об очень тесной связи анализируемого показателя с фактором времени.

Сравнение сопоставимых и расчетных (по модели) характеристик по годам анализируемой динамики свидетельствует об их близости, так как, например, данные за 2002 г. и 2011 г. составляют 23 955 и 30 919 млрд р. валового выпуска, а по расчетным данным – 23 748 и 30 029 млрд р.

Аналогичные расчеты по сопоставимым объемам валовой добавленной стоимости показали, что в данном случае их зависимость от фактора времени лучшим образом описывается кубической функцией, имеющей вид:

$$W = 3626 + 5952t - 1459,4t^2 + 108,7t^3, \\ R^2 = 0,800, \quad F = 6,7.$$

Рассчитанная модель хорошо описывает реальную действительность (коэффициент корреляции равен 0,894, а коэффициент детерминации составляет 0,800), что свидетельствует об очень тесной связи анализируемого показателя с фактором времени.

Сравнение сопоставимых и расчетных (по модели) характеристик по годам анализируемой динамики свидетельствует об их близости, так как, например, сопоставимые объемы валовой добавленной стоимости в 2002 г. и 2010 г. составляют 8945 и 11 156 млрд р., а расчетные данные – 8835 и 10 873 млрд р.

Для прогнозирования развития промышленности нами использован методический подход на основе факторного анализа, когда на основе специфических расчетов выявляется зависимость искомого прогнозируемого показателя (валовой добавленной стоимости) от его факторов; последними последовательно являются:

- фактор времени для объемов промежуточного потребления;
- промежуточное потребление для объемов валового выпуска;
- валовой выпуск для объемов валовой добавленной стоимости.

В рамках такого подхода сформирована система трех регрессионных моделей, последовательно характеризующих зависимости за 2002–2010 гг. сопоставимых объемов промежуточного потребления промышленности

(Z , млрд руб.) от фактора времени, объемов валового выпуска (V , млрд руб.) от промежуточного потребления и объемов валовой добавленной стоимости (W , млрд руб.) от валового выпуска:

$$Z = 17506 - 3151,4t + 1278,5t^2 - 111,02t^3, \\ R^2 = 0,948, \quad F = 30,4;$$

$$V = 65165 - 3,785Z + 5,278E-009Z^3, \\ R^2 = 0,835, \quad F = 15,2;$$

$$W = 2657,05 \exp(5,024E-005)^V, \\ R^2 = 0,371, \quad F = 4,1.$$

Расчеты показывают, что с учетом наблюдающихся ошибок аппроксимации полученные регрессионные модели адекватно отражают реальную действительность, и это создает возможность для их использования в аналитико-прогностических целях.

С учетом конкретных видов деятельности последовательно определяются расчетные характеристики сопоставимых объемов промежуточного потребления в зависимости от фактора времени, валового выпуска в зависимости от промежуточного потребления и итоговых характеристик валовой добавленной стоимости в зависимости от валового выпуска, как по годам анализируемой динамики (в оценке по 2010 г.), так и по прогнозу, который составил по ВДС на 2011 г. 11 857 млрд р.

Однако сравнивать прогнозную характеристику 2011 г. с фактическим объемом валовой добавленной стоимости (14 114 млрд р.) неправомерно, так как в фактическом объеме учтено влияние не только физического прироста продукции, но и цен 2011 г., которые для должной сравнимости необходимо учитывать.

При соотношении фактических данных 2011 г. и 2010 г. определяем, что соответствующий совокупный индекс роста составляет 1,265. При отчетном индексе физического объема, равном 1,048, индекс цен составляет 1,207. На это значение и должна быть откорректирована прогнозная характеристика 2011 г. соответственно на уровне 14311 млрд р.

Сравнивая фактический объем валовой добавленной стоимости с соответствующим значением откорректированного прогноза, можно выявить, что эти характеристики

весьма близки, разница между ними составляет 1,4 %.

С позиции скользящего прогнозирования, после получения отчетных данных за 2011 г., осуществляется аналогичный проведенному ранее трансформационный анализ за 2002–2011 гг. с соответствующим предвидением на его основе прогнозных характеристик 2012 г. и 2013 г.

В 2011 г. объем валового выпуска промышленности по РФ составил 38569,2 млрд р., промежуточного потребления – 24 455,1 млрд р., валовой добавленной стоимости – 14 114,1 млрд р. По сравнению с предыдущим 2010 г., темпы роста этих показателей составили соответственно 124,7, 123,8 и 126,5 %.

Исходя из отчетных данных за 2011 г. и индексов физических объемов, последовательно рассчитаны за 2002–2011 гг. сопоставимые объемы валового выпуска и валовой добавленной стоимости, разница между которыми дала сопоставимый объем промежуточного потребления.

В динамике существенно возросли все анализируемые характеристики: объем валового выпуска увеличился в 1,257 раза, валовой добавленной стоимости – в 1,2 раза, промежуточного потребления – в 1,293 раза.

В результате анализа экономического развития и прогнозирования основных показателей промышленности РФ исследована динамика основных показателей промышленности РФ, структура промышленного производства РФ по видам экономической деятельности; для прогнозирования развития промышленности использован методологический подход на основе корреляционно-

регрессионного анализа зависимости от фактора времени.

Исходя из вышеизложенной методики, на основе сопоставимых характеристик, в рамках корреляционно-регрессионного анализа рассчитаны зависимости за 2002–2011 гг. сопоставимых характеристик промежуточного потребления (Z , млрд руб.) от фактора времени, валового выпуска (V , млрд руб.) от промежуточного потребления и валовой добавленной стоимости (W , млрд руб.) от валового выпуска:

$$Z = 19073,5 + 2329,4 \ln(t), \\ R^2 = 0,696, \quad F = 18,3,$$

$$V = -312317 + 34636,8 \ln(Z), \\ R^2 = 0,964, \quad F = 212,$$

$$W = 3804,7 \exp(3,333E-005)^V, \\ R^2 = 0,929, \quad F = 105.$$

Итогом проведенных расчетов с учетом конкретных видов экономической деятельности являются прогнозные характеристики в оценке по 2011 г. валовой добавленной стоимости промышленности на 2012 г. (14 513 млрд р., с индексом физического объема к факту 2011 г. в размере 102,6 %) и 2013 г. (14 692 млрд р., с индексом физического объема к расчету 2011 г. в размере 101,2 %).

Отметим, что по данным статистического сборника «Краткосрочные экономические показатели РФ. 2012» (М., 2012) фактический индекс физического объема составил 102,8 %, т. е. очень близок к прогнозному (объемные характеристики валовой добавленной стоимости 2012 г. по видам экономической деятельности еще не опубликованы).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Большой экономический словарь [Текст] / под. ред. А.Н. Азриляна. 7-е изд. М.: Ин-т новой экономики, 2007. 480 с.
2. Бабкин, А.В. Проблемы и направления формирования промышленной политики региона (на примере Санкт-Петербурга) [Текст] / А.В. Бабкин, Т.Ю. Кудрявцева, А.В. Бахмуцкая // Известия Санкт-Петербургского государственного университета экономики и финансов. 2011. № 4(70). С. 27–34.
3. Глухов, В.В. Особенности функционирования промышленности в условиях открытой экономики [Текст] / В.В. Глухов, В.Ф. Звагельский // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2012. № 2–1 (144). С. 7–12.
4. Краснюк, Л.В. Анализ влияния промышленной политики на развитие национальной экономики [Текст] / Л.В. Краснюк // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2012. № 6 (161). С. 16–21.

5. **Краснюк, Л.В.** Оценка динамики и прогноз развития экономики Республики Северная Осетия – Алания [Текст] / Л.В. Краснюк // Финансовая аналитика, 2011. № 45 (87). С. 30–38.
6. Новый экономический словарь [Текст] / под ред. А.Н. Азрилияна. М.: Ин-т новой экономики, 2006. 1088 с.
7. Промышленность Республики Северная Осетия – Алания. 2009 [Текст]: стат. сб. Владикавказ: Сев. Осетиястат, 2009.
8. **Пустьльник, П.Н.** Промышленные комплексы: состояния и прогноз развития [Текст] / П.Н. Пустьльник // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2011. № 4 (127). С. 59–64.
9. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2010 [Текст]: стат. сб. / Росстат. М., 2010. 996 с.
10. Россия в цифрах. 2012 [Текст]: кр. стат. сб. / Росстат. М., 2012. 573 с.
11. РСО – Алания в цифрах, 2012 [Текст]: кр. стат. сб. Владикавказ: Сев. Осетиястат, 2012. 312 с.
12. Словарь современных экономических терминов [Текст] / Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лозовский. 3-е изд. М.: Айрис-пресс, 2007. 480 с.
13. Статистический ежегодник РСО – Алания. 2012 [Текст]: стат. сб. Владикавказ: Сев. Осетиястат, 2012.

REFERENCES

1. Bol'shoi ekonomicheskii slovar'. Pod. red. A.N. Azriliiana. 7-e izd. M.: In-t novoi ekonomiki, 2007. 480 s. (rus)
2. **Babkin A.V., Kudriavtseva T.Iu., Bakhmutskaya A.V.** Problemy i napravleniia formirovaniia promyshlennoi politiki regiona (na primere Sankt-Peterburga). *Izvestiia Sankt Peterburgskogo gosudarstvennogo universiteta ekonomiki i finansov*. 2011. № 4(70). S. 27–34. (rus)
3. **Glukhov V.V., Zvagal'skii V.F.** Osobennosti funktsionirovaniia promyshlennosti v usloviakh otkrytoi ekonomiki. *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*. 2012. № 2–1 (144). S. 7–12. (rus)
4. **Krasniuk L.V.** Analiz vliianiia promyshlennoi politiki na razvitie natsional'noi ekonomiki. *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*. 2012. № 6 (161). S. 16–21. (rus)
5. **Krasniuk L.V.** Otsenka dinamiki i prognoz razvitiia ekonomiki Respubliki Severnaia Osetiia – Alaniia. *Finansovaia analitika*. 2011. № 45 (87). S. 30–38. (rus)
6. Novyi ekonomicheskii slovar'. Pod red. A.N. Azriliiana. M.: In-t novoi ekonomicheskoi ekonomiki, 2006. 1088 s. (rus)
7. Promyshlennost' Respubliki Severnaia Osetiia – Alaniia. 2009: stat. sb. Vladikavkaz: Sev. Osetiastat, 2009. (rus)
8. **Pustyl'nik P.N.** Promyshlennye komplekсы: sostoiianiia i prognoz razvitiia. *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*. 2011. № 4 (127). S. 59–64. (rus)
9. Regiony Rossii. Sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli. 2010: stat. sb. / Rosstat. M., 2010. 996 s. (rus)
10. Rossiia v tsifrakh. 2012: kr. stat. sb. Rosstat. M., 2012. 573 s. (rus)
11. RSO – Alaniia v tsifrakh, 2012: kr. stat. sb. Vladikavkaz: Sev. Osetiastat, 2012. 312 s. (rus)
12. Slovar' sovremennykh ekonomicheskikh terminov. B.A. Raizberg, L.Sh. Lozovskii. 3-e izd. M.: Airis-press, 2007. 480 s. (rus)
13. Statisticheskii ezhegodnik RSO – Alaniia. 2012. stat. sb. Vladikavkaz: Sev. Osetiastat, 2012. (rus)

КРАСНЮК Людмила Владимировна – доцент кафедры «Бухгалтерский учет и аудит» Северо-Кавказского федерального университета, филиала в г. Пятигорске, кандидат экономических наук. 357500, пр. 40 лет Октября, 56, г. Пятигорск, Россия. E-mail: Liudmila8998@yandex.ru

KRASNYUK Lyudmila V. – North Caucasus Federal University, the branch in Pyatigorsk. 357500, av. 40 years of October, 56, Pyatigorsk, Russia. E-mail: Liudmila8998@yandex.ru

УДК 005.6

Л.Н. Бабкина, О.В. Скотаренко

**ПРИМЕНЕНИЕ КВАЛИМЕТРИЧЕСКОГО ПОДХОДА
В УПРАВЛЕНИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКОЙ**

L.N. Babkina, O.V. Skotarenko

**APPLICATION OF QUALIMETRICAL APPROACH
IN THE MANAGEMENT OF THE REGIONAL ECONOMY**

Рассмотрена сущность науки квалитологии и такой ее составной части, как квалиметрия. Даны характеристики разнообразных аспектов этого научного направления в образовании, социологии, производстве и системах управления этими сферами на локальном и региональном уровнях управления.

КВАЛИТОЛОГИЯ. СИНТЕТИЧЕСКАЯ КВАЛИМЕТРИЯ. АСПЕКТЫ КВАЛИМЕТРИЧЕСКОГО ПОДХОДА. ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПРИНЦИПЫ КВАЛИМЕТРИИ. УПРАВЛЕНЧЕСКАЯ КВАЛИМЕТРИЯ.

In article the essence of science – a kвалitologiya and its such component as a kвалimetriya is considered, characteristics of various aspects of this scientific direction in such fields of activity as education, sociology, production and control systems of these spheres at local and regional levels of management are given.

KVALITOLOGIYA. SINTETICHESKAYA KVALIMETRIYA. ASPECTS OF QUALIMETRICAL APPROACH. CHARACTERISTIC AND PRINCIPLES OF KVALIMETRII. UPRAVLENCHESKAYA KVALIMETRIYA.

Квалиметрия как наука представлена в 1967 г. Область квалиметрии – проблематика измерений качества и разработка методологии и методов количественной оценки качества объектов любой природы (материальных и нематериальных, одушевленных и неодушевленных, предметов и процессов, продуктов труда и природы), а также обоснование принципиальной возможности оценки качества объекта одним количественным показателем, несмотря на множественность его различных свойств и признаков [1].

Сегодня квалиметрия представляет собой относительно новую, но вполне сформировавшуюся науку, знания которой необходимы всем специалистам, занимающимся оценкой и последующим управлением качеством различных объектов.

Однако для понимания сущности квалиметрии необходимо рассматривать ее в рамках науки квалитологии как науки о качестве. В структуре квалитологии можно выделить следующие взаимосвязанные и взаимодействующие друг с другом составные части: это

теория качества, теория управления качеством, квалиметрия, метрология.

Отсюда квалиметрия – это синтетическая система взаимосвязанных теорий, различающихся степенью общности, средствами и методами измерения и оценивания, к которым относятся общая, специальная и предметная квалиметрия, составляющие в совокупности синтетическую квалиметрию [7].

Общая квалиметрия изучает такие общетеоретические проблемы, как система понятий, теория оценивания (законы и методы), аксиоматика квалиметрии (аксиомы и правила), теория квалиметрического шкалирования (в том числе ранжирование, весомость).

В *специальной квалиметрии* рассматриваются такие модели и алгоритмы оценки, как экспертная, вероятностно-статистическая, индексная, таксономическая, теория классификаций и систематизаций сложно-ориентированных объектов, имеющих иерархическое строение, а также исследуются точность и достоверность полученных оценок.

Предметная квалиметрия различается по предметам оценивания, к которым относятся продукция и техника, труд и деятельность, решения и проекты, процессы спроса, предложения, управления и информационного обеспечения.

Структурность, динамичность, определенность и целостность этих видов квалиметрии обеспечиваются механизмом их взаимодействия. Так, общая квалиметрия трансформирует специальную квалиметрию с учетом особенностей применяемых методов и моделей оценки, а последняя находит отражение в предметной квалиметрии. При этом взаимосвязи общей, специальной и предметной квалиметрии отражают суть философского подхода к изучению любых иерархических систем как отношения общего, особого (особенного) и единичного.

У квалиметрии как науки можно выделить следующие аспекты: общенаучный, системный, технико-экономический, экономический, педагогический, социологический, управленческий, территориальный.

Общенаучный аспект определяется философско-методологической и общенаучной функциями категории качества и подтверждается формированием большого числа предметных свойств квалиметрии (продукция, техника, труд и т. д.). Применение этого аспекта создает действенный механизм выбора лучших вариантов многокритериальных решений во всех сферах и на всех уровнях управления качеством.

Системный (систематический) аспект квалиметрии определяет ее как системную теорию, включающую все основные признаки системы (структурность, динамичность, определенность, упорядоченность) и позволяющую использовать системный подход к процессам оценки, анализа и управления.

Технико-экономический аспект отражает направленность квалиметрии на комплексные оценки экономических и технических свойств объектов и процессов и представляется в результатно-затратных мерах эффективности, технико-экономических и иных показателях и обусловлен необходимостью количественной оценки качества и классификации продукции

по качественным категориям, а не только по отдельным свойствам. Так, например, в конце XIX – начале XX вв. в Европе и США развитие международной торговли привело к использованию методов оценки качества продукции с помощью баллов. В 1922 г. П. Бриджмен предложил метод сведения к одному показателю нескольких количественных оценок различных параметров, характеризующих качество. Появлению технико-экономической квалиметрии способствовали требования более эффективного и научно обоснованного управления качеством производимой продукции. В 1971 г. в нашей стране была издана первая «Методика оценки уровня качества промышленной продукции», ориентированная на более достоверное и точное определение уровня качества продукции с целью принятия адекватных технико-экономических решений в отношении качества и конкурентоспособности продукции.

Экономический аспект обусловлен политэкономическим содержанием категории качества в ее взаимодействии с потребительной стоимостью и стоимостью и включает в себя методы эконометрии как теоретического измерения экономических свойств создаваемых объектов и процессов.

Педагогический аспект квалиметрии, получивший широкое распространение в последнее время, ориентирован на количественную оценку образовательных процессов на основе использования следующего перечня принципов: *информативность* (всесторонность представлений об исследуемом объекте); *интегративность* (сочетание количественных и качественных методов); *оптимальность* (минимизация времени и средств при планировании, организации и проведении педагогического исследования, оптимальный подбор методик); *точность*; *доказательность*; *технологичность* (разделение исследуемого процесса на ряд последовательных взаимосвязанных процедур и операций); *распределенность* (использование методов вычислительной техники и обеспечения переработки и хранения данных исследования); *унифицированность* (рациональное сокращение методов и средств и приведение их к единой структуре); *доступность*

(использование методик педагогом, который не имеет специальной математической подготовки) [10]. Основными компонентами педагогического квалиметрического инструментария являются теория измерений, методы математической статистики и математическое моделирование. Этот инструментарий разработан с целью оценки таких трех критериев успешности прохождения образовательных процессов, как степень развития взаимоотношений субъектов, степень развития общения между ними, согласованность учебно-профессиональной деятельности. Причем, каждый критерий характеризуется несколькими показателями соответственно: взаимодействие, взаимосодействие, взаимопонимание, взаимопознание для первого критерия; профессионально-личностное, учебно-деловое, ситуативно-ролевое и формально-ролевое общение для второго критерия; совместная, регулируемая, побуждаемая и организуемая деятельность для третьего критерия [6]. Такие показатели и их оценка служат для диагностики и мониторинга взаимодействия преподавателей и студентов вуза, что дает возможность целенаправленно корректировать и управлять этим процессом.

Однако сам по себе квалиметрический инструментарий не гарантирует эффективности управления процессом взаимодействия преподавателей и студентов. Его задача – определение местоположения конкретного субъекта в пространстве взаимодействия, т. е. реализация диагностирующей, координирующей и прогностической задачи для процесса взаимодействия субъектов.

Квалиметрический подход и его инструментарий оценивания взаимодействия позволяют ускорить внедрение процесса субъект-субъектного взаимодействия преподавателей со студентами, точно диагностировать и своевременно корректировать процесс такого взаимодействия в образовании, повысить управляемость и продуктивность.

Таким образом, квалиметрический подход позволяет решать следующие задачи: измерять качественные показатели и перейти от экспертных субъективных оценок к математически обоснованным; обеспечивать баланс

между формализованными процедурами измерения и оценивания качества и творческой составляющей любого образовательного процесса; удовлетворять потребность в точной и независимой количественной оценке качества объектов управления в образовательных системах для принятия адекватных управленческих решений.

Исследование в сфере квалиметрии образования осуществляется в настоящее время по нескольким направлениям:

- уточнение понятия качества образования;
- разработка методологии оценивания объектов образовательных систем;
- разработка методологических основ образовательной квалиметрии;
- развитие теории педагогических измерений.

Таким образом, квалиметрия в образовании – это наука о качестве образования, включающая качество функционирования и развития таких составляющих, как образовательная система, воспитательный процесс, состав обучающихся, профессорско-преподавательский персонал; она формируется на основе междисциплинарного подхода к таким наукам, как эдукология (единая наука об образовании) и квалитология (наука о качестве объектов и процессов) [7].

Таким образом, научное направление, изучающее трансформацию методов, форм, технологий квалиметрии к оценке психолого-педагогических и дидактических объектов, получило название *педагогическая квалиметрия*, главным содержанием которой являются методология и проблематика разработки комплексных количественных оценок качества любых объектов образовательного процесса.

К педагогическому аспекту относится и квалиметрия постдипломного образования. В научной литературе предлагается определять критерии качества постдипломного образования в два этапа.

Первый этап состоит в выборе и теоретическом обосновании общих критериев качества непрерывного образования на основе двух видов актуальных проблем – человечества и отдельной личности.

Такое обоснование позволяет определить два набора критериев, один из которых

относится к результатам образования, второй — к условиям, методам и формам образовательного процесса.

Основным критерием качества результата является такой интегральный критерий, как личностно-профессиональный рост, а основным критерием качества форм, методов и условий образовательного процесса является практикоориентированность [4].

Второй этап состоит в уточнении выбранных критериев с учетом специфики постдипломного образования.

Социальная квалиметрия выполняет социальный заказ на основе внедрения в социально-гуманитарную среду такого принципа, как управляемость, и придает новое значение обществоведческим и социологическим знаниям, которые обязаны обеспечить методологическую базу проблемам социального измерения, проектирования, эксперимента, мониторинга и прогнозирования качества жизни населения.

Такая квалиметрия исследует социальные процессы и социальные институты для того, чтобы создать квалиметрическое обеспечение процесса управления социальными сферами и природными компонентами на основе сохранения ресурсов территорий. Социальная квалиметрия ввела такое понятие, как «социальный кругооборот качества», который называется качественно-социальным кругооборотом общества [8] и отражает качественную сторону воспроизводства общества и, в конечном итоге, качество жизни человека и населения территории в целом.

Однако в научной литературе отсутствует единая точка зрения на качество управления процессами (объектами) как элемент образовательной системы. Поэтому, на наш взгляд, возникает необходимость создания *управленческого аспекта* на основе использования следующих принципов [2]:

- системности — как рассмотрение качества с позиций системного подхода;
- интегративности — как привлечение знаний различных дисциплин при описании понятия «качество» и учет междисциплинарных и внутридисциплинарных связей;
- декомпозиции — как разделение качества на составляющие, что предполагает формиро-

вание его иерархической структуры по различным основаниям (по видам деятельности, свойствам, морфологическому составу, управленческому циклу и т. д.);

- интерактивности — как решение задач анализа и оценки качества лишь на основе симбиоза формализованных и эвристических методов оценки, что означает привлечение к оценке и аналитических средств квалиметрии, и методов экспертного оценивания;

- многокритериальности — как сложная структура и различный характер составляющих качества, определяющие необходимость привлечения многих показателей и критериев оценки.

Перечисленные принципы позволяют дать следующее определение: качество управления (например, образовательным учреждением) — это совокупность свойств, отражающих специфику и сущность управления, иерархически взаимосвязанных между собой, являющихся основой процесса управления образовательным учреждением и обладающих определенной ценностью.

Отсюда качество управления как научная категория представляет собой совокупность следующих свойств:

- экономичность — как рациональное использование ресурсов (материальных, финансовых, трудовых, информационных, основных фондов);
- надежность и устойчивость — как стабильность управления при различных воздействиях внешней и внутренней среды (соотносится с границей качества);
- оперативность и гибкость — как быстрота разрешения организационных проблем;
- проективность или ориентированность в будущее — как ориентация на развитие организации;
- целеустремленность — как ориентация на достижение целей организации;
- стиль и характер — как социальный аспект качества, характеризующий влияние управления на коллектив.

Основной мерой качества управления образовательным учреждением является его эффективность — комплексная характеристика функционирования любой сложной системы.

В научной литературе этому понятию придается различное смысловое содержание, причем, часто тот или иной смысл абсолютизируется, что приводит к неполной, неточной, а в ряде случаев и к неверной оценке эффективности различных процессов и систем. Отметим основные недостатки использования понятия «эффективность» в практике оценивания управления и работы образовательного учреждения:

- отсутствие четкого понятия «эффективность работы образовательного учреждения» в широком смысле и семейства понятий «эффективность работы образовательного учреждения» в узком смысле;
- недифференцированная оценка эффективности системы в соответствии с уровнями ее рассмотрения (как элемента метасистемы, как целостного образования и как системы, содержащей множество элементов);
- недостаточный анализ влияния структурных элементов системы управления на эффективность работы всего образовательного учреждения;
- слабый учет различий во времени функционирования оцениваемых образовательных учреждений;
- некритическое копирование зарубежного опыта, приводящее, в частности, к путанице понятий.

С учетом перечисленных недостатков, опираясь на определения, приведенные в работах по квалиметрии и системотехнике (А.И. Субетто, В.П. Панасюк, В.В. Дружинин, Д.С. Конторов и др.), понятие «эффективность работы образовательного учреждения» в широком смысле можно сформулировать следующим образом.

Эффективность работы образовательного учреждения (в широком смысле) – комплексная характеристика реальных результатов деятельности образовательного учреждения, учитывающая степень их соответствия главным целям образования, концепции и задачам развития образовательного учреждения, а также ресурсам образовательного учреждения и времени достижения этих результатов [3].

Таким образом, проблемами квалиметрии в сфере управления является оценка качества

объектов управления и организации собственно системы управления, учета всей совокупности свойств, отражающих качество управления.

Если квалиметрический подход достаточно успешно применяется в среднем и высшем специальном образовании, где определены и детализированы нормы качества в виде государственных образовательных стандартов, то в системе дополнительного постдипломного образования проектирование таких норм качества составляет проблему.

Таким образом, актуальным направлением развития квалиметрии является создание инновационных основ качественно-ориентированной системы управления. При этом управление рассматривается как сложный динамический саморазвивающийся процесс, для которого весьма актуален процессный (процессуальный) методологический подход.

Квалиметрический подход нашел также применение в сфере управления персоналом, например для оценки деловых качеств сотрудников. Такой подход более удобен и точен по сравнению с другими методами, потому что позволяет определить рейтинг каждого сотрудника и распределить персонал по ранговым позициям. Общий показатель качества сотрудника в этой сфере называется функциональностью, которая характеризуется совокупностью свойств сотрудника, представленного в виде графа типа «дерево свойств» [9]. Такое «дерево» состоит из двух основных направлений (ветвей), влияющих на результативность труда. Первая ветвь характеризуется как профессионализм и состоит из набора, включающего три свойства: компетентность, оперативность и инициативность. Второе направление – профессионально ориентированные свойства личности, состоящие из четырех свойств, таких как честность по отношению к коллегам, соблюдение норм этикета, ответственность за порученное дело, уникальность личности.

Отличительной особенностью этой методики является то, что каждому из семи свойств, располагающихся на нижнем уровне дерева, даны четкие понятные определения, а также важность или вес каждого свойства,

поскольку они не равноценны. Весовые коэффициенты определяются как доли по 100 %-й шкале. В итоге формируется сводный лист с числовой оценкой каждого сотрудника.

В настоящее время данная методика дополнена еще одним объективным показателем – результатами работы. Такой квалиметрический подход является действительно удобным для решения не очень сложных текущих задач управления персоналом.

Поскольку система управления является иерархической, она состоит на территории Российской Федерации из следующих уровней: федерального, регионального, муниципального и локального. Особенности управленческой квалиметрии на локальном уровне, например, в образовательном учреждении высшего профессионального и постдипломного образования, а также в сфере управления персоналом, рассмотрены выше.

В настоящее время большое внимание уделяется региональным системам образования, которые ориентированы на развитие местных особенностей каждого региона и удовлетворение образовательных запросов его населения.

Методология управления образованием на региональном уровне в условиях его модернизации основана на следующих общих принципах педагогического управления [5]:

- научности, предполагающей ориентацию на достижение науки и практики, учете законов и закономерностей, которые независимо от субъекта проявляются и действуют в объектах управления;
- гуманизации, проявляющейся в создании благоприятных условий для развития личности педагогов и учащихся, удовлетворение их потребностей;
- демократизации, заключающейся в том, что в решении управленческих задач участвуют все заинтересованные органы и лица, существует возможность выбора в выборе решения;
- оптимальности и эффективности, выражающихся в соотношении затрат, ресурсов, времени и полученного результата;
- прогностичности управления, проявляющейся в ориентированности на прогнозирование изменений факторов внешней и внутренней

среды образовательной системы;

- непрерывности, основанной на постоянном изучении состояния образовательного процесса, анализе факторов и условий, влияющих на его качество;
- обратной связи, заключающейся в регулярном получении системой управления информации об эффективности управленческих действий и о наличии либо отсутствии запланированного результата;
- главного звена, обусловленного выбором ведущих направлений деятельности, выявлении главных задач и эффективных способов их реализации;
- компетенции, основанной на овладении коллективом управленцев новых технологий управления;
- системности управления, который предполагает необходимость охвата процессом управления всей совокупности (объектов и субъектов) целостной системы образования.

К методологическим подходам, обеспечивающим управление образовательными процессами в регионе, можно отнести следующие:

- общенаучные (общие) подходы – системный, синергетический, программно-целевой, комплексный, антропоцентрический, ситуационный;
- особенные (особые), педагогические, подходы – антропоцентрический, акмеологический;
- единичные (частные) – квалиметрический.

К основным положениям квалиметрического подхода, который задает требования к содержанию и методам измерительно-оценочных процедур и который реализуется в процессе исследования региональных систем управления, относятся следующие [8]:

- оценка качества образования в региональной системе должна осуществляться с точки зрения удовлетворения в полной мере социальных потребностей в формировании и развитии «культурного человека»;
- гуманитарно-ориентированные квалилогические шкалы, в которых «точкой отсчета является сам человек», должны быть ориентированы на оценку условий, способствующих полноценному развитию личности;

– расширение предмета синтетической квалиметрии целесообразно осуществлять посредством включения в его содержание не только количественной, но и качественной оценки объекта исследования.

Управление региональной системой образования, включающей подсистемы дошкольного, общего среднего образования, начального, среднего и высшего профессионального, постдипломного, а также дополнительного образования, ориентировано на непрерывное улучшение его качества и эффективности. На наш взгляд, от качества управления системой образования во многом

зависит социально-экономическое развитие региона.

Однако применение квалиметрического подхода лишь к оценке региональной системы управления образованием не позволяет в полной мере определить качество всей системы управления региональными социально-экономическими процессами и сформировать стратегию дальнейшего развития региона и усиления его позиций по сравнению с другими регионами. Следовательно, требует более полного изучения и применения управленческой квалиметрии в региональных системах управления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Азгальдов, Г.Г.** Квалиметрия – один из инструментов адаптации к рынку [Текст] / Г.Г. Азгальдов // Экономика и коммерция. 1992. № 2. С. 37–42.
2. **Акинфиева, Н.В.** Квалиметрический инструментарий педагогический исследований [Текст] / Н.В. Акинфиева // Педагогика. 1998. № 4. С. 30–35.
3. **Литвиненко, Э.В.** Квалиметрический подход к определению качества управления образовательным учреждением [Текст] / Э.В. Литвиненко // Педагогика. 2004. № 10. С. 42–48.
4. **Матюшкина, М.Д.** Критерии качества постдипломного образования педагогических кадров [Текст] / М.Д. Матюшкина // Академический вестник института образования взрослых Российской академии образования // Человек и образование. 2010. № 1 (22). С. 80–84.
5. **Наумов, С.В.** Методологические основы управления региональной системой образования [Текст] / С.В. Наумов // Вестник ИНГУ. 2005. Вып. 1 (6). С. 32–37.
6. **Старцев, М.В.** Управление взаимодействия преподавателя и студентов в вузе на основе квалиметрического подхода [Текст] / М.В. Старцев // Актуальные инновационные исследования: наука и практика. Тамбов: Тамб. гос. ун-т им. Г.Р. Державина. 2008. № 1. С. 11.
7. **Субетто, А.И.** Квалиметрия человека и образования: генезис, становление, развитие, проблемы и перспективы [Текст] / А.И. Субетто // Квалиметрия в образовании: методология, методика и практика : матер. XI симп. М.: Исследоват. центр проблем качества подготовки специалистов, 2006. 97 с.
8. **Субетто, А.И.** Социальная ноосферная квалиметрия в системе неоклассической социологии [Текст] / А.И. Субетто. М.: Академия тринитаризма, 2006. 06 дек. (Эл. № 77-6567, публ. 14058).
9. **Фуколова, Ю.** Оцифровка кадров [Текст] / Ю. Фуколова // Секрет фирмы. 2006. № 2; [Электронный ресурс] : Официальный сайт. Режим доступа: <http://www.kommersant.ru>, свободный. Загл. с экрана.
10. **Яковлев, Е.В.** Квалиметрический подход в педагогическом исследовании: новое видение [Текст] / Е.В. Яковлев // Педагогика. 1999. № 3. С. 49–54.
11. **Егоров, Н.Е.** Модель кубического пространства инноваций в экономике региона [Текст] / Н.Е. Егоров, А.В. Бабкин // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2011. № 5 (132). С. 237–240.
12. **Соболев, А.С.** Проблемы развития национальной инновационной системы России [Текст] / А.С. Соболев // Известия Санкт-Петербургского университета экономики и финансов. Экономические науки. 2011. № 1. С. 15–18.
13. **Попов, А.И.** Выбор новой модели развития и модернизация: основы перехода к инновационной экономике [Текст] / А.И. Попов, В.А. Плотников // Известия Санкт-Петербургского университета экономики и финансов. Экономические науки. 2012. № 2. С. 197–219.
14. **Васильев, Ю.С.** Инновации и глобальная экономика [Текст] / Ю.С. Васильев, Н.И. Диденко // Геополитика и безопасность. 2011. № 1. С. 65–74.

REFERENCES

1. **Azgal'dov G.G.** Kvalimetriya – odin iz instrumentov adaptatsii k rynku. *Ekonomika i kommersiya*. 1992. № 2. S. 37–42. (rus)
2. **Akinfieva N.V.** Kvalimetricheskii instrumentariy pedagogicheskii issledovaniy. *Pedagogika*. 1998. № 4. S. 30–35. (rus)
3. **Litvinenko E.V.** Kvalimetricheskii podkhod k opredeleniyu kachestva upravleniya obrazovatel'nyim uchrezhdeniem // *Pedagogika*. 2004. № 10. S. 42–48. (rus)
4. **Matyushkina M.D.** Kriterii kachestva postdiplomnogo obrazovaniya pedagogicheskikh kadrov. *Akademicheskii vestnik instituta obrazovaniya vzroslykh Rossiyskoy akademii obrazovaniya. Chelovek i obrazovanie*. 2010. № 1 (22). S. 80–84. (rus)
5. **Naumov S.V.** Metodologicheskie osnovy upravleniya regional'noy sistemoy obrazovaniya. *Vestnik INGU*. Vyp. 1 (6). 2005. S. 32–37. (rus)
6. **Startsev M.V.** Upravlenie vzaimodeystviya prepodavatelya i studentov v VUZe na osnove kvalimetricheskogo podkhoda. *Aktual'nye innovatsionnye issledovaniya: nauka i praktika*. Tambov: Tambovskiy gosudarstvennyy universitet im. G.R. Derzhavina. 2008. № 1. S. 11. (rus)
7. **Subetto A.I.** Kvalimetriya cheloveka i obrazovaniya: genesis, stanovlenie, razvitie, problemy i perspektivy. Kvalimetriya v obrazovanii: metodologiya, metodika i praktika : materialy XI simpoziuma. M.: Issledovatel'skiy tsentr problem kachestva podgotovki spetsialistov, 2006. 97 s. (rus)
8. **Subetto A.I.** Sotsial'naya Noosfernaya kvalimetriya v sisteme Neoklassicheskoy sotsiologii. M.: Akademiya Trinitarizma. 2006. 06 dekabrya. El. № 77-6567, publ. 14058. (rus)
9. **Fukolova Yu.** Otsifrovka kadrov. *Sekret firmy*. 2006. № 2. Ofitsial'nyy sayt. Rezhim dostupa: <http://www.kommersant.ru>, svobodnyy. Zagl. s ekrana. (rus)
10. **Yakovlev E.V.** Kvalimetricheskii podkhod v pedagogicheskom issledovanii: novoe videnie. *Pedagogika*. 1999. № 3. S. 49–54. (rus)
11. **Egorov N.E., Babkin A.V.** Model' kubicheskogo prostranstva innovatsiy v ekonomike regiona. *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*. – 2011. – № 5 (132). – S. 237–240. (rus)
12. **Sobolev A.S.** Problemy razvitiya natsional'noy innovatsionnoy sistemy Rossii. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo universiteta ekonomiki i finansov*. 2011. № 1. S. 15–18. (rus)
13. **Popov A.I., Plotnikov V.A.** Vybor novoy modeli razvitiya i modernizatsiya: osnovy perekhoda k innovatsionnoy ekonomike. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo universiteta ekonomiki i finansov*. 2012. № 2. S. 197–219. (rus)
14. **Vasil'ev Yu.S., Didenko N.I.** Innovatsii i global'naya ekonomika. *Geopolitika i bezopasnost'*. 2011. № 1. S. 65–74. (rus)

БАБКИНА Людмила Николаевна – профессор кафедры «Управление и планирование социально-экономических процессов» Санкт-Петербургского государственного экономического университета, доктор экономических наук, профессор.

191023, ул. Садовая, д. 21, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: upravlenie_finec@mail.ru

BAVKINA Ludmila N. – St. Petersburg State University of Economics.

191023, Garden str. 21, St. Petersburg, Russia. E-mail: upravlenie_finec@mail.ru

СКОТАРЕНКО Оксана Вячеславовна – доцент кафедры «Финансы, бухгалтерский учет и управление экономическими системами» Мурманского государственного технического университета, кандидат экономических наук.

183010, ул. Спортивная, д. 13, г. Мурманск, Россия. E-mail.ru: ksen-13@mail.ru

SKOTARENKO Oksana V. – St. Murmansk State Technical University.

183010, str. Sport. 13, Murmansk, Russia. E-mail.ru: ksen-13@mail.ru

УДК 330.332.14 (012)

О.В. Киселева

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ
РЕГИОНАЛЬНОЙ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ
НА ОСНОВЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ИНДЕКСОВ**

O.V. Kiseleva

**ESTIMATION OF EFFICIENCY
OF REGIONAL INVESTMENT POLICY BASED
ON STATISTICAL INDICES**

Рассматриваются возможность и целесообразность использования расчетных статистических индексов для целей оценки эффективности региональной инвестиционной политики. По данным Федеральной службы государственной статистики проведен анализ темпов роста инвестиций в основной капитал и темпов роста валового регионального продукта регионов Приволжского федерального округа. Сделан вывод о существенных различиях в темпах роста инвестиций в основной капитал и росте ВРП, что объясняется эффективностью реализации инвестиционной политики в регионе.

ИНВЕСТИЦИИ. ТЕМПЫ РОСТА ИНВЕСТИЦИЙ В ОСНОВНОЙ КАПИТАЛ. РЕГИОНАЛЬНАЯ ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПОЛИТИКА. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ. СТАТИСТИЧЕСКИЕ ИНДЕКСЫ.

The article considers the possibility and appropriateness of the assessment of statistical indices for purposes of assessing the efficiency of a regional investment policy. According to Federal service of state statistics, the analysis of rates of growth in investments in fixed capital and growth rates of the gross regional product regions of the Volga Federal district. By results of the analysis a conclusion about the existence of significant differences in the rate of growth of investment in fixed capital and growth of GRP, which is explained by the efficiency of realization of investment policy in the region.

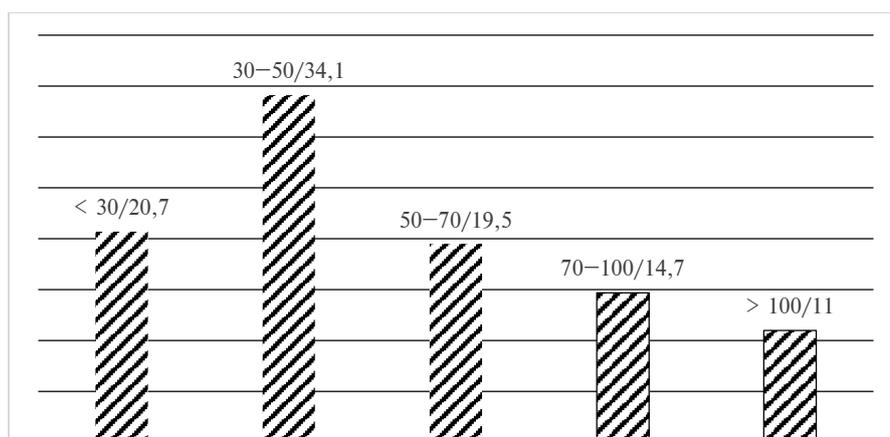
INVESTMENTS. GROWTH RATES OF INVESTMENTS IN FIXED CAPITAL. REGIONAL INVESTMENT POLICY. EFFICIENCY INVESTMENT POLICY. STATISTICAL INDICES.

Инвестиционная политика в России формируется нестабильно и неодинаково в разных социально-экономических системах: регионах, муниципалитетах, отраслях, секторах экономики. Высокая неоднородность инвестиционного пространства России является признанной и широко освещаемой особенностью современной российской экономики. Это во многом объясняется существованием значительных диспропорций в разных отраслях экономики, на региональном уровне, а также результативностью и эффективностью проводимой в регионах инвестиционной политики.

Постановка задачи. Среди причин неравенства в социально-экономическом развитии

российских регионов можно отметить неэффективность использования имеющихся инвестиционных ресурсов, а также человеческого, производственного и природного капиталов, низкое качество управления инвестиционной активностью. В связи с этим возникает необходимость оценки эффективности проводимой в регионах инвестиционной политики.

Методы исследования. Составленная по данным Федеральной службы государственной статистики РФ группировка регионов РФ по темпам роста инвестиций в основной капитал за период 1990–2011 гг. отражает сильную межрегиональную дифференциацию инвестиционной активности, свойственную экономике РФ (см. рисунок).



В процентах

Распределение субъектов Российской Федерации по темпам роста инвестиций в основной капитал (2011 г. по отношению к 1990 г. в сопоставимых ценах)

Менее чем для двадцати процентов российских регионов (16 регионов), входящих в третью группу, динамика изменения объемов инвестиций в основной капитал в 2011 г. по сравнению с 1990 г. идентична среднероссийским темпам – от 50 до 70 % к уровню 1990 г.

К таким регионам относятся г. Москва, Нижегородская, Свердловская, Тверская области, Красноярский край, Ханты-Мансийский АО и т. д. Для значительной части российских регионов, входящих в первую и вторую группы, в целом составляющих более половины регионов (54,8 %, или 45 регионов), отставание от среднероссийских показателей существенно. Значительное снижение объема инвестиций в 2011 г. по сравнению с 1990 г. (первая группа) наблюдается в Костромской, Орловской, Рязанской, Мурманской, Псковской областях, республике Ингушетии, Кабардино-Балкарии, Карачаево-Черкесии, Удмуртской республике, Курганской области и др. С другой стороны, превышение среднероссийских темпов роста имеют более четверти (25,7 %) регионов. При этом в таких регионах, как Ненецкий АО, Еврейская АО, Краснодарский край, Тюменская область, Ленинградская область и Республика Саха (Якутия) рост инвестиций в основной капитал превышает более чем вдвое среднее значение по РФ. Таким образом, динамика изменения объемов инвестиций в основной капитал в период 1990–2011 гг. для большинства

регионов существенно отличается от среднероссийской.

При оценке перспектив инвестиционных предложений в каждом из регионов необходимо учитывать региональные конкурентные позиции в привлечении инвестиций, по сравнению с другими регионами. Такие конкурентные преимущества включают различные параметры межрегионального распределения инвестиционных потоков в инвестиционном пространстве страны в перспективе, что, в свою очередь, зависит от множества факторов.

Рыночные реформы в России значительно разнообразили систему факторов, характеризующих регионы по степени благоприятствования инвестированию. Кроме ресурсных факторов, в основном определяющих наличие в российских регионах объектов инвестирования и их потенциальную доходность, существует и играет значительную роль при принятии инвестиционных решений огромное количество других факторов.

К таким факторам относятся ограничения для инвестирования, связанные с рискованностью инвестирования в тот или иной регион, наличие и степень остроты социальных, этнических, политических, экологических и других подобных проблем в регионах. К числу определяющих инвестиционную привлекательность регионов и, соответственно, степень инвестиционной активности частных

инвесторов можно отнести природно-географические условия, минерально-сырьевой, промышленный, инфраструктурный (транспортно-коммуникационный), инновационный, кадровый, институциональный, социальный и потребительский потенциал региона. Негативно влияют на привлекательность инвестирования такие факторы, как региональные инвестиционные риски, характеризующие степень социальной напряженности в регионе, уровень экологической загрязненности окружающей среды, степень криминальной угрозы бизнесу и т. д.

Несомненно, различные факторы обладают разной значимостью для частных инвесторов. Определение наиболее значимых для частных инвесторов факторов и формирование основных составляющих регионального конкурентного облика рассмотрим на примере регионов-лидеров и регионов-аутсайдеров в привлечении частных инвестиций.

К числу регионов-лидеров в привлечении частных инвестиций, доля собственных средств в структуре источников финансирования которых превышает 50 % и, соответственно, средний российский уровень, относятся Ненецкий АО, Тюменская область с входящими в ее состав Ханты-Мансийским и Ямало-ненецким АО, Республика Саха (Якутия), Республика Коми, Красноярский, Приморский и Хабаровский края, Республика Татарстан и т. д. Ханты-Мансийский АО является несомненным лидером в привлечении частных инвестиций, доля собственных источников финансирования инвестиций там наибольшая среди российских регионов — 78,2 % в 2009 г., 83,7 % в 2010 г., 80,6 % в 2011 г.

К регионам, активность частных инвесторов в которых невелика, а доля собственных источников финансирования инвестиций не превышает 30 %, традиционно относятся Республики Ингушетия, Дагестан, Северная Осетия, Чеченская Республика, Республика Тыва, Республика Алтай, Еврейская АО. Именно в этих регионах велика доля федерального бюджета в общем объеме всех источников финансирования инвестиций. Анализ межрегионального распределения инве-

стиций, осуществляемых из федерального бюджета позволяет сделать выводы, что данные инвестиции носят преимущественно социальную, компенсирующую, а не коммерческую природу.

Сегодняшнее лидерство регионов в привлечении частных инвестиций связано в основном с использованием региональных конкурентных преимуществ «первого передела», т. е., в первую очередь, с наличием ресурсной базы — главным образом углеводородных, а также других минерально-сырьевых ресурсов. Так, в Ненецком автономном округе инвестиционный рост связывают с освоением месторождения углеводородов на территории округа и подготовкой к разработке Штокмановского газоконденсатного месторождения. В Тюменской области рост инвестиционной активности обусловлен освоением на территории области Уватских месторождений, а также успешной реализацией соглашения о сотрудничестве с двумя нефтегазодобывающими автономными округами. Республика Саха (Якутия) обеспечила бурный инвестиционный рост, благодаря целому ряду крупных инвестиционных проектов по освоению месторождений полезных ископаемых на юге республики.

Но, к сожалению, не все регионы России обладают минерально-сырьевыми ресурсами, таких регионов насчитывается всего лишь 15–20. С добычей и переработкой ресурсов во многом связаны и высокие объемы экспорта продукции, в том числе обусловленные размещением головных офисов крупнейших нефтегазовых холдингов в российской столице, а также высокие уровни развития промышленного производства в целом ряде регионов. Высокая обеспеченность собственными инвестиционными ресурсами характерна также менее чем для 3 % регионов. Даже такое региональное конкурентное преимущество, как относительное благоприятное географическое положение по отношению к внешним выходам России, характерное для почти половины регионов страны в связи с их приграничным положением, сегодня задействовано совсем не у многих регионов, а как правило, в связи с экспортом минерально-сырьевых ресурсов

либо продуктов их первичной переработки. Например, в Ленинградской области росту инвестиций способствовала передача части транспортно-логистических функций, включая переориентацию значительной части экспортных потоков России на новые портовые мощности области и строительство Балтийской трубопроводной системы.

В процессе оценки и анализа инвестиционных процессов на уровне регионов необходимы некоторые количественные индикаторы, способные дать характеристику качеству социально-экономического развития территории.

В работах, посвященных проблемам оценки инвестиционного развития регионов, степени благоприятности их инвестиционного климата, эффективности реализуемой инвестиционной политики, остается не решенным ряд вопросов, касающихся:

- научного обоснования методических положений, анализа и прогнозирования инвестиционной деятельности регионов, результативности проводимой инвестиционной политики;
- исчисления на основе ряда показателей некоторого интегрального показателя инвестиционной привлекательности и эффективности вложений в региональную экономику;
- расчета комплексной количественной оценки инвестиционной активности в регионах.

При проведении оценки эффективности инвестиционной деятельности регионов исследователи опираются на количественные параметры инвестиционной деятельности, а именно на темпы роста инвестиций в основной капитал. В качестве исходной информации для оценки инвестиционной активности регионов и результативности инвестиционной политики используются статистические данные по развитию регионов, результаты региональных исследований и опросов.

Оценка эффективности управления инвестиционной деятельностью, как на уровне отдельных экономических субъектов, так и на уровне регионов, должна производиться исходя из принципа окупаемости затрат и инвестиционных вложений. Таким образом, процесс оценки эффективности региональной

политики должен содержать сопоставление результатов ее реализации, выраженных в росте валового регионального продукта и роста инвестиций в основной капитал.

Количественная характеристика социально-экономических явлений и процессов не может производиться без непосредственной их связи с их качественной сущностью. В связи с этим при оценке эффективности инвестиционной политики регионов нельзя забывать о результатах инвестиционной деятельности, выражающихся в социально-экономическом развитии региона, поэтому оценку необходимо проводить, сопоставляя динамику валового регионального продукта и динамику инвестиций в основной капитал. Таким образом, обеспечивается основной принцип оценки эффективности экономических процессов – сопоставление результатов с произведенными затратами.

Использование расчетных индексов в качестве индикаторов уровня инвестиционной активности региона и оценки эффективности его инвестиционной политики базируется на логике ряда принципов:

- с помощью индексов возможно формальное количественное описание сложных явлений, т. е. индексы решают задачу снижения количества параметров, по которым производится оценка той или иной совокупности объектов;
- индекс можно использовать в качестве некоторой базовой точки отсчета, т. е. в качестве определенного норматива, характерного для данного типа объектов исследования, для данного периода исследования. Изменения социально-экономических процессов с течением времени, очевидно, требуют корректировки обоснованности нормативов. Данные изменения возможно отследить также с помощью индексов;
- ограниченность данных, используемых при описании объекта, преодолевается с помощью системы индексов, относительных статистических величин.

Рассмотрим использование индексного метода для оценки эффективности региональной инвестиционной политики на примере регионов Приволжского федерального округа.

Таблица 1

**Темпы роста валового регионального продукта и объема инвестиций в основной капитал
в регионах Приволжского федерального округа в 2008–2011 гг.**

| Регион округа | Темпы роста валового регионального продукта, % к предыдущему году | | | | Темпы роста объема инвестиций в основной капитал, % к предыдущему году | | | |
|-------------------------|---|-------|-------|-------|--|-------|-------|-------|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
| Республика Башкортостан | 125,9 | 87,2 | 116,9 | 126,7 | 139,3 | 67,5 | 99,9 | 132,4 |
| Республика Марий Эл | 119,4 | 105,3 | 118,9 | 114,7 | 122,8 | 75,7 | 133,3 | 125,5 |
| Республика Мордовия | 122,1 | 96,6 | 114,8 | 120,0 | 143,6 | 86,0 | 117,8 | 121,4 |
| Республика Татарстан | 122,3 | 95,6 | 113,5 | 124,4 | 127,8 | 99,8 | 114,2 | 126,2 |
| Удмуртская Республика | 118,2 | 94,9 | 114,5 | 114,5 | 112,1 | 82,8 | 102,4 | 143,9 |
| Чувашская Республика | 125,6 | 90,2 | 109,0 | 114,9 | 133,3 | 83,9 | 105,3 | 126,7 |
| Пермский край | 127,1 | 89,7 | 116,2 | 99,0 | 149,7 | 88,3 | 96,6 | 103,1 |
| Кировская область | 127,9 | 96,8 | 113,6 | 114,6 | 108,0 | 72,8 | 103,7 | 123,5 |
| Нижегородская область | 124,4 | 92,9 | 118,2 | 117,4 | 160,7 | 100,4 | 87,7 | 128,8 |
| Оренбургская область | 115,9 | 96,4 | 116,0 | 117,2 | 134,7 | 86,0 | 109,8 | 115,9 |
| Пензенская область | 124,1 | 102,0 | 104,9 | 118,8 | 138,3 | 84,6 | 99,1 | 123,3 |
| Самарская область | 119,5 | 83,5 | 118,7 | 119,8 | 115,1 | 75,4 | 120,5 | 149,8 |
| Саратовская область | 127,2 | 101,7 | 112,9 | 113,6 | 137,7 | 79,4 | 125,8 | 128,9 |
| Ульяновская область | 120,9 | 102,3 | 113,3 | 111,8 | 153,5 | 97,6 | 91,9 | 137,9 |
| ПФО | 122,9 | 92,7 | 115,3 | 117,4 | 135,1 | 86,3 | 105,4 | 127,4 |

Проведя сравнительный анализ статистических данных о темпах роста инвестиций по регионам Приволжского федерального округа и в целом по РФ, можно увидеть различия как в темпах роста инвестиций в основной капитал, так и различия в темпах роста валового регионального продукта (табл. 1).

Если следовать принципу оценки инвестиционной политики региона только по темпам роста инвестиций в основной капитал, то по данным табл. 1 лидирующие позиции среди регионов ПФО занимают Ульяновская область со среднегодовыми темпами роста инвестиций в основной капитал 117,4 %, Республика Татарстан – 116,4 %, Нижегородская область – 116,2 %. Однако по среднегодовым темпам роста валового регионального продукта лидеры среди регионов ПФО следующие: Республика Марий Эл – 114,4 %, Саратовская область – 113,5 %,

Республика Татарстан – 113,4 %. Таким образом, обнаруживается расхождение между результатами социально-экономического развития регионов.

Рассчитанный нами индекс, представляющий отношение изменения объема инвестиций к изменению ВВП, дает возможность оценить затраты инвестиционных ресурсов для обеспечения 1 % прироста ВВП, а отношение прироста ВВП к приросту инвестиций характеризует процент роста ВВП при увеличении инвестиций на 1 %. Как видим, для получения 1 % прироста ВВП требуется все больше и больше инвестиций в основной капитал, или при увеличении суммы инвестиций на 1 % ВВП имеет все меньший прирост.

По данным расчетов можно увидеть существенные различия в отношении темпов роста инвестиций и ВРП, т. е. существенный рост инвестиций не всегда обеспечивает высокие

Таблица 2

Расчетные индексы эффективности инвестиционной политики регионов Приволжского федерального округа

| Регион округа | Отношение прироста ВРП и прироста инвестиций в основной капитал | | | | Отношение прироста инвестиций в основной капитал и прироста ВРП | | | |
|-------------------------|---|-------------|-------------|-------|---|--------|-------|-------|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
| Республика Башкортостан | 0,66 | 0,39 | -169 | 0,82 | 1,52 | 0,77 | 0,85 | 1,045 |
| Республика Марий Эл | 0,85 | -0,22 | 0,57 | 0,58 | 1,18 | -4,58 | 1,76 | 1,73 |
| Республика Мордовия | 0,51 | 0,24 | 0,83 | 0,93 | 1,97 | 4,12 | 1,20 | 1,07 |
| Республика Татарстан | 0,80 | 22,0 | 0,95 | 0,93 | 1,25 | 0,05 | 1,05 | 1,07 |
| Удмуртская Республика | 1,50 | 0,29 | 6,04 | 0,33 | 0,66 | 3,37 | 0,17 | 3,03 |
| Чувашская Республика | 0,77 | 0,61 | 1,70 | 0,56 | 1,31 | 1,64 | 0,59 | 1,79 |
| Пермский край | 0,55 | 0,88 | -4,76 | -0,32 | 1,83 | 1,16 | -0,21 | -3,1 |
| Кировская область | 3,49 | 0,12 | 3,68 | 0,62 | 0,29 | 8,5 | 0,27 | 1,61 |
| Нижегородская область | 0,40 | -17,75 | -1,48 | 0,60 | 2,49 | -0,06 | -0,68 | 1,66 |
| Оренбургская область | 0,46 | 0,26 | 1,63 | 1,08 | 2,18 | 3,89 | 0,61 | 0,92 |
| Пензенская область | 0,63 | -0,13 | -5,44 | 0,81 | 1,59 | -7,7 | -0,18 | 1,24 |
| Самарская область | 1,29 | 0,67 | 0,91 | 0,40 | 0,77 | 1,49 | 1,10 | 2,52 |
| Саратовская область | 0,72 | -0,08 | 0,5 | 0,47 | 1,39 | -12,11 | 2,0 | 2,13 |
| Ульяновская область | 0,39 | -0,96 | -1,64 | 0,31 | 2,56 | -1,04 | -0,61 | 3,21 |
| ПФО | 0,65 | 0,53 | 2,83 | 0,64 | 1,53 | 1,88 | 0,35 | 1,57 |

темпы роста ВРП как одного из индикаторов экономического развития региона. Такие различия в темпах роста инвестиций в основной капитал и роста ВРП, на наш взгляд, объясняются эффективностью реализации инвестиционной политики в регионе. Так, например, максимальное соотношение прироста инвестиций и ВРП наблюдалось в Удмуртской республике в 2010 г.: 6,04 (14,5/2,4), т. е. прирост инвестиций в основной капитал на 1 % обеспечивает рост ВРП на 6,04 %. В Кировской области в 2010 г. значение данного показателя равно 3,68 (13,6/3,7). В Республике Татарстан наблюдается максимальное значение данного расчетного индекса среди регионов Приволжского федерального округа в 2008–2010 гг. (22). Низкие значения показателя соотношения прироста инвестиций и ВРП наблюдаются в Республике Марий Эл, Республике Башкортостан, Ульяновской области.

Как видим, результаты сопоставлений темпов роста ВРП и темпов роста инвестиций в основной капитал дают несколько другую группировку наиболее эффективных регионов по сравнению с анализом на основе данных просто по темпам роста инвестиций.

Таким образом, полученные результаты анализа и расчетов подтверждают возможность и целесообразность проведения оценки эффективности региональной инвестиционной политики с помощью индексного метода, что обеспечивает соблюдение принципа сопоставления полученных результатов инвестиционной политики с инвестиционными затратами. Значения рассчитанных индексов эффективности инвестиционной политики регионов Приволжского федерального округа свидетельствуют о том, что упор в инвестировании на сегодняшнем этапе должен делаться не на объемы, а на конечные результаты регионального развития. Это

может быть достигнуто путем совершенствования методов и принципов формирования инвестиционных программ, не просто декларирования роста инвестиций в основной ка-

питал, а действительного внедрения в практику на основе конкурсного отбора финансируемых проектов с участием государства и инвестора.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Гришина, И.** Территориальные особенности размещения инвестиций в капитальные активы в пореформенной России [Текст] / И. Гришина // *Инвестиции в России*. 2012. № 1. С. 24–30.
2. **Ефимова, М.Р.** Общая теория статистики: учебник [Текст] / М.Р. Ефимова, Е.В. Петрова, В.Н. Румянцев. 2-е изд. М.: Инфра-М, 2006.
3. Индекс физического объема инвестиций в основной капитал [Электронный ресурс] : офиц. сайт Федер. службы гос. статистики: Публикации. Регионы России 2011 г. Режим доступа: http://www.gks.ru/bgd/regl/b11_14p/IssWWW.exe/Stg/d03/24-03.htm (дата обращения: 26.06.2013).
4. **Киселева, О.В.** К вопросу об участии государства в инвестиционном процессе [Текст] / О.В. Киселева // *Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки*. 2010. № 3(99). С. 110–114.
5. **Комарова, Н.С.** Выбор модели оценки эффективности инвестиционных проектов [Текст] / Н.С. Комарова // *Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки*. 2013. № 2(168). С. 105–109.
6. **Костенкова, К.А.** Значение статистических показателей в оценке инвестиционной привлекательности региона [Текст] / К.А. Костенкова // *Вопросы статистики*. 2012. № 1. С. 23–24.
7. **Монахова, А.Ю.** Роль и важность статистических исследований в оценке инвестиционной привлекательности региона [Текст] / А.Ю. Монахова // *Вопросы статистики*. 2012. № 1. С. 21–22.
8. Социально-экономическое положение России [Текст] / Федер. служба гос. статистики М., 2012. С. 447–448.
9. **Прохоров, А.** Стратегия привлечения инвестиций в регион [Текст] / А. Прохоров // *Российское предпринимательство*. 2012. № 19 (217). С. 131–135.
10. **Ройзман, И.** Оценка эффективности инвестиционных проектов: учет региональных рисков [Текст] / И. Ройзман, А. Шахназаров, И. Гришина // *Инвестиции в России*. 1998. № 10.

REFERENCES

1. **Grishina I.** Territorial features of placing of investments in capital assets in the reformed Russia. *Investments in Russia*, 2012, no. 1, pp. 24–30. (rus)
2. **Efimova M.P., Petrova E.V., Rumyantsev V.N.** General theory of statistics: a Textbook, 2nd ed. Moscow, Infra-M, 2006. (rus)
3. Index of physical volume of investments in fixed capital. Official site of the Federal service of state statistics. The publication. Regions of Russia 2011. Available at: http://www.gks.ru/bgd/regl/b11_14p/IssWWW.exe/Stg/d03/24-03.htm. (accessed June 26, 2013). (rus)
4. **Kiseleva O.** To the question on participation of the state in the investment process. *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*, 2010, no. 3(99), pp. 110–114. (rus)
5. **Komarova N.S.** Selection model estimation of efficiency of investment projects. *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*, 2013, no. 2(168). С. 105–109. (rus)
6. **Kostenkova K.A.** The value of statistical indicators in the assessment of investment attractiveness of the region. *Problems of statistics*, 2012, no. 1, pp. 23–24. (rus)
7. **Monakhova A.** The Role and importance of statistical research in the assessment of investment attractiveness of the region. *Problems of statistics*, 2012, no. 1, pp. 21–22. (rus)
8. Socio-economic situation in Russia. The Federal service of state statistics. Moscow, 2012, pp. 447–448. (rus)
9. **Prokhorov A.** The Strategy of attracting investments in the region. *Russian entrepreneurship*, 2012, no. 19 (217), pp. 131–135. (rus)
10. **Roisman I., Shakhnazarov A., Grishina I.** Evaluation of the effectiveness of investment projects, taking into account regional risks. *Investments in Russia*, 1998, no. 10. (rus)

КИСЕЛЕВА Ольга Владимировна — доцент кафедры «Экономический анализ и государственное управление» Ульяновского государственного университета, кандидат экономических наук.
432001, ул. Л. Толстого, д. 42, г. Ульяновск, Россия. E-mail: kiseleva_o@rambler.ru

KISELEVA Olga V. — Ulyanovsk state University.
432001, Tolstoy str. 42, Ulyanovsk, Russia. E-mail: kiseleva_o@rambler.ru

УДК 330

Л.А. Мусаев

**ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОДХОД
К ОЦЕНКЕ СИНЕРГЕТИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА
В ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КОМПЛЕКСАХ**

L.A. Musaev

**INFORMATION APPROACH TO THE ASSESSMENT
OF SYNERGETIC EFFECT
IN TERRITORIAL INDUSTRIAL COMPLEXES**

С позиции информационного подхода рассматриваются вопросы получения синергетического эффекта в ТПК и его подсистемах: производственных системах и рабочих группах. Приводится пример использования такого подхода.

ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС. РАБОЧАЯ ГРУППА. СИНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ. НЕГЭНТРОПИЯ. КОЛИЧЕСТВО ИНФОРМАЦИИ. ОТРАЖЕНИЕ.

In article from a position of information approach questions of receiving synergetic effect in TPK and its subsystems are considered: production systems and working groups. The example of use of such approach is given.

TERRITORIAL INDUSTRIAL COMPLEX. WORKING GROUP. SYNERGETIC EFFECT. NEGENTROPY. AMOUNT OF INFORMATION. REFLECTION.

Современный этап развития экономики характеризуется усилением конкуренции, что связано с определенными факторами: глобализацией экономики и быстро растущими технологиями. В этих условиях экономические субъекты столкнулись с усложнением хозяйственной жизни, где неопределенность стала неотъемлемым свойством экономического процесса. Получение более точной информации о поставщиках, ценах на рынке, конкурентах, потребителях и т. д. вынуждает субъекты хозяйствования нести расходы на преодоление неопределенности и непредсказуемости внешней среды. О роли информации в снижении неопределенности говорит известный экономист Кеннет Эрроу: «...экономическая роль информации заключается в снижении неопределенности и предотвращении убытков» [1]. Любая система: территориальный производственный комплекс (ТПК), производственная система (ПС) [2] или рабочая группа — должна иметь взаимосвязи внутри себя и с окружающей средой, иначе

она распадется на подсистемы: ТПК на ПС, ПС на рабочие группы, а рабочая группа на отдельные элементы — и разрушится.

Постановка задачи. Для регионов России функционирование ее экономики в составе ВТО создаст определенные трудности, связанные с изменившимися экономическими условиями, поэтому задачи формирования конкурентоспособных территориальных производственных комплексов наиболее актуальны. Для управления процессом формирования таких комплексов необходим организационно-экономический инструментарий, который, на наш взгляд, должен опираться на информационно-экономическую методологию, созданную отечественными и зарубежными специалистами.

Для оценки синергетического эффекта в ТПК с позиции информационного подхода применим теорию, которую исследователь В.Б. Вяткин назвал синергетической теорией информации. В ее основе лежит понятие «количество информации»: «за информацию

принимаются сведения о конечном множестве как едином целом, а мерой информации является средняя длина интегративного кода элементов» [3]. Исследование оценки синергетического эффекта ТПК на основе применения информационного подхода предлагается начать с представления исследуемого объекта дискретной системой, к которой мы относим рабочую группу.

При техническом, интеллектуальном и информационном насыщении какого-то уровня развития рабочей группы, ПС происходит качественное изменение, т. е. переход в следующую, более сложную, форму организации и на более высокий уровень развития. Идет развитие по спирали. Когда уровень синергичности или синергетического эффекта системы достигает своего максимума, происходит качественный скачок на более высокий уровень сложности структуры системы. Затем наблюдается повтор, когда величина качественного скачка синергичности постепенно повышается. Когда она становится максимальной, дальнейшее развитие системы данного типа путем усложнения технически, интеллектуально и информационно практически становится невозможным. Дальнейший рост и развитие системы возможно только за счет качественного преобразования, усложнения ее структуры. Так образуются все более сложные системы, содержащие все больше технологии, больше интеллекта и информации, которые имеют все более высокий уровень эмерджентности [4] – свойства системы, которым она не обладала на предыдущем уровне своего развития или если и обладала, то уровень ее был очень низок.

Нами установлено, что синергетический эффект рабочей группы проявляется при взаимодействии следующих факторов: технической оснащенности рабочих мест (O_T), тезауруса работников (T_P) [5, 6] и кооперационной связи между работниками (C_K) [7].

Мы исходим из того, что рабочая группа состоит минимум из двух работников. Рабочая группа является дискретной системой, в составе которой по отличительным признакам выделяем совокупность подсистем, состоящих из конечных множеств элементов.

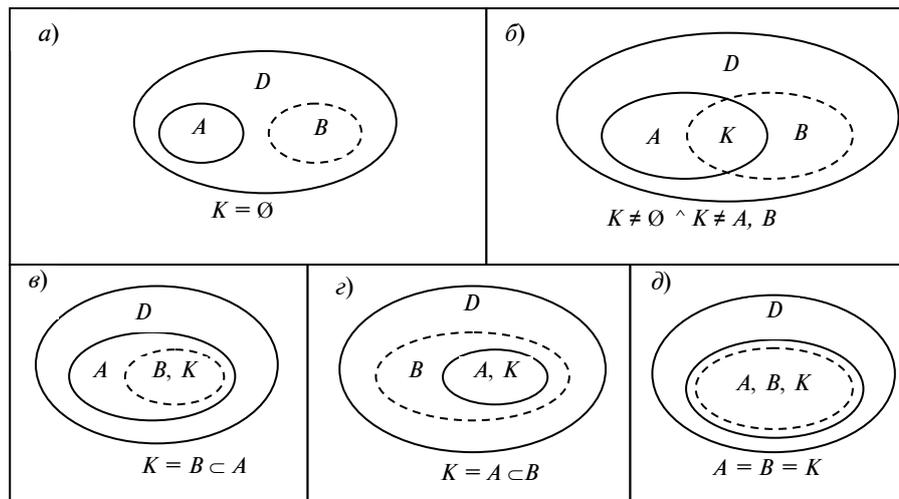
При этом какие-либо части системы, в нашем исследовании первый работник и его рабочее место и второй работник и его рабочее место как части рабочей группы, могут иметь прямую взаимосвязь между собой и наблюдать, как соответственные множества их элементов пересекаются, создавая синергетический эффект. В этом случае пересекающиеся множества могут отражать (воспроизводить) друг о друге, как об образовании в виде целостности, определенную информацию. Количественная оценка такой информации, а также количественная оценка синергетического эффекта, по нашему мнению, представляет практический интерес.

Отличительными признаками рабочей группы (система D) в нашем примере являются P_A и P_B , где P_A – техническая оснащенность рабочих мест, P_B – тезаурус работников.

Во множество A входят те элементы $d \in D$, у которых наблюдается признак P_A , а во множество B входят те элементы $d \in D$, у которых наблюдается признак P_B .

Для снятия неопределенности, в которой находится познающий субъект (аналитическая система) о наличии непосредственных взаимных связей между множествами A и B , рассмотрим такие множества в совмещенной плоскости $\Omega (P_A, P_B)$ признаков P_A и P_B (см. рисунок, б). Выявляя при этом третье (связующее множество) K , такое, что $K = A \cap B$, $K \neq \emptyset$, познающий субъект устраняет свою неопределенность о наличии непосредственных взаимных связей между множествами A и B , получая информацию (I_{AB}), отражаемую друг о друге этими множествами. Эту информацию (I_{AB}) называют негэнтропией отражения [3, 8] как информацию, «которую отражают друг о друге два пересекающихся конечных множества» A и B , или «информацию о «чем-либо», отраженную через «что-либо».

Количественно определяя показатель негэнтропию отражения I_{AB} , в составе системы $D = \{d\}$ по отличительным признакам P_A и P_B выделим три конечных множества $A = \{a \mid P_A(a) = d \mid P_A(d)\}$, $B = \{b \mid P_B(b) = d \mid P_B(d)\}$ и $K = A \cap B$, $K \neq \emptyset$ (см. рисунок). В каждом множестве в их составе количество элементов соответственно равно M_A , M_B , M_K .



Модели взаимосвязи множеств A и B в составе системы D (Б.В. Вяткин [3]):
 а) модель отсутствия взаимосвязи; б)–з) модель частичной (статистической) взаимосвязи;
 д) модель полной (взаимно однозначной) взаимосвязи

Модель в) на рисунке можно представить для рабочей группы, в которой преобладает техническая информация (т. е. машинный труд), а тезаурус работника (интеллектуальная информация) вместе с кооперационной связью (отражательная информация) входят в техническую информацию. Такую модель, по нашему мнению, можно отнести к техническому укладу [9, 10], когда преобладал машинный труд. Модель з) представлена для рабочей группы, где техническая информация вместе с кооперационной связью входят в состав тезаурусной информации (интеллектуальный труд). Модель д) можно отнести к информационно-синергетическому подходу, когда все три информации: техническая, тезаурусная и отражательная достигают своего максимума (совместный или коллективный труд).

При проведении анализа моделей взаимосвязи конечных множеств A и B (см. рисунок) выявляется увеличение негэнтропии отражения I_{AB} при постоянстве M_A и M_B по мере роста M_K и достижение ею максимального значения при $A = B = K$. При этом нет различий между отражением множеств A и B и их самоотражением или отражением через самих себя. Поэтому при $A = B = K$ негэнтропия отражения равна самоотражаемой информации как информации, отражаемой каждым множеством

о самом себе как едином целом, что объясняет единую природу негэнтропии и информации, самоотражаемой конечными множествами.

При определении информации исходят из представления информации в виде сведений о конечном множестве как едином целом, где используя словосочетание «единое целое», подразумевается конечное множество в контексте его отражения, которое является неделимым. Кроме того, элементы этого множества в своей совокупности представлены не механическим собранием предметов, которые существуют независимо друг от друга, а в виде некоей целостности, обладающей интегративными свойствами, отсутствующими у элементов такой системы в отдельности. Поэтому интегративные свойства его элементов представляются как показатель конечного множества как единого целого. Соответственно если такие свойства обладают каким-либо числовым параметром, зависящим от общего числа элементов, это может послужить основой в определении количества информации, которая самоотражаема конечным множеством. Определяется это как количество информации, приняв за базис следующие положения: интегративный код элементов, представленный индивидуальной последовательностью символов какого-либо алфавита, принимается как показатель конечного множества A . Число

таких символов L_A (длина кода) представляется как функция от общего количества элементов в составе множества.

Мерой информации является средняя длина интегративного кода элементов конечного множества.

Мера информации I_A принимает следующий вид:

$$I_A = \log_2 M_A, \quad (1)$$

$$M_A = 2^x, \text{ где } 0 < x \leq 1. \quad (2)$$

Аналогично:

$$I_B = \log_2 M_B; \quad M_B = 2^x, \text{ где } 0 < x \leq 1; \quad (3)$$

$$I_K = \log_2 M_K; \quad M_K = 2^x, \text{ где } 0 < x \leq 1. \quad (4)$$

Таким образом, получен синергетический подход к определению количества информации, который основан на совместном и одновременном учете всех элементов конечного множества.

Формула негэнтропии отражения в наиболее общем случае взаимосвязи конечных множеств A и B , когда $K \neq \emptyset \wedge K \neq A, B$ (см. рисунок, б), имеет вид [3]:

$$I_{AB} = \frac{M_K^2}{M_A M_B} \log_2 M_K. \quad (5)$$

В частных случаях взаимосвязи и при ее отсутствии (см. рисунок, в-д), выражение негэнтропии отражения I_{AB} приобретает вид:

– для машинного труда, т. е.

$$\begin{aligned} K = B \subset A \rightarrow I_{AB} &= \frac{M_K}{M_A} \log_2 M_K = \\ &= \frac{M_B}{M_A} \log_2 M_B; \end{aligned} \quad (6)$$

– для интеллектуального труда, т. е.

$$\begin{aligned} K = A \subset B \rightarrow I_{AB} &= \frac{M_K}{M_B} \log_2 M_K = \\ &= \frac{M_A}{M_B} \log_2 M_A; \end{aligned} \quad (7)$$

– для совместного труда, т. е.

$$\begin{aligned} K = B = A \rightarrow I_{AB} &= \log_2 M_K = \\ &= \log_2 M_B = \log_2 M_A; \end{aligned} \quad (8)$$

– при отсутствии синергетического эффекта, т. е. $K = \emptyset \rightarrow I_{AB} = 0$.

Учитывая полученные данные, рассчитаем синергетический эффект [7]:

$$\Theta_c = (O_r + T_p + C_k)^3; \quad (9)$$

$$I_A = \log_2 M_A; \quad I_B = \log_2 M_B; \quad k = I_{AB}.$$

Синергетический эффект в общем виде

$$\begin{aligned} \Theta_c &= \left(\log_2 M_A + \log_2 M_B + \right. \\ &\quad \left. + \frac{M_K^2}{M_A M_B} \log_2 M_K \right)^3; \end{aligned} \quad (10)$$

– для машинного труда

$$\begin{aligned} \Theta_c &= \left(\log_2 M_A + \log_2 M_B + \right. \\ &\quad \left. + \frac{M_K}{M_A} \log_2 M_K \right)^3 = \\ &= \left(\log_2 M_A + \log_2 M_B + \frac{M_B}{M_A} \log_2 M_B \right)^3 = \\ &= \left[\log_2 M_A + \log_2 M_B \left(1 + \frac{M_B}{M_A} \right) \right]^3; \end{aligned} \quad (11)$$

– для интеллектуального труда

$$\begin{aligned} \Theta_c &= \left(\log_2 M_A + \log_2 M_B + \frac{M_K}{M_B} \log_2 M_K \right)^3 = \\ &= \left(\log_2 M_A + \log_2 M_B + \frac{M_A}{M_B} \log_2 M_A \right)^3 = \\ &= \left[\log_2 M_A \left(1 + \frac{M_A}{M_B} \right) + \log_2 M_B \right]^3; \end{aligned} \quad (12)$$

– для совместного труда (при максимальном синергетическом эффекте)

$$\begin{aligned} \log_2 M_A = \log_2 M_B = \log_2 M_K \rightarrow \Theta_{c \max} &= \\ &= (\log_2 M_A + \log_2 M_B + \log_2 M_K)^3 = \\ &= (3 \log_2 M_A)^3 = (3 \log_2 M_B)^3 = (3 \log_2 M_K)^3; \end{aligned} \quad (13)$$

– при отсутствии взаимосвязи (синергетического эффекта)

$$K = \emptyset \quad \Theta_c = 0.$$

Пример. Пусть существует некоторая рабочая группа, производящая определенную продукцию, имеющая определенное количество работников (n). В этой группе рассчитаны уровень технической оснащенности рабочих мест (α_i) и тезаурус работников (β_i) (система D). В первую группу факторов входят факторы, имеющие показатели оснащенности выше минимального значения (α_{\min}) по всей совокупности, во вторую – факторы, имеющие тезаурусы выше минимального значения (β_{\min}) по всей совокупности факторов. Необходимо определить синергетический эффект такой группы.

На первом этапе рассмотрим всю совокупность факторов в плоскости технической оснащенности. Из всей совокупности α_i выбираем те значения, у которых $\alpha_i > \alpha_{\min}$ ($\alpha_{\min} = 0,42$) [7], и выделяем в виде множества A с числом элементов M_A .

На втором этапе аналогично в плоскости тезауруса выделяем множество B в количестве M_B имеющих тезаурус работников $\beta_i > \beta_{\min}$ ($\beta_{\min} = 0,42$) [7].

На третьем этапе выделенные множества A и B рассматриваются в плоскости совмещения двух факторов рабочей группы (α и β) и выявляются те факторы, у которых одновременно

$\alpha_i > \alpha_{\min}$ и $\beta_i > \beta_{\min}$ (связующее множество K , которое включает в себя M_K факторов).

На четвертом этапе по формуле (5) вычисляем негэнтропию отражения I_{AB} как меру информационно-взаимосвязи множества факторов A и B .

На пятом этапе вычисляем синергетический эффект группы, состоящей из n -го количества работников по формуле:

$$\Theta_c = (n-1)(\alpha + \beta + I_{AB})^3. \quad (14)$$

На основании вышеизложенного можно заключить, что оценку синергетического эффекта в ТПК в современных условиях можно осуществлять на основе информационного подхода, который состоит в следующем: представлении рабочих групп ТПК в виде дискретных моделей; информационной оценке определенных факторов, являющихся базовыми составляющими синергетического эффекта. Предлагаемый инструментальный позволит количественно оценить уровень синергичности ТПК и его подсистем – ПС и рабочих групп и осуществлять результативное и действенное сотрудничество в стратегическом плане, что позволит эффективно решать проблемы формирования конкурентоспособных ТПК.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Эрроу, К. Информация и экономическое поведение [Текст] / К. Эрроу // Вопросы экономики. 1995. № 5. С. 98–107.
2. Колбачев, Е.Б. Организационно-экономические проблемы устойчивого функционирования производственных систем в машиностроении [Текст] / Е.Б. Колбачев, В.А. Тунников. Ростов-на-Дону: Изд-во СКНЦ ВШ, 2003. 208 с.
3. Вяткин, В.Б. Синергетическая теория информации. Ч. 1. Синергетический подход к определению количества информации [Электронный ресурс] / В.Б. Вяткин // Научный журнал КубГАУ. 2008. № 44(10). Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2008/10/pdf/12.pdf>
4. Лафта, Дж.К. Теория организации [Текст] : учеб. пособие / Дж.К. Лафта. М.: ТК Велби, Проспект, 2003. 416 с.
5. Шнейдер, Ю.И. Семантический метод оценки информации [Текст] / Ю.И. Шнейдер. М.: Интеграл-пресс, 1994. 183 с.
6. Винер, Н. Кибернетика [Текст] / Н. Винер. М.: Наука, 1968. 274 с.
7. Мусаев, Л.А. Оценка синергетического эффекта экономических систем [Текст] / Л.А. Мусаев // Вестник ЮРГТУ (НПИ). 2011. № 3. С. 132–137.
8. Бриллюэн, Л. Научная неопределенность и информация [Текст] / Л. Бриллюэн. М.: Мир, 1966. 271 с.
9. Глазьев, С.Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития [Текст] / С.Ю. Глазьев. М.: Владар, 1993. 246 с.
10. Бобров, Е.С. Информационные технологии с позиции технологических укладов в экономическом развитии общества [Текст] / Е.С. Бобров, Д.Ф. Скрипнюк. // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2011. № 1(114). С. 18–28.

REFERENCES

1. **Errou K.** Information and economic behavior. *Economy questions*, 1995, no. 5, pp. 98–107. (rus)
2. **Kolbachev E.B. Tunnikov V.A.** Organizational and economic problems of steady functioning of production systems in mechanical engineering. Rostov-on-Don: SKNTs VSh publishing house, 2003. 208 p. (rus)
3. **Vyatkin V.B.** Synergetic theory of information. P. 1. Synergetic approach to definition of amount of information. *The Scientific magazine of KUBGAU*, 2008, no. 44(10). Available at: <http://ej.kubagro.ru/2008/10/pdf/12.pdf> (rus)
4. **Lafta Dzh.K.** Teoriya of the organization: Manual. M.: Shopping Mall Velbi, Publishing house Prospectus, 2003. 416 p. (rus)
5. **Schneider Yu.I.** Semantic method of an assessment of information. Moscow, Integral press, 1994. 183 p. (rus)
6. **Wiener N.** Cybernetics. Moscow, Science, 1968. 274 p. (rus)
7. **Musaev L.A.** Assessment of synergetic effect of economic systems. *Messenger of YuRGU (NPI)*, 2011, no. 3, pp. 132–137. (rus)
8. **Brillouin L.** Scientific uncertainty and information. Moscow, World, 1966. 271 p. (rus)
9. **Glazyev C.Yu.** Theory of long-term technical and economic development. Moscow, Vladar, 1993. 246 p. (rus)
10. **Bobrov E.S., Skripnyuk F.** Information technologies from a position of technological ways in economic development of society. *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*, 2011, no. 1(114), pp. 18–28. (rus)

МУСАЕВ Лемн Ахмедович – доцент кафедры «Финансы, кредит и страхование» Грозненского государственного нефтяного технического университета им. академика М.Д. Миллионщикова, кандидат экономических наук.

364024, пл. Ordzhonikidze, д. 100, г. Грозный, Россия. E-mail: musaevla@mail.ru

MUSAEV Lemi A. – Grozny state oil technical university.

364024, Ordzhonikidze Square, 100, Grozny, Russia. E-mail: musaevla@mail.ru

УДК 005.21:001.895

О.И. Имайкина

**СИСТЕМА СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ
ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ:
СОСТАВЛЯЮЩИЕ И ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ**

O.I. Imaikina

**THE SYSTEM OF STRATEGIC MANAGEMENT
OF INNOVATION ACTIVITY
OF INDUSTRIAL ENTERPRISES:
COMPONENTS AND FEATURES OF FUNCTIONING**

Рассмотрены основные составляющие системы стратегического управления инновационной деятельностью и особенности ее функционирования на промышленных предприятиях. Предложена графическая модель рассматриваемой системы, дана характеристика ее элементам.

СИСТЕМА СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ. ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ. ПОРТФЕЛЬ ИННОВАЦИЙ. ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ.

The article examines the basic components of the strategic management system of innovation activity and features of its functioning at industrial enterprises. A graphic model of the system is proposed; the characteristic of its elements is stated.

SYSTEM OF STRATEGIC MANAGEMENT OF INNOVATION ACTIVITY. INNOVATION DEVELOPMENT. INNOVATION PORTFOLIO. INNOVATIVE PROJECT.

Состояние и уровень развития промышленности как важнейшей отрасли экономики играет особую роль в создании научно-производственного потенциала страны, предопределяя будущее состояние всей национальной экономики, динамику и уровень ее развития. Соответствие промышленности современным технологическим требованиям является определяющим фактором при реализации инновационных процессов во всех сферах национального хозяйства нашей страны, повышении уровней ресурсосбережения, производительности труда, экологической безопасности производств и т. д. От инновационной восприимчивости и инновационной активности предприятий этой отрасли зависит дальнейшее развитие экономики России в целом. Поэтому одна из

важнейших задач для промышленных предприятий сегодня – повышение эффективности стратегического управления инновационной деятельностью, что подразумевает адаптацию управления развитием предприятия к изменяющимся условиям внешней среды, снижение рисков, присущих созданию и освоению инноваций, повышение обоснованности выбора направлений инновационной деятельности, обеспечение сбалансированности текущей и стратегической инновационной деятельности.

Для решения вышеуказанной задачи необходимо наличие на предприятии эффективной системы стратегического управления инновационной деятельностью, представляющей собой организационную структуру, четко распределяющую ответственность, процессы

и ресурсы в целях создания и освоения инноваций на производстве и последующего их вывода на рынок, что является неперенным условием конкурентоспособности предприятия в долгосрочной перспективе.

Успешная реализация инновационных преобразований в элементах производственно-хозяйственной системы промышленных предприятий требует интеграции трех взаимосвязанных уровней управления инновационной деятельностью (см. схему).

- управление инновационным развитием;
- управлением инновационным портфелем;
- управление созданием инновации.

Рассмотрим главные черты этих уровней управления, а также особенности их функ-

ционирования на предприятиях промышленности.

1. Управление инновационным развитием – уровень стратегического управления промышленного предприятия, включающий постановку целей инновационной деятельности, определение способов их достижения, разработку и выполнение соответствующих стратегий и программ, требующих формирования и развития на предприятии инновационного потенциала, определяющего эффективность осуществления инновационной деятельности. В качестве объекта на уровне управления инновационным развитием выступают политика и стратегии инновационной деятельности предприятия.



Система стратегического управления инновационной деятельностью предприятия

Исходным моментом при разработке инновационных стратегий может служить стратегический анализ внешней среды. Он направлен на определение возможностей и угроз в макро- и микроэкономическом окружении предприятия.

Важнейшей составляющей стратегического анализа являются маркетинговые исследования инновационной идеи. Цель их проведения – определение сферы влияния инновации на существующее положение рынка, конкурентов и потребителей. Для этого, в частности:

- анализируются возможности и экономическая целесообразность замены производимой продукции новыми видами целевой продукции;
- анализируются новые сферы использования конечного продукта;
- устанавливаются возможные потребители целевого продукта и конкуренты, производящие аналогичную продукцию или ее заменители;
- исследуются экономические и социальные последствия ввода инновации на рынок.

Анализ состояния внешней среды должен осуществляться параллельно с каждым последующим этапом стратегического управления, поскольку оценку внешнего окружения необходимо осуществлять постоянно, так как это увеличивает степень контроля над изменениями в среде функционирования предприятия [1].

Следующим этапом управления инновационным развитием организации является постановка инновационных целей. Инновационная цель представляет собой желаемый результат деятельности предприятия в виде определенного нововведения (инновации), реализуемого в ограниченные сроки и с ограниченными ресурсами, направленного на качественное и количественное развитие потенциала предприятия. К примеру, такими целями могут быть повышение конкурентоспособности и укрепление предприятия на новых рынках путем создания принципиально нового продукта или сокращение издержек производства.

На следующем этапе управления инновационным развитием предприятия осуществ-

ляется деятельность по оценке его инновационного потенциала, при необходимости разрабатываются и проводятся мероприятия по улучшению и укреплению потенциала.

Инновационный потенциал промышленного предприятия составляют накопленные знания (главным образом, в виде информационных и интеллектуальных ресурсов), необходимые компетенции (механизмы, методы и инструменты реализации процессов) и ресурсы, позволяющие эффективно осуществлять инновационную деятельность. Инновационный потенциал является важнейшим фактором, позволяющим предприятию успешно воспринимать и осваивать инновации, необходимые для эффективного достижения им целей развития [2].

На основе комплексного анализа внешней среды и оценки уровня инновационного потенциала разрабатывается инновационная стратегия предприятия.

Стратегия инновационного развития специфична для каждого предприятия. Основная задача высшего руководства предприятия на данном уровне управления – сформировать единое представление о перспективах и структурировать разрозненную информацию о будущем предприятия и способах достижения желаемого уровня развития. Окончательный выбор инновационной стратегии зависит от существующего уровня инновационного потенциала предприятия.

При высоком уровне инновационного потенциала промышленному предприятию следует применять одну из наступательных стратегий (стратегии опережающей наукоемкости, исследовательского лидерства, ориентации на маркетинг, радикального опережения), способствующих интенсивному развитию предприятия. При выборе этих стратегий предприятию необходимо выделять значительные средства на проведение НИОКР, направленных на завоевание передовых позиций на рынке.

При среднем уровне инновационного потенциала целесообразно применение оборонительных стратегий (защитной, стратегии инновационной имитации, следования за лидером, выжидания).

При низком уровне инновационного потенциала говорить о выборе инновационной стратегии не приходится – предприятие в этом положении ориентируется на решение оперативных проблем. В данной ситуации руководству предприятия необходимо срочно принимать меры, направленные на повышение потенциала для получения возможности выбора инновационной стратегии в соответствии с целями развития предприятия [2].

Результатами процессов, выполняемых на уровне управления инновационным развитием предприятия, являются: оценка состояния внешней среды, инновационные цели предприятия и мероприятия по их достижению, оценка инновационного потенциала предприятия, а также разработанная инновационная стратегия.

2. Управление инновационным портфелем – уровень стратегического управления промышленного предприятия, включающий формирование и реализацию портфеля новшеств с учетом необходимости управления риском инновационной деятельности и эффективного использования ресурсов и инновационного потенциала за счет отбора наиболее перспективных инновационных проектов, соответствующих целям инновационной деятельности предприятия.

Понятие «портфель инноваций» применяется для характеристики группы инновационных проектов. Ориентация на работу с портфелем инноваций следует из принципа достижения синергического эффекта, когда целое оказывается большим и более выгодным, чем сумма отдельных частей. Портфель проектов позволяет рассматривать эффективность не отдельного инновационного проекта, а всей группы как единого комплексного проекта.

Процесс формирования портфеля инноваций начинается с отбора инновационных проектов, соответствующих целям развития и инновационным приоритетам предприятия.

На следующем этапе определяются риски инновационного проекта. Под риском инновационного проекта понимается совокупность рисков, состоящая из традиционных рисков, характерных для всех бизнес-процессов, и ряда

элементов, специфических конкретно для данного инновационного проекта, реализуемого в среде конкретного экономического субъекта. Риск для предприятия всегда связан с возможностью возникновения убытков, с возможностью недостижения поставленных целей. В силу объективно существующей неопределенности среды, в которой реализуется инновационный проект, риск самого проекта никогда не бывает нулевым.

Оценка риска заключается в качественной и количественной оценке возможных потерь (убытков, ущерба) и возможности их возникновения. Качественная оценка риска проводится обычно экспертными методами в условиях неопределенности и используется при сравнении ограниченного числа альтернатив принимаемых решений. Количественная оценка риска предполагает определение меры и степени риска математическими методами. Полученные значения включаются в расчеты, обосновывающие экономическую эффективность принимаемых решений в рамках портфеля инноваций.

Результат оценки рисков при разработке инновационного портфеля промышленного предприятия выражается в определении вероятности реализации различных его альтернативных вариантов [3].

Наиболее эффективным и менее рискованным решением считается создание такого инновационного портфеля, который состоит как из поддерживающих инновационных проектов, обеспечивающих текущее функционирование предприятия, так и из стратегических инновационных проектов, обеспечивающих перспективное развитие предприятия, расширение номенклатуры выпускаемой продукции, внедрение в производство новых технологий, увеличение доли рынка и т. д.

После оценки рисков инновационного портфеля оценивается экономическая эффективность входящих в него инновационных проектов.

Для сравнения инновационных проектов и выбора лучшего из них применяются такие показатели, как чистый дисконтированный доход, внутренняя норма доходности, индекс доходности, срок окупаемости капитальных

вложений и т. д. Эти показатели являются общеизвестными, и методика их расчета широко описана в экономической литературе.

Затем на основании полученной оценки риска и эффективности инновационных проектов принимается решение либо о включении инновационного проекта в портфель инноваций, либо об отказе от него.

Результатом процессов, выполняемых на уровне управления инновационным портфелем, является оптимально сформированный портфель инноваций, содержащий только те проекты, выполнение которых признано целесообразным.

3. Управление созданием инновации – уровень управления, обеспечивающий непосредственную реализацию стратегии инновационного развития. Он осуществляет функции планирования, организации распределения ресурсов и надлежащей работы участников инновационной деятельности, контроль на всех этапах инновационного процесса и его результатов при соблюдении целей инновационного проекта и требований к его выходным характеристикам, итоговой стоимости и срокам реализации.

Реализация инновационных проектов является наиболее эффективным способом решения междисциплинарных задач, характеризующихся высокой степенью новизны и риска, к числу которых относится создание инноваций. Методология стратегического управления проектами в достаточной степени проработана и описана в специальной литературе; ее приемы и методы успешно применяются на промышленных предприятиях.

По завершении инновационного проекта осуществляется контроль за реализацией выбранной стратегии и оценивается эффективность управления инновационным развитием предприятия. Результатом этого этапа является оценка эффективности стратегического управления инновационной деятельностью предприятия и корректировка его инновационной стратегии с учетом изменений внешней среды и имеющегося инновационного потенциала.

Подводя итог, необходимо отметить, что построение эффективной системы стратегического управления инновациями позволит предприятию:

- принимать обоснованные решения в сфере управления на стратегическом уровне;
- определять ключевые направления инновационной деятельности;
- формировать оптимальный портфель инновационных проектов;
- снизить риск инновационной деятельности в результате внедрения комплексной оценки инновационных проектов;
- повысить эффективность использования имеющихся финансовых ресурсов предприятия;
- повысить инновационную активность предприятия в целом.

Таким образом, эффективно построенная система стратегического управления инновационной деятельностью на промышленных предприятиях обеспечивает его главные конкурентные преимущества – способность быстро и адекватно реагировать на изменения во внешнем окружении, а также задавать нужные параметры внутренней среды для достижения конкретных целей развития.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Марабаева, Л.В.** Основы инновационного менеджмента: учеб. пособие [Текст] / Л.В. Марабаева. Саранск: Тип. «Красн. Окт.», 2004.

2. **Соменкова, Н.С.** Управление инновационным потенциалом промышленного предприятия [Текст] / Н.С. Соменкова // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия «Экономические науки». 2011. № 3 (1).

3. **Гончаров, Д.С.** Комплексный подход к управлению рисками для российских компаний [Текст] / Д.С. Гончаров. М.: Вершина, 2008.

4. **Ильенкова, С.Д.** Инновационный менеджмент: учебник для вузов [Текст] / С.Д. Ильенкова. М.: Банки и биржи, 2010.

5. **Котельников, В.Ю.** Управление инновациями: стратегический подход [Текст] / В.Ю. Котельников. М.: Эксмо, 2008.

6. **Попов, В.Л.** Управление инновационными проектами [Текст] / В.Л. Попов. М.: Инфра-М, 2009.

7. **Фатхутдинов, Р.А.** Инновационный менеджмент: учебник для вузов [Текст] / Р.А. Фатхутдинов. СПб.: Питер, 2011.

REFERENCES

1. **Marabayeva L.V.** Basics of innovation management. Saransk: Printing House «Red October», 2004. (rus)
2. **Somenkova N.S.** Management of innovative potential of the industrial enterprise. *Bulletin of the Nizhny Novgorod University named after N.I. Lobachevsky. A series of Economic science*, 2011, no. 3 (1). (rus)
3. **Goncharov D.S.** An integrated approach to risk management for Russian companies. M.: Top, 2008. (rus)
4. **Il'enkova S.D.** Innovatsionnyi menedzhment: uchebnik dlia vuzov. M.: Banki i birzhi, 2010. (rus)
5. **Kotel'nikov V.Iu.** Upravlenie innovatsiiami: strategicheskii podkhod. M.: Eksmo, 2008. (rus)
6. **Popov V.L.** Upravlenie innovatsionnymi proektami. M.: INFRA-M, 2009. (rus)
7. **Fatkhutdinov R.A.** Innovatsionnyi menedzhment: uchebnik dlia vuzov. SPb.: Piter, 2011. (rus)

ИМАЙКИНА Ольга Ивановна – аспирант Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарева.
430000, ул. Полежаева, д. 44а, г. Саранск, Россия. E-mail: olenenok-girl @yandex.ru

ИМАЙКИНА Olga I. – Mordovia State University named after N.P. Ogaryov.
430000, Polezhaeva str. 44a, Saransk, Russia. E-mail: olenenok-girl@yandex.ru

УДК 65.011

Н.Н. Шляго

**ВЛИЯНИЕ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ЗАТРАТ
НА БАЗОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ**

N.N. Shlyago

**THE EFFECT OF STRATEGIC COST DRIVERS
ON THE BASIC OPERATION CHARACTERISTICS OF A FIRM**

Рассмотрены особенности актуальных стратегических затратнообразующих факторов, их влияние на результаты деятельности фирмы, а также модель оценки разброса значений уровня операционной безопасности на основе многофакторной функции затрат.

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ЗАТРАТООБРАЗУЮЩИЕ ФАКТОРЫ. МНОГОФАКТОРНАЯ ФУНКЦИЯ ЗАТРАТ. УРОВЕНЬ ОПЕРАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.

The paper considers special aspects of actual strategic cost drivers, their effect on a firm's performance results. The operation safety level spread evaluation model has been discussed based on multi-variable cost function.

STRATEGIC COST DRIVERS. MULTI-VARIABLE COST FUNCTION. OPERATION SAFETY LEVEL.

Обоснование стратегических решений в современных условиях динамических изменений требует от менеджмента компании освоения соответствующих управленческих инструментов, к числу которых следует отнести навыки исследования и учета поведения базовых характеристик функционирования компании под влиянием принятия стратегических решений. В конце XX – начале XXI в. данное направление исследований развивалось в рамках концепции стратегических затратнообразующих факторов.

Цель данной статьи – характеристика ряда существенных для настоящего времени разновидностей стратегических факторов, развитие и применение которых на практике призвано сформировать основу для более уверенного и результативного функционирования компаний на фоне происходящих в окружающей среде изменений.

Задачи анализа стратегических затратнообразующих факторов. Согласно концепции стратегических затратнообразующих факторов выделяют две группы факторов, оказывающих в стратегической перспективе влияние на затраты: структурные альтернативы и исключительные навыки [17]. К первой группе

относят масштаб, диапазон, опыт, технологию, сложность, а ко второй – такие способности менеджмента фирмы, как обладание навыками использования мощностей компании, вовлечение рабочей силы в управленческий процесс, реализация идей комплексного управления качеством, эффективность планировки предприятия и т. д.

Анализ влияния того или иного фактора на затраты компании заключается в выявлении механизма влияния и степени его интенсивности. Особенности поведения затрат, обусловленные действием структурных факторов, в большинстве своем более изучены¹. Исследование влияния исключительных факторов считается проблемой более сложной в силу многоаспектности и порой неодно-

¹ Оценка влияния на затраты эффекта масштаба, кривых квалификации и опыта является традиционной для микроэкономического анализа фирмы. Проблемы обоснования интеграции решаются в рамках ситуационного анализа концепции «management accounting». Влияние таких факторов, как технология и сложность, успешно исследуется на основе получившей распространение в конце XX в. концепции «activity-based costing» [17].

значности проявления различных навыков менеджмента фирмы. Как правило, каждый фактор по-своему участвует в функционировании компании и поэтому характеризуется особым способом воздействия на значения его показателей². Оценка влияния исключительного фактора на величину затрат осуществляется, как правило, для того, чтобы обратить внимание менеджеров на происходящие процессы и мотивировать их к принятию своевременных ответных управленческих решений и реализации соответствующих действий, т. е. побудить менеджеров к осуществлению процесса контроллинга. Особый интерес к категории исключительных факторов затрат в настоящее время вызван тем обстоятельством, что постоянно выявляются новые способы повышения конкурентоспособности компаний, которые имеет смысл рассматривать в качестве исключительных навыков. К их числу можно отнести навыки использования связей с поставщиками, клиентами и другими партнерами, управление знаниями, внедрение политики корпоративной социальной ответственности [3].

Проблемы исследования и учета современных исключительных навыков как стратегических факторов затрат. Стремление компаний противостоять процессу обострения конкуренции, осложненному высокой динамичностью изменений, происходящих в окружающей среде, в настоящее время ведет к формированию

сетевых межфирменных взаимодействий. Изучение влияния данных отношений на поведение базовых параметров функционирования компании становится одной из важнейших задач внутрифирменного анализа. Особое место среди данных исследований занимают проблемы изучения воздействия межфирменных отношений на затраты. Так, например, в [6, с. 172] приведены характеристики двух групп затрат, обусловленных сетевыми отношениями. Первая группа – затраты функционирования в сети, вызванные поиском новых партнеров и созданием дополнительных сетей, затраты на поддержание существующих сетей; на мониторинг существующих связей, на участие в коллективных санкциях против нарушителей; финансирование клубных благ. Вторая группа охватывает сферу затрат, обусловленных первоначальным поиском партнеров и оценкой их характеристик, преодолением входных барьеров, установлением начальных отношений, организацией особых условий для осуществления отношений на первом этапе [21, 23]. То есть можно утверждать, что затраты, связанные с сетевыми отношениями, значительны и разнообразны.

Среди исследований механизма влияния сетевых взаимодействий на деятельность компании можно обнаружить самые разнообразные подходы, начиная с отслеживания в целях «развития партнерских взаимоотношений со смежниками, поставщиками и подрядчиками» оценок таких показателей, как спрос на продукцию, дебиторская и кредиторская задолженность при взаимодействии с контрагентами [14], и заканчивая построением моделей «портфельного анализа» взаимоотношений с покупателями [5] и обсуждением проблем создания интегрированного портфельного подхода, объединяющего портфели взаимоотношений как с покупателями, так с поставщиками и с партнерами в целом³ [7].

² Влияние на затраты навыков управления мощностью оценивается, например, с позиций модели потребления ресурсов [20], согласно которой затраты на поставляемые ресурсы представляют собой сумму затрат на использованные ресурсы и затрат на неиспользованную мощность. Другой пример: стоимость качества. Процесс контроля затрат на качество осуществляется с помощью составления соответствующих отчетов, позволяющих вычлнить из общей массы те данные, которые характеризуют затраты/издержки, обусловленные влиянием рассматриваемого фактора [17]. Проблема эффективности планировки предприятия отечественными исследователями в свое время успешно решалась с привлечением экономико-математических моделей в рамках системы научного подхода к организации производства. Сейчас данная тематика развивается преимущественно в русле таких научно-практических направлений, как логистика и «бережливое производство» [2].

³ Именно последнее обстоятельство и позволяет говорить о формировании сетевых взаимоотношений как о современном направлении в менеджменте, поскольку такой навык, как «использование связей с поставщиками и/или заказчиками в контексте цепочки затрат фирмы» [17], уже в конце XX в. рассматривался в качестве одного из исключительных затратнообразующих факторов.

Кроме того, учитывая, что формирование сетевых взаимодействий является одним из инструментов создания такой части социально-экономического потенциала компании, как отношенческий капитал⁴, следует допустить вероятность возникновения и затрат неиспользуемого социально-экономического потенциала (по аналогии с затратами неиспользованной производственной мощности). И еще одно обстоятельство представляется важным — оценка упущенной возможности (издержек) в случае утраты доверия [22].

Задача управления знаниями представляет собой еще одну грань проблем, с которыми столкнулись современные компании. Помимо теоретических исследований, направленных на определение сущности экономики знаний, описание механизмов существования знаний и их классификацию (см., например, [8, 11, 14]), в настоящее время предпринимаются попытки выявления характеристик процесса управления знаниями, обусловленных, во-первых, особенностями новых видов ресурсов и, во-вторых, появлением новых технологий управленческого процесса как реакцией на необходимость решения специальных задач [12]⁵. Конкретизацию этих задач можно обнаружить, например, в концептуальной статье Д. Гарвина «Создание научающейся организации». Научающейся названа организация, «умеющая создавать, приобретать и распространять знание и изменять свое поведение в соответствии с новым знанием» [14, с. 109–133]. В данной статье рассмотрены вопросы активного управления компанией, ступившей на путь научения, предусматривающего установление четких «правил и практик», к числу которых отнесены такие виды деятельности, как

«систематическое решение проблем», «экспериментирование», «научение на прошлом опыте», «научение на чужом опыте» и «передача знаний», а также разработку методов «измерения темпов роста и уровня организационного научения». Понятно, что практическая реализация этих задач потребует от компании использования традиционных ресурсов, что в конечном итоге предполагает необходимость анализа воздействий стратегии управления знаниями на затраты.

Еще одним управленческим навыком, имеющим стратегическую направленность, следует признать все шире распространяющееся использование менеджментом для достижения более значимых экономических успехов инструментов социального воздействия. Долгое время социальные аспекты функционирования предприятия учитывались преимущественно лишь при решении таких проблем, как разработка систем справедливой оплаты труда, стимулирование работников и т. п. Сейчас учет этих аспектов приобретает новый смысл. Уже можно говорить о том, что учет социальной грани фирмы рассматривается в качестве достаточно самостоятельной компоненты, способной в стратегическом плане оказывать управляющее воздействие на результаты функционирования компании и получившей название политики корпоративной социальной ответственности (КСО). Релевантные издержки, такие как стоимостное выражение ресурсов, использованных в связи с реализацией политики КСО, могут быть разделены на следующие категории: затраты на обеспечение социальной ответственности (проведение определенных социальных программ); затраты, вызванные обнаружением нарушений принципов социальной ответственности (выплата компенсаций, штрафов); альтернативные затраты (издержки), обусловленные низким уровнем доверия к деятельности компании (недополученная прибыль, недополученный маржинальный доход).

Завершая обсуждение особенностей современных видов исключительных факторов затрат, необходимо отметить, что особой проблемой, связанной с изучением механизмов их воздействия на затраты, является проблема их взаимозависимости, а также

⁴ Отношенческим капиталом называют «все отношения, которые устанавливает организация: с клиентами, потребителями, посредниками, представителями, поставщиками, партнерами, владельцами, кредиторами и т. п.» [11, 14].

⁵ В работе [12] подчеркивается различие между знаниями как важнейшим фактором производства новых знаний и материальных продуктов потребления и экономическими сведениями, данными и информацией как экономическими ресурсами. В данной работе выделены процессы производства знаний и процессы производства знаний о том, как производить новые знания.

возможность их влияния на структурные факторы. Примером тому могут служить попытки исследования взаимосвязи эффекта опыта (группа структурных факторов) и затрат на качество (группа исключительных факторов) [10].

Влияние затратнообразующих факторов на результаты функционирования фирмы. Еще одной проблемой, вызванной особенностями поведения ряда затратнообразующих факторов, является их влияние не только на затраты, но и на показатели результатов функционирования фирмы. Так, например, в статье [9] приведены данные о воздействии межорганизационной интеграции на значительное число результатов деятельности компаний – участников сети, в том числе на объективность и достоверность информации, на уровень детализации и стандартизации бизнес-процессов, точность прогнозирования спроса, точность прогнозирования и планирования деятельности и др. Процесс управления знаниями часто связывают с использованием информационных технологий и их влиянием на результаты деятельности компании (см., например, [1, 13]). Политика КСО может по-разному влиять на величину затрат – на их рост в связи с необходимостью проведения соответствующих мероприятий, на их снижение под влиянием проведения внутрифирменных программ социальной ответственности, приводящих к росту производительности труда и снижению текучести кадров. Одновременно КСО может оказывать положительное влияние на показатели выручки, прибыли, доли рынка за счет повышения качества, дифференциации продукции, формирования положительного имиджа компании. В случае же политики КСО как самостоятельной цели компании она будет рассматриваться в качестве еще одного элемента целевой картины фирмы [3], наряду с целями роста, развития и извлечения прибыли. Таким образом, следует говорить о возникновении еще одного порогового значения в группе плановых характеристик цели по прибыли, т. е. помимо точек финансовой безубыточности, существования и роста возникает точка обеспечения социальных программ.

Учет влияния затратнообразующих факторов на показатели операционной безопасности фирмы. Оправданность любой стратегии доказывается путем разработки системы реализующих ее мероприятий и проведения расчетов, позволяющих выявить соответствующее значение результативных целей компании и сравнить их с запланированными значениями. Одним из наиболее распространенных приемов такой проверки является расчет точки безубыточности. Данный показатель, как принято считать, относится к характеристикам оперативного планирования и контроля. Однако в связи с развитием концепции стратегических затратнообразующих факторов, согласно которой затраты являются функцией не одного аргумента, в качестве которого выступает объем деятельности, а нескольких, расчет точки безубыточности становится инструментом стратегических исследований. В этом случае точка безубыточности рассчитывается также исходя из условия равенства выручки затратам. При этом затраты (З) рассматриваются в качестве функции нескольких переменных (см., например, [15, 119]), т. е. $Z = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$. Если допустить, что данная функция, как и функция выручки, может быть линейной, соответствующее условие будет выглядеть следующим образом:

$$\begin{aligned} \Pi \cdot Q &= Z'_{\text{пер}} \cdot Q + Z''_{\text{пер}} \cdot K + \\ &+ Z'''_{\text{пер}} \cdot L + \dots + Z_{\text{пост}}, \end{aligned}$$

где Π – цена реализации единицы продукции, д. е.; Q – объем реализации изделий, шт./период; $Z'_{\text{пер}}$ – удельные переменные затраты, д. е./шт.; $Z''_{\text{пер}}$ – переменные затраты, приходящиеся на единицу фактора K , д. е./ед. K ; K – количество единиц фактора K ; $Z'''_{\text{пер}}$ – переменные затраты, приходящиеся на единицу фактора L , д. е./ед.; L – количество единиц фактора L ; $Z_{\text{пост}}$ – постоянные затраты, д. е./период. И тогда точка безубыточности (Q^{**}) определяется по формуле

$$\begin{aligned} Q^{**} &= (Z''_{\text{пер}} \cdot K + Z'''_{\text{пер}} \cdot L + \dots \\ &\dots Z_{\text{пост}}) / (\Pi - Z'_{\text{пер}}). \end{aligned}$$

В последние десятилетия наибольшее внимание среди структурных факторов затрат

уделяется анализу и учету процессов возникновения затрат, обусловленных выполнением определенных видов деятельности (так называемые затраты «скрытого производства») как в сфере изготовления продукции, так и в областях деятельности, предшествующих и следующих за этапом изготовления. Согласно концепции калькулирования затрат по видам деятельности («activity-based costing») существует иерархия видов деятельности, что влечет за собой возникновение затрат в связи с использованием ресурсов на различных уровнях этой иерархии [19]. Может быть выделено большое количество различных уровней данной иерархии (см., например, [4, с. 142]), но на практике чаще ограничиваются четырьмя-пятью уровнями.

В качестве примера рассмотрим четырехуровневую схему формирования затрат по видам деятельности: затраты на уровне единицы изделия ($Z'_{\text{пер}}$), на уровне партии изделий ($Z''_{\text{пер}}$), на уровне продуктовой линии ($Z'''_{\text{пер}}$) и затраты, вызванные содержанием производственной мощности ($Z_{\text{пост}}$). Тогда точка безубыточности в данной ситуации может быть определена по формуле

$$Q^{**} = (Z''_{\text{пер}} \cdot K + Z'''_{\text{пер}} \cdot L + Z_{\text{пост}}) / (\text{Ц} - Z'_{\text{пер}}) = Q^* + (Z''_{\text{пер}} \cdot K + Z'''_{\text{пер}} \cdot L) / \text{МД}', \quad (1)$$

где Q^* – традиционно рассчитанная (исходя из предположения зависимости затрат только от объема деятельности) точка безубыточности, шт.; $\text{МД}'$ – удельный маржинальный доход $(\text{Ц} - Z'_{\text{пер}})$, д. е./шт.

Понятно, что в данном случае точка безубыточности имеет не единственное значение⁶. Предварительный анализ разброса возможных значений точки безубыточности может оказаться полезным инструментом прогнозирования последствий принятия стратегических управленческих решений, поскольку, как правило, именно такие решения

⁶ В случае рассмотрения зависимости затрат только от объема деятельности точка безубыточности также может иметь несколько значений, если допущения линейности затрат и выручки не могут быть соблюдены.

определяют потребность в реализации определенных видов деятельности и интенсивность потребления ресурсов в ходе их выполнения.

Рассмотрим простой пример. Допустим, что деятельность компании может быть охарактеризована следующим образом: $\text{Ц} = 10$ д. е.; Q – объем реализации изделий, шт./период; $Z'_{\text{пер}} = 6$ д. е./шт.; $Z''_{\text{пер}} = 5$ д. е./партия; $Z'''_{\text{пер}} = 30$ д. е./продукт. линия; $Z_{\text{пост}} = 200$ д. е./период; количество партий за рассматриваемый период (K) может принимать значения 10, 20, 30, 40 партий, а количество продуктовых линий (L) – значения 1, 2, 3. Тогда совокупность возможных значений точки безубыточности, рассчитанных по формуле (1), можно представить в виде табл. 1. Предположим далее, что теоретическая производственная мощность компании (M_t) составляет 120 шт./период, а практическая производственная мощность ($M_{\text{пр}}$) – 110 шт./период⁷. Расчеты, представленные в таблице 1, показывают, что сочетания значений факторов K и L , соответствующих клеткам (2, 4) и (3, 4), недопустимы, так как превышают значение практической мощности компании⁸.

Далее допустим, что отделом маркетинга была выявлена нормальная производственная мощность (M_N), т. е. мощность, соответствующая спросу на производимую компанией продукцию, которая оказалась равной 100 шт./период. Тогда согласно данной таблице из рассмотрения следует исключить также варианты (1, 4), (2, 3) и (3, 3), приняв при этом во внимание проблему неполной загрузки мощностей для всех оставшихся вариантов.

Очевидно, анализ возможных сочетаний факторов можно продолжить, например выявляя группы сочетаний факторов K и L , обеспечивающих относительно близкие значения точки безубыточности, в рассматриваемом

⁷ Теоретическая мощность, напомним, это максимальное количество единиц продукции, которое может быть произведено компанией за рассматриваемый период. Практическая мощность определяется с учетом особенностей функционирования компании, т. е. с учетом режима ее функционирования.

⁸ Первая цифра в скобках соответствует номеру строки, а вторая – номеру столбца.

Таблица 1

Совокупность значений точки безубыточности Q^{**} , шт./период

| | | K партий/период | | | |
|----------------------------------|---|-----------------|------|-------|-------|
| | | 10 | 20 | 30 | 40 |
| L продуктовых линий/период | 1 | 70 | 82,5 | 95 | 107,5 |
| | 2 | 77,5 | 90 | 102,5 | 115 |
| | 3 | 85 | 97,5 | 110 | 122,5 |

примере это могут быть сочетания, представленные клетками (1, 2) и (3, 1), или выявление при наличии соответствующей статистики наиболее вероятного сочетания факторов.

Помимо возможного разброса значений точки безубыточности важно оценивать разброс значений уровня операционной безопасности планируемой деятельности, что позволяет контролировать степень риска реализации основной деятельности компании, обусловленного особенностями организации «скрытого производства». Как известно, данный показатель ($Y_{об}$) рассчитывается следующим образом:

$$Y_{об} = (Q - Q^{*})/Q \cdot 100, \quad (2)$$

где Q – фактический (или планируемый) объем деятельности, шт./период.

Отметим, что в рассматриваемом примере вместо показателя традиционно рассчитываемой точки безубыточности Q^{*} будет использоваться показатель точки безубыточности, определенной для многофакторной ситуации, т. е.

$$Y_{об} = (Q - Q^{**})/Q \cdot 100. \quad (3)$$

Предположим, что компания планирует осуществлять деятельность на уровне нормальной мощности, т. е. объем деятельности $Q = 100$ шт./период. Соответствующие значения уровня операционной безопасности, выраженные в процентах, приведены в табл. 2.

Таблица 2

Совокупность значений уровня операционной безопасности $Y_{об}$, %

| | | K партий/период | | | |
|----------------------------------|---|-----------------|------|------|-------|
| | | 10 | 20 | 30 | 40 |
| L продуктовых линий/период | 1 | 30 | 17,5 | 5 | -7,5 |
| | 2 | 22,5 | 10 | -2,5 | -15 |
| | 3 | 15 | 2,5 | -10 | -22,5 |

Данные таблицы показывают, что в зоне допустимых сочетаний факторов K и L уровень операционной безопасности изменяется в интервале от 30 до 2,5 %, что демонстрирует серьезность проблем организации «скрытого производства» и усилия менеджеров необходимо направить на оптимизацию деятельности данных предметных областей и серьезный контроль за их функционированием.

Выводы. Анализ множества стратегических затратнообразующих факторов является важной областью внутрифирменного управления в условиях динамично происходящих изменений.

К числу актуальных стратегических исключительных факторов можно отнести навыки использования связей с поставщиками, клиентами и другими партнерами, управление знаниями, внедрение политики корпоративной социальной ответственности.

Особенностью ряда стратегических исключительных затратнообразующих факторов является их способность оказывать влияние не только на затраты, но и на результаты деятельности фирмы.

Актуальность проблемы многофакторности формирования затрат обуславливает необходимость учета разброса значений точки безубыточности и уровня операционной безопасности в связи с вариативностью учитываемых стратегических затратнообразующих факторов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агафонова, В.В. Стратегия управления знаниями на предприятии [Текст] / В.В. Агафонова, Е.В. Погорелова // Российское предпринимательство. 2006. № 3 (75). С. 14–17; № 4 (76). С. 67–69.

2. Вумек, Дж.П. Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании [Текст] : пер. с англ. / Дж.П. Вумек, Д.Т. Джонс. 2-е изд. М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. 472 с.

3. **Дайле, А.** Практика контроллинга [Текст] : пер. с нем. / А. Дайле. М.: Финансы и статистика, 2001. 336 с.
4. **Дейли, Дж.** Эффективное ценообразование основа конкурентного преимущества [Текст]: пер. с англ. / Дж. Дейли. М.: Изд. дом «Вильямс», 2004. 304 с.
5. **Иванов, А.** «Портфельный анализ» взаимоотношений с покупателями как основной инструмент стратегического планирования маркетинга отношений на рынках b-2-b [Текст] / А. Иванов, О. Юлдашева // Маркетинговые коммуникации. 2004. № 1(19). С. 40–50.
6. **Кузьминов, Я.И.** Курс институциональной экономики: институты, сети, транзакционные издержки, контракты [Текст]: учебник для студентов / Я.И. Кузьминов, К.А. Бендукидзе, М.М. Юдкевич. М.: Изд. дом ГУ–ВШЭ, 2006. XL. 442 с.
7. **Ларкина, Н.К.** Формирование портфеля взаимоотношений компании с партнерами на промышленных рынках [Электронный ресурс] / Н.К. Ларкина // Альянс наук: ученый ученому : VII Междунар. науч.-практ. интернет-конф. 15–16 марта 2012 г. Режим доступа: http://www.confcontact.com/2012_03_15/ek5_larkina.php (дата обращения: 29.06.2013).
8. **Макаров, В.Л.** Микроэкономика знаний [Текст] / В.Л. Макаров, Г.Б. Клейнер; Отд. обществ. наук РАН, Центр. экон.-мат. ин-т. М.: Экономика, 2007. 204 с.
9. **Моисеева, Н.К.** Влияние сетевой конкуренции на эффективность деятельности компаний различных профилей интеграции [Текст] / Н.К. Моисеева, А.Н. Стерлигова // Современный менеджмент: проблемы, гипотезы, исследования: сб. науч. тр. Вып. 2 / Гос. ун-т Высшая школа экономики, ф-т менеджмента; науч. ред. М.Ю. Шерешева. М.: Изд. дом Гос. ун-та Высшей школы экономики, 2010. С. 141–160.
10. **Райан, Б.** Стратегический учет для руководителя [Текст] : пер. с англ. / Б. Райан. М.: Аудит, ЮНИТИ, 1998. 616 с.
11. **Руус, Й.** Интеллектуальный капитал: практика управления [Текст] / пер. с англ. / Й. Руус, С. Пайк, Л. Фернстрём; под ред. В.К. Дерманова; Высшая школа менеджмента СПбГУ. 3-е изд. СПб.: Высшая школа менеджмента, 2010. 436 с.
12. **Салихов, Б.В.** Экономика знаний и системно-интеграционная модель человеческого капитала предприятия [Электронный ресурс] / Б.В. Салихов. Режим доступа: <http://bv-salikhov.ru/kognitivnaya-ekonomika.html> (дата обращения: 29.06.2013).
13. **Смышляева, Ю.В.** Анализ влияния информационных технологий на результаты деятельности предприятий (на примере MS SharePoint 2010) [Текст] / Ю.В. Смышляева, Н.Н. Шляго // Инновационная экономика и промышленная политика региона (ЭКОПРОМ-2012) / под ред. д-ра экон. наук, проф. А.В. Бабкина: тр. Междунар. науч.-практ. конф. 24.09–03.10.2012 г. Т. 2. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. С. 294–300.
14. Управление знаниями: Хрестоматия. 2-е изд. [Текст] : пер. с англ.; под ред. Т.А. Андреевой, Т.Ю. Гутниковой; Высшая школа менеджмента СПбГУ. 3-е изд. СПб.: Высшая школа менеджмента, 2010. 514 с.
15. **Хорнгрен, Ч.** Управленческий учет, [Текст] : пер. с англ. / Ч. Хорнгрен, Дж. Фостер, Ш. Датар. 10-е изд. СПб.: Питер, 2008. 1008 с.
16. **Чумаков, А.Г.** Алгоритм построения системы показателей деятельности научно-производственного предприятия на основе анализа заинтересованных сторон [Текст] / А.Г. Чумаков // Контроллинг. 2011. № 2 (39). С. 24–30.
17. **Шанк, Дж.** Стратегическое управление затратами [Текст] : пер. с англ. / Д. Шанк, В. Говиндараджан СПб.: Бизнес Микро, 1999. 299 с.
18. **Шляго, Н.Н.** Проблемы оценки влияния исключительных затратнообразующих факторов на современном этапе развития технологий стратегического управления фирмой [Текст] / Н.Н. Шляго // Стратегическое управление организациями: традиционные и современные методы: сб. науч. тр. Междунар. научно-практ. конф. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2013. С. 97–104.
19. **Cooper, R.** (1991) The Design of Cost Management Systems [Text] / R. Cooper, R.S. Kaplan. Cases and Readings. New York: Prentice-Hall.
20. **Бабкин, А.В.** Кластерная политика государства: идентификация объекта управления [Текст] / А.В. Бабкин, А.В. Бахмутская, Т.Ю. Кудрявцева // Экономическое возрождение России. 2012. № 2 (32). С. 51–60.
21. **Шляго, Н.Н.** Системная концепция контроллинга как проявление экономико-организационных теорий управления [Текст] / Н.Н. Шляго // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2012. № 5 (156). С. 66–70.
22. **Попов, А.И.** Инновационно-креативный потенциал — основа наукоемкой экономики [Текст] / А.И. Попов, В.А. Плотников // Известия Санкт-Петербургского университета экономики и финансов. 2011. № 4. С. 134–137.

REFERENCES

1. **Agaphonova V.V., Pogorelova E.V.** Knowledge management strategy at an enterprise. *Russian Entrepreneurship*, 2006, no. 3 (75), pp. 14–17; no. 4 (76), pp. 67–69. (rus)
2. **Womack J.P., Yones D.P.** Lean Thinking. Banish waste and create wealth in your corporation. Free Press. New York. London. Toronto. Sydney. Singapore. (rus)
3. **Deyle A.** Controller Praxis. Fьbrung durch Ziele, Planung und Controlling. Herausgegeben von der Controller Akademie. 11. Auflage. Management Servis Verlag. Wьrtse. (rus)
4. **Daly J.L.** Pricing for Profitability. Wiley Publishing, Inc. New York. Chichester. Weinheim. Brisbane. Singapore. Toronto. (rus)
5. **Ivanov A., Yuldasheva O.** Portfolio analysis of customer relationships as a basic tool for strategic relationship marketing planning at b-2-b markets. *Marketing communications*, 2004, no. 1 (19), pp. 40–50. (rus)
6. **Kuzminov Y.I., Bendukidze K.A., Yudkevitch M.M.** Institutional economics manual: institutes, networks, transaction expenses, contracts: student's book. High School of Economics Publishing House, Moscow, 2006. 442 p. (rus)
7. **Larkina N.K.** Partner relationship portfolio construction at industrial markets. *VII International Academic and Research Internet Conference Alliance of Sciences: Scientist to Scientist* (15–16 March 2012) Available at: http://www.confcontact.com/2012_03_15/ek5_larkina.php/ (accessed 29.06.2013). (rus)
8. **Makarov V.L., Klejner G.B.** Microeconomics of Knowledge. RAS Social Science Department, Central Economics and Math Institute. Ekonomika Publishing House, Moscow, 2007, 204 p. (rus)
9. **Moiseeva N.K., Sterligova A.N.** The influence of network competition on the efficiency of various integration profile companies' business. *Advanced Management: Problems, Hypothesis. Research*; collection of scientific papers. Vol. 2. State University Higher School of Economics, Management Department; ed. M.Yu. Sheresheva. State University Higher School of Economics Publishing House, Moscow, 2010, pp. 141–160. (rus)
10. **Ryan B.** Strategic Fccounting for Management. The Dryden Press. Harcourt Brace and Company Limited. London. Fort Worth. New York. Orlando. Philadelphia. San Diego. Toronto. Sydney. Tokyo. (rus)
11. **Roos G., Pike S., Fernstrum L.** Managing Intellectual Capital in Practice. Amsterdam. Boston. Heidelberg. London. New York. Oxford. Paris. San Diego. San Francisco. Singapore. Sidney. Tokyo. (rus)
12. **Salikhov B.V.** Economics of Knowledge and system integration model of the company's human capita. Available at: <http://bv-salikhov.ru/kognitivnaya-ekonomika.html> / (accessed 29.06.2013). (rus)
13. **Smishlyaeva Yu.V., Shlyago N.N.** Review of the effect of IT on the company's business results (based on MS SharePoint 2010). *Innovation Economics and Industrial Policy of the Region (ECOPROM-2012)*. International Academic and Research Conference Papers. Polytechnic University Publishing House, St. Petersburg, 2012, pp. 294–300. (rus)
14. Knowledge Management: Reading Book. 2nd ed. Higher School of Management, St. Petersburg State University. 3^d ed. Higher School of Management Publishing House, St. Petersburg, 2010. 514 p. (rus)
15. **Horngren Ch., Foster G., Datar S.** Cost accounting. A managerial emphasis. 10-th Edition. Prentice Hall. Upper Saddle River, Nj 07458. (rus)
16. **Tshumakov A.G.** The algorithm to build the KPI system for an R&D company based on stakeholder analysis. *Controlling*, 2011, no. 2 (39), pp. 24–30. (rus)
17. **Shank J.K., Govindarajan V.** Strategic cost management. The new tool for competitive advantage. The Free Press. New York. London. Toronto. Sidney. Tokyo. Singapore. (rus)
18. **Shlyago N.N.** Problems in assessing the effect of exclusive cost drivers at the current stage of strategic management technology development. *Organization strategic management: conventional and advanced methods*: Collection of International Academic and Research Conference Papers. St. Petersburg, Polytechnic University Publishing House, 2013, pp. 97–104. (rus)
19. **Cooper R. and Kaplan, R.S.** (1992) Activity based systems: measuring the costs of resource usage. *Accounting Horizons*, September, 1–13. (rus)
20. **Babkin A.V., Bakhmutsкая A.V., Kudryavtseva T.Yu.** Klasternaya politika gosudarstva: identifikatsiya ob"ekta upravleniya. *Ekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii*. 2012. № 2 (32). str. 51–60. (rus)
21. **Shlyago N.N.** Sistemnaya kontseptsiya kontrollinga kak proyavlenie ekonomiko-organizatsionnykh teoriy upravleniya. *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*. 2012. № 5 (156). S. 66–70. (rus)
22. **Popov A.I., Plotnikov V.A.** Innovatsionno-kreativnyy potentsial — osnova naukoemkoy ekonomiki. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo universiteta ekonomiki i finansov*. 2011. № 4. S. 134–137. (rus)

ШЛЯГО Наталья Никодимовна — профессор кафедры «Менеджмент» Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», кандидат экономических наук, доцент.

190008, ул. Союза Печатников, д. 16, Санкт-Петербург, Россия. Тел. (812)746-66-23. E-mail: fialkovsky@yandex.ru

SHLYAGO, Natalia N. — National research university «Higher School of Economics» — St. Petersburg. 190008, Soyuzna Petshatnikov str. 16, St. Petersburg, Russia. E-mail: fialkovsky@yandex.ru

УДК 005.932.5

С.Б. Сулоева, В.А. Свириденко

**КЛИЕНТООРИЕНТИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ
УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ
НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ**

S.B. Suloeva, V.A. Sviridenko

**CUSTOMER-ORIENTED COST MANAGEMENT SYSTEMS
IN INDUSTRIAL ENTERPRISES**

Рассмотрены основные клиентоориентированные системы управления затратами на промышленных предприятиях. Представлен инструментальный набор. Изложены основные достоинства и недостатки каждой из систем.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ. КОНТРОЛЛИНГ. ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ. УПРАВЛЕНИЕ ПО ЦЕЛЕВОЙ СЕБЕСТОЙМОСТИ. КАЙЗЕН КОСТИНГ. ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТОИМОСТНОЙ АНАЛИЗ.

In clause main customer-oriented cost management systems in industrial enterprises are considered. Tool kit is shown. Advantages and disadvantages of each system are stated.

COST MANAGEMENT SYSTEM. KONTROLLING. INDUSTRIAL ENTERPRISE. TARGET COSTING. KAIZEN COSTING. FUNCTIONAL-COST ANALYSIS.

Постоянное изменение условий ведения бизнеса и обострение конкуренции в частности заставляют предприятия искать пути для адаптации и выработки такого направления развития, которое позволит уверенно чувствовать себя при большинстве внешних и внутренних воздействий.

Многое будет входить в состав модели успешной организации, и не последнюю роль будет играть современная система управления затратами. Рынок диктует необходимость изменения подхода к ценообразованию, ухода от традиционной системы, когда затраты, закладываемые при разработке нового продукта и вывода на рынок, не соотносятся с потребностями клиента. Затратный подход формирования себестоимости во многих отраслях, ориентированных на массового потребителя, отходит в прошлое. В данном случае, только действительно уникальный инновационный продукт будет иметь преимущество перед продукцией остальных участников рынка, и можно будет отталкиваться не от цены, диктуемой рынком, а от собственных потребностей и видения оптимальной цены (конечно, видение должно укладываться в разумные рамки). Фирм,

выпускающих такой продукт, мало и именно они приучают потребителя к такого рода продуктам, объясняют им, почему они хотят купить эти инновации. Большинству же фирм приходится действовать в значительной степени сформировавшихся условиях с относительно понятными трендами в развитии технологий и запросов потребителей.

Именно в таких случаях становится обоснованным применение таких систем управления затратами, как *target costing* и *kaizen costing*. Они неразрывно связаны между собой, так как одно является, по сути, продолжением другого, и обе системы управления затратами объединены общей японской философией «Kaizen», что означает «постоянное улучшение».

Target costing (или управление по целевой себестоимости) – это система управления затратами при разработке нового продукта. При традиционных системах управления затратами цена продукции калькулируется исходя из суммы всех затрат плюс некая рентабельность, которую хотят видеть управленцы и владельцы бизнеса. Поэтому цена продукта определяется уже после его разработки и определения необходимой рентабельности. При неизбежности

проведения дополнительных работ или несбалансированном наборе характеристик продукта цена его может стать не конкурентоспособной.

Альтернативой данному подходу и может стать система *target costing*, ориентированная на применение ведения бизнеса в конкурентной среде. Две основные идеи, лежащие в основе данного метода, состоят в следующем [1]:

- в первую очередь потребитель диктует цену продукта в соответствии с некоторыми ожиданиями относительно его полезности (набора характеристик);
- на стадии разработки продукта закладывается до 80–90 % от его стоимости.

В соответствии с этими идеями *target costing* предполагает начинать разработку нового продукта с определения запросов потребителя в разрезе ценовых ожиданий и ожидаемых характеристик, а также с определения необходимого уровня рентабельности (соразмерного потребностям предприятия и ожиданиям акционеров). Эта информация позволит определить в итоге объем затрат на единицу изделия, для данного предприятия. В комплексе с информацией о необходимых характеристиках это даст инструмент по эффективной разработке продукта.

Два основных модуля *target costing* – это:

- блок функционально-стоимостного анализа;
- надстройка, ориентированная на анализ предпочтений потребителя.

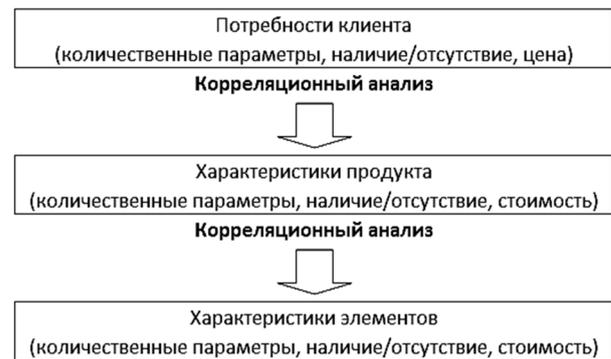
Функционально-стоимостной анализ – «это комплекс методов оптимизации соотношений между полезностью объекта и затратами на его изготовление» [2].

Основные этапы функционально-стоимостного анализа:

- построение структурно-элементной модели (определяется состав изделия, стоимость сборочных единиц);
- построение функционально-элементной модели (определяется, какую функцию выполняет каждый элемент);
- проведение технико-экономического анализа (определяется, какие элементы имеют избыточные характеристики, а какие нет). Для упрощенного предварительного калькулирования затрат некоторые авторы предлагают применять корреляционные матрицы по элемен-

там в разрезе интервальных значений характеристик и затрат [3].

У функционально-стоимостного анализа есть ограничение «сверху», а именно: предпочтения и нужды потребителя берутся в расчет в усеченном варианте. Именно этот недостаток устраняется в рамках системы *target costing*: выстраиваются корреляционные модели между потребностями клиента и характеристиками продукта (см. схему).



Основные элементы системы *target costing*

Функционально-стоимостной анализ обычно рассматривается как набор методов для оптимизации между вторым и третьим уровнем. *Target costing* же изначально накладывает динамические ограничения на весь набор характеристик продукта и, соответственно, элементов.

В дальнейшем на основе данной модели и с учетом возможностей производства проводят линейную оптимизацию: максимум прибыли при всех остальных выстроенных ограничениях (корреляционный анализ позволяет определить взаимосвязи, однако он не учитывает предельных ограничений влияния характеристик низшего уровня на характеристики высшего и, в свою очередь, влияния последних на предпочтения потребителей).

Можно выделить основные положительные аспекты данной системы:

- основывается на философии и системе управления по потокам создания ценности, ориентированных на потребителя;
- позволяет максимально избавиться от лишних процессов на всех стадиях жизненного цикла продукта.

Однако у *target costing* есть и свои минусы [4]:

- во-первых, в рамках данной системы необходимо аккумулирование значительных объемов информации по затратам, анализу рынка и потребностей потребителя, внутренних возможностей компании. Это не значит, что в рамках работы с другими системами управления затратами данная информация не требуется. Суть в другом – в комплексном подходе к сбору данной информации и ее оценке на уровне, необходимом для построения точных моделей взаимодействия всех факторов;
- это приводит нас к другой проблеме – управленческой. Получение информации требуемого уровня может быть достигнуто только при наличии четкого и налаженного взаимодействия между всеми службами предприятия (маркетинга, отдела разработок, производства, финансов, сбыта). Такую организацию ведения бизнеса можно получить в основном только при применении матричной организационной структуры, когда сотрудники различных отделов функционально будут подчиняться одному менеджеру, ответственному за конкретный продукт или семейство продуктов. Более того, будет необходима организация межфункционального взаимодействия на абсолютно всех уровнях управления;
- при использовании данной системы управления затратами существует опасность выбора некачественного сырья, материалов, комплектующих и аутсорсинговых услуг в угоду их низкой стоимости.

Если *target costing* уместен на стадии разработки продукта, то *kaizen costing* начинает работать на стадии вывода продукта на рынок и последующих этапах жизненного цикла продукта. В некоторой степени *kaizen costing* выступает альтернативой системы *standard costing* (нормативной системе управления затратами).

Можно произвести некое сравнение данных систем управления затратами (см. таблицу) [5].

Как видно из сравнительной таблицы, *kaizen costing* – это, в первую очередь, проактивная система снижения затрат на предприятии. Вполне вероятно, что на предприятии могут быть представлены обе эти системы (*standard costing* и *kaizen costing*). В этом случае система *kaizen costing* будет являться ведущей, будет стимулировать пересмотр норм.

Сравнение систем управления затратами, основанных на *standard costing* и *kaizen costing*

| Показатель | Нормативная система управления затратами <i>standard costing</i> | Система управления затратами на основе <i>kaizen costing</i> |
|-------------------|---|--|
| Основная идея | Представляет собой контролируемую систему: отвечает за достижение норм и нормативов по затратам | Представляет собой систему по снижению затрат: отвечает за достижение целей по сокращению затрат |
| Реакция | На превышение норм | На невыполнение целей по сокращению затрат |
| Период пересмотра | Год /полугодие | Еженедельно |

В настоящее время в литературе отсутствуют конкретные рекомендации по использованию системы *kaizen costing* с ориентацией на потребности и запросы потребителя. Мы считаем, что при *kaizen costing* должна применяться модель, представленная здесь на схеме, только в реверсивном направлении. То есть выступать ограничивающим фактором для инициатив по сокращению различного вида затрат, которые могут негативно сказаться на удовлетворенности потребителя данным продуктом.

Таким образом, система *kaizen costing* в наибольшей степени ориентирует предприятие на достижение оптимальной величины затрат при удовлетворении потребностей рынка, а следовательно, и на повышение эффективности системы управления затратами в целом по сравнению с системами, ориентированными только на исторические или на нормативные данные о затратах.

Если данные системы настолько эффективны, почему же до сих пор мы не видим «бума» внедрения их на предприятиях? Это объясняется следующими причинами.

Во-первых, *target costing* и *kaizen costing* целесообразно использовать только в средне- и крупносерийном производстве с ограниченным набором ведущих характеристик самого продукта. Это даст возможность определять четкие параметры анализа продуктов на максимальное соответствие ожиданиям потребителя. Компоненты продуктов должны быть в большей части стандартизированы и легко масштабируемы.

Во-вторых, эффект от постоянных улучшений, проводимых посредством системы *kaizen costing*, зачастую незаметен на коротком отрезке времени. Это заставляет двояко относиться к данным нововведениям на предприятии. С одной стороны, не следует спешить делать выводы о неэффективности предлагаемых улучшений. Как показывает практика, любое

незначительное нововведение в рамках программы по снижению затрат может привести к явным или скрытым последствиям как в виде альтернативных издержек, так и в виде упущенной выручки в соответствии с изменениями предпочтений потребителя. С другой стороны, сложно определить ту грань, которую не следует переступать.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Atkinson, A.A.** Management Accounting [Text] / A.A. Atkinson, R.D. Banker, R.S. Kaplan, S.M. Young. 3rd ed. Upper Saddle River: NJ: Prentice Hall, 2001.
2. **Попов, П.М.** Функционально-стоимостной анализ конструкций оснастки для организации информационных баз данных САПР подготовки авиационного производства [Текст] : учеб. пособие / П.М. Попов. Ульяновск.: Изд-во УлГТУ, 1998. 44 с.
3. **Maskell, B.H.** Practical Lean Accounting: A Proven System for Measuring and Managing the Lean Enterprise [Текст] / B.H. Maskell, B. Baggaley. Productivity Press, 2004. 359 p.
4. **Yazdifar, H.** A comparative study of the adoption and implementation of target costing in the UK, Australia and New Zealand [Text] / H. Yazdifar, D. Askarany // International Journal of Production Economics. August, 2011.
5. **Monden, Y.** How a Japanese auto maker reduces costs [Текст] / Y. Monden, J.Y. Lee // Management Accounting. August, 1993. P. 22–26.
6. **Сулоева, С.Б.** Контроллинг [Текст]: учеб. пособие / С.Б. Сулоева, Н.В. Муханова; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет; под ред. В.В. Кобзева. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. 95 с.
7. **Хорнгрен, Ч.** Управленческий учет [Текст] / Ч. Хорнгрен, Дж. Фостер, Ш. Датар. 10-е изд., пер. с англ. СПб.: Питер, 2005. 1008 с.

REFERENCES

1. **Atkinson, A.A., Banker R.D., Kaplan R.S., Young S.M.** Management Accounting. 3rd ed. Upper Saddle River: NJ: Prentice Hall, 2001. (rus)
2. **Popov P.M.** Funktsional'no-stoimostnoi analiz konstruktzii osnasttki dlia organizatsii informatsionnykh baz dannykh SAPR podgotovki aviatsionnogo proizvodstva: uchebnoe posobie. Ul'ianovsk.: Izdatel'stvo UIGTU, 1998. 44 s. (rus)
3. **Maskell B.H., Baggaley B.** Practical Lean Accounting: A Proven System for Measuring and Managing the Lean Enterprise. *Productivity Press*, 2004. 359 p. (rus)
4. **Yazdifar H., Askarany D.** A comparative study of the adoption and implementation of target costing in the UK, Australia and New Zealand. *International Journal of Production Economics*. August, 2011. (rus)
5. **Monden Y., Lee J.Y.** How a Japanese auto maker reduces costs. *Management Accounting*. August, 1993, pp. 22–26. (rus)
6. **Suloeva S.B., Mukhanova N.V.** Kontrolling: uchebnoe posobie. Sankt-Peterburgskii gosudarstvennyi politekhnicheskii universitet; pod red. V.V. Kobzeva. SPb.: Izd-vo Politekh. un-ta, 2012. 95 s. (rus)
7. **Khorngren Ch., Foster Dzh., Datar Sh.** Upravlencheskii uchet. Per. s angl. 10-e izd. SPb.: Piter, 2005. 1008 s. (rus)

СУЛОЕВА Светлана Борисовна – профессор Санкт-Петербургского государственного политехнического университета, доктор экономических наук, профессор.

195251, ул. Политехническая, д. 29, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: Suloeva_SB@mail.ru

SULOIEVA Svetlana B. – St. Petersburg State Polytechnical University.

195251. Politekhnikeskaya str. 29. St. Petersburg. Russia. E-mail: Suloeva_SB@mail.ru

СВИРИДЕНКО Валентин Александрович – аспирант Санкт-Петербургского государственного политехнического университета.

195251, ул. Политехническая, д. 29, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: valentin_sviridenko@mail.ru

SVIRIDENKO Valentin A. – St. Petersburg State Polytechnical University.

195251. Politekhnikeskaya str. 29. St. Petersburg. Russia. E-mail: valentin_sviridenko@mail.ru

УДК 658

Д.С. Демиденко, Е.Д. Малевская-Малевич

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА
НА ОСНОВЕ РАСШИРЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ
НА ПРЕДПРИЯТИЯХ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

D.S. Demidenko, E.D. Malevskaya-Malevich

**INCREASING PRODUCTION EFFICIENCY
THROUGH INCREASED USE OF SECONDARY RESOURCES
IN ENTERPRISES OF ST. PETERSBURG**

Рассмотрены пути повышения экономической эффективности и привлекательности для предприятия мероприятий рециклинга, а также меры по совершенствованию продукции и технологии ее производства, направленных, с одной стороны, на сокращение производственных потерь, с другой – на более активное использование отходов в производстве.

ВТОРИЧНЫЕ РЕСУРСЫ. РЕЦИКЛИНГ. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ. ПРЕДПРИЯТИЕ.

Waste recycling is a highly relevant today direction, allowing not only to solve environmental problems, but also opens up new opportunities for resource industries. Apart from the obvious economic, social and environmental benefits of re-use of resources accompanied by many problems. The paper considers ways to improve the efficiency and attractiveness for business recycling activities, as well as measures to improve products and production technology aimed on the one hand to reduce production losses, on the other hand – by the increased use of industrial waste in production.

SECONDARY RESOURCES. RECYCLING. ECONOMIC EFFICIENCY. ENTERPRISE.

Ввиду нарастающих экологических проблем «вторая жизнь» отходов приобретает особую актуальность. Рециклинг (вторичное использование) отходов позволяет решить не только экологические проблемы, но также открывает новые ресурсные возможности для промышленных предприятий. Однако наряду с очевидными экономическими, социальными, экологическими выгодами вторичному использованию ресурсов сопутствует множество проблем. Далее рассмотрим некоторые из них. Кроме того, исследуем пути повышения экономической эффективности и привлекательности для предприятия мероприятий рециклинга, а также меры по совершенствованию продукции и технологии ее производства, направленные, с одной стороны, на сокращение производственных потерь, с другой – на более активное использо-

вание производственных отходов в производстве.

По данным различных статистических исследований в области переработки и использования отходов можно сделать вывод о том, что теоретически источником вторичного сырья или добавок к топливным ресурсам могло бы стать до 90 % отходов. Однако практика показывает, что даже при использовании наилучших технологических решений эта доля оказывается значительно ниже. Так, по сообщению Евростата, в Швеции в 2005 г. рециклингу подверглось 30,2 % отходов, еще 40,4 % было использовано как топливо, 8,5 % пошло на производство компоста, а остаток в количестве 119,9 % захоронен на полигонах. Таким образом, в Швеции, одной из наиболее благополучных в вопросах природопользования стран Европы, в качестве вторичного

сырья и топлива в начале XXI в. использовалось меньше 80 % от массы образующихся отходов.

На основе анализа зарубежного опыта рециклинга отходов можно сделать вывод перспективности этого направления. Объективный закон исчерпания природных ресурсов, проявившийся в кризисах ресурсообеспечения, в экономике конкуренции, выдвигает на повестку дня вопрос о поиске альтернатив ресурсообеспечения. Возможности природы удовлетворять потребности общества в сырье и материалах крайне ограничены в силу интенсивного их потребления. И общество в силу объективных, вынужденных обстоятельств должно найти альтернативный вариант сохранения, поддержания ресурсного потенциала хотя бы на уровне тех возможностей, которыми оно сегодня располагает. Рециклинг отходов и представляет собой альтернативный источник формирования ресурсного потенциала.

Согласно экспертным оценкам, в современном Санкт-Петербурге усредненная доля отходов, используемых как вторичное сырье, не превышает 10 % от массы образовавшихся отходов. В качестве энергоносителей в Санкт-Петербурге отходы не используются вообще.

Можно схематически выделить основные проблемы в области обращения с отходами, а также дать оценку текущему положению дел в Санкт-Петербурге и Ленинградской области (рис. 1).

В состав программы использования вторичных ресурсов (ВР) должны входить планы совершенствования производимой продукции с точки зрения расширения возможности использования ВР для производства, а также совершенствования технологии производства, а также совершенствования процессов переработки и использования самих ВР на предприятии. Для производственного предприятия факторы использования различного вида ВР могут быть внешние и внутренние (макро- и микроэкономические). Состав факторов и их влияние на получение экономии от использования ВР схематически показано на рис. 2.

Макроэкономическим фактором, влияющим на использование вторичных ресурсов предприятием, может быть экономический рост/спад. В период спада снижается использование ВР предприятием, так как уменьшается количество ВР и потребность в их использовании в производстве. При экономическом росте процессы идут в противоположном



Рис. 1. Проблема рециклинга применительно к предприятиям Санкт-Петербурга

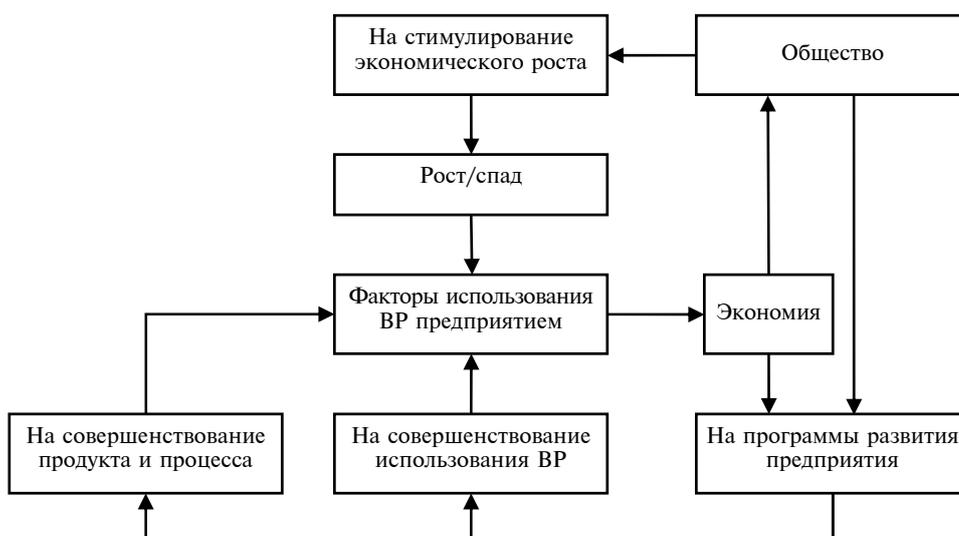


Рис. 2. Источники стимулирования факторов использования ВР на предприятии

направлении. Изменение тенденции в данном случае – задача всего общества, она осуществляется за счет ресурсов общества (включающих и часть ресурсов предприятия). Ресурсами для программ по изменению внутрипроизводственных факторов являются, в основном, средства предприятия (прибыль или производственные затраты). Разумеется, приведенные источники ресурсного обеспечения программ использования ВР на предприятии не являются исчерпывающими, универсальными, возможны и другие источники.

Для достижения указанных целей на российских предприятиях большое значение имеет также выбор правильного соотношения между производимой продукцией и процессом ее производства или, иначе, вопрос о соответствии или сбалансированности продукции и производственного процесса с точки зрения возможности использования ВР и наиболее эффективного использования этого источника экономии для целей экономического роста. Подчеркнем, что понятия «сбалансированность продукции и процесса» и «проблема обеспечения сбалансированности» не являются специфичными для использования вторичных ресурсов на предприятии, они проявляются при реализации любой стратегии на предприятии. Использование ВР можно рассматривать как один из факторов сбалансированности.

Придем схему, поясняющую смысл понятия «соответствие продукции и производственного процесса», и рассмотрим механизм данного соответствия (рис. 3).

Далее рассмотрим самостоятельную стратегию использования вторичных ресурсов предприятием (СВР). Для понимания того, что представляет собой данная стратегия на предприятии, необходимо определить ее в экономической системе координат, которыми в данной ситуации будут количество продуктов, цены, затраты, спрос/предложение, прибыль/рентабельность, параметры экономического равновесия. СВР нельзя определить как цель предприятия по изменению/улучшению свойств продукта. Продукт с улучшенными или новыми свойствами – это уже новый продукт, но инновационная экономика и экономика использования вторичных ресурсов – все же разные научные направления.

Для определения СВР необходимо выделить основные понятия (см. рис. 2): продукт/объект конечного (прямого) потребления (ОПП) и «продукт/объект промежуточного (косвенного) потребления» (ОКП). Эти понятия соответствуют принятым в экономической теории. ОПП всегда обладает определенным набором потребительских свойств. В качестве ОПП может быть продукт или процесс, потребляемый как продукт конечного потребления (услуга, процедура, которые

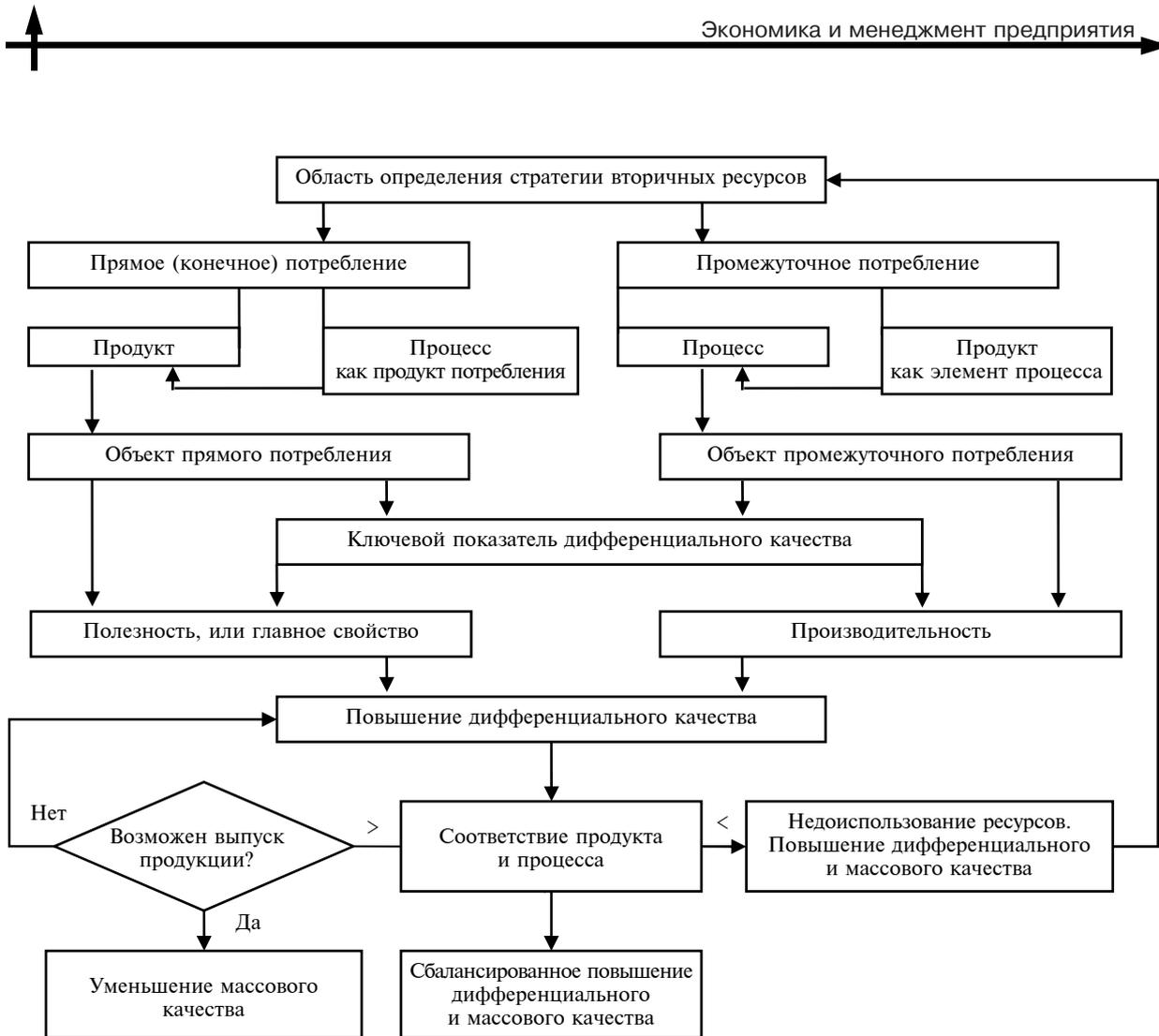


Рис. 3. Область определения стратегии вторичных ресурсов

также принято характеризовать как продукты, особенно в специфических сферах деятельности, назначением которых является оказание услуг – торговля, медицина, финансовая сфера, образование и т. д.). В этом смысле можно говорить, что и продукт или процесс-продукт могут существовать как ОПП, при этом процесс «трансформируется» в продукт (см. рис. 3).

В качестве ОКП может быть процесс, потребительским свойством которого является воспроизводство ОПП, а также продукт как элемент процесса. В этом смысле можно говорить, что и процесс и продукт-процесс существуют как ОКП, при этом продукт «трансформируется» в процесс.

Вводится понятие «дифференциальное (или «предельное», или «маржинальное») качество» (ДК). Оно легко определяется по

отношению к ОПП. Поскольку потребительские свойства, определяющие качество ОПП, не могут существовать отдельно от объекта/продукта, мы говорим, что ДК – это качество одной единицы ОПП, оно показывает, на сколько увеличится качество прямого потребления при увеличении количества ОПП на одну физическую единицу. Показателем количественной оценки в этом случае может служить широко применяемый статистический показатель «эластичности». Сложнее определить ДК ОКП, т. е. процесса. Например, ДК процесса – это способность процесса воспроизводить ДК продукта. Сбалансированность ДК ОПП и ДК ОКП имеет большое значение и представляет собой самостоятельную задачу для разработки.

Дифференциальное качество – это обобщенная характеристика показателя качества.

Реальная характеристика может выражаться через различные ключевые показатели. По нашему мнению, ДК ОПП может выражаться показателем «полезность» и/или показателем/показателями «ключевые свойства продукта/процесса». Для ДК ОКП не существует обобщенного показателя (хотя вполне возможно определить такой показатель). В широком смысле он может выражаться как производительность, либо как способность/возможность производства, либо как его интенсивность, т. е. способность производства определенной количества продуктов за определенный период времени. Приведем пример. Для производства сложного продукта (например, изделия электронной техники) используется не вполне совершенный производственный процесс. Использование более совершенного процесса либо невозможно при современном уровне развития науки и техники, либо экономически нецелесообразно. В данной ситуации уровень процесса отстает от уровня выпускаемого продукта, что выражается в выработке большого количества продукции не соответствующего качества (брак или «технологические потери»). В этом случае производительность процесса падает, так как в единицу времени вырабатывается меньше годной продукции (результат несоответствия качества продукта и процесса его производства).

Принципиально механизм сбалансированности ДК ОПП и ДК ОКП представлен на схеме (см. рис. 3). Если ДК ОПП больше ДК ОКП, качество продукта растет быстрее качества процесса. В этом случае первоначально возникает вопрос о возможности воспроизводства достигнутого уровня ДК. Если процесс обладает более низким качеством, чем качество продукции, которое производится с его использованием, и если производство все

же возможно, то продукция будет производиться в меньшем количестве (поскольку качество продукции опережает рост производительности процесса). При этом будет происходить снижение массового качества (МК) продукции по отношению к тому, что могло бы быть достигнуто, если бы темпы роста качества продукции и процесса были сбалансированы. В этом случае рост ДК продукции и МК продукции являются разнонаправленными, определить, каким будет результирующий вектор изменения МК, невозможно.

В противоположной ситуации, когда рост ДК продукта отстает от роста ДК процесса, имеет место «излишнее» качество процесса, нерациональное расходование ресурсов на повышение качества. В условиях ограниченности ресурсов такая ситуация сохраняться не может, и должны быть приняты меры по обеспечению сбалансированности качества на предприятии.

Таким образом, становление масштабной индустрии переработки промышленных отходов является важнейшей экономической задачей, решение которой приведет к оздоровлению экологической ситуации, увеличению количества предприятий малого и среднего бизнеса, созданию новых рабочих мест, сохранению природных и энергетических ресурсов России. Переработка отходов производства является насущной проблемой, стоящей на пути сбалансированного развития мирового сообщества. О важности этой проблемы свидетельствуют не только огромные запасы всевозможных промышленных и бытовых отходов, но и принятые в подавляющем большинстве государств мира законодательные и подзаконные акты, направленные на регламентацию и поддержку деятельности, связанной с утилизацией и повторным использованием отходов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Алексеев, Д.И.** Формирование и реализация конкурентных преимуществ организации в системе менеджмента качества [Текст] : автореф. дис. ... канд. экон. наук (08.00.05) / Д.И. Алексеев. СПб., 2009.

2. **Райзберг, Б.А.** Современный экономический словарь [Текст] / Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лозовский,

Е.Б. Стародубцева. 5-е изд. М.: Инфра-М, 2007. 495 с. (Библиотека словарей Инфра-М).

3. **Мильнер, Б.З.** Теория организации [Текст] / Б.З. Мильнер. М.: Инфра-М, 2000.

4. **Коуз, Р.Г.** Природа фирмы [Текст] / Р.Г. Коуз // Вехи экономической мысли. Теория фирмы. СПб., 2000.

5. **Агапова, И.И.** История экономической мысли [Текст] : курс лекций / И.И. Агапова. М.: ТАНДЕМ, Изд-во ЭКМОС, 1998. 248 с.
6. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2008 году [Текст] : гос. доклад / Мин-во природных ресурсов и экологии. М., 2009.
7. Основы экологии и природопользования [Текст] : учеб. пособие / В.Л. Дикань, А.Г. Дейнека, Л.А. Позднякова, И.Д. Михайлов, А.А. Каграманян. Харьков: Олант, 2002. 384 с.
8. **Демиденко, Д.С.** Экономическая модель качества и ее роль в современной российской экономике [Текст] / Д.С. Демиденко, Е.А. Яковлева // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2012. №. 2–2(144). С. 9–14.
9. **Демиденко, Д.С.** Новые экономические модели качества процессов и продуктов [Текст] / Д.С. Демиденко // Экономика и управление. 2011. № 2 (64).
10. Возмещение экологического ущерба [Текст] / С.А. Боголюбов, И.С. Сенчин, С.В. Соловьева. М.: Наука, 2001.

REFERENCES

1. **Alekseev D.I.** Formirovanie i realizatsiia konkurentnykh preimushchestv organizatsii v sisteme menedzhmenta kachestva: avtoref. dis. ... kand. ekon. nauk (08.00.05). SPb., 2009. (rus)
2. **Raizberg B.A., Lozovskii L.Sh., Starodubtseva E.B.** Sovremennyi ekonomicheskii slovar'. 5-e izd. M.: Infra-M, 2007. 495 s. (Biblioteka slovarei Infra-M). (rus)
3. **Mil'ner B.Z.** Teoriia organizatsii. M.: Infra-M, 2000. (rus)
4. **Kouz R.G.** Priroda firmy. *Vekhi ekonomicheskoi mysli. Teoriia firmy*, SPb., 2000. (rus)
5. **Agapova I.I.** Istoriia ekonomicheskoi mysli : kurs lektsii. M.: TANDEM, Izd-vo EKMOS, 1998. 248 s. (rus)
6. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2008 году : гос. Доклад. Мин-во природных ресурсов и экологии. М., 2009. (rus)
7. Основы экологии и природопользования : учеб. Пособие. Под ред. В.Л. Дикань, А.Г. Дейнека, Л.А. Позднякова, И.Д. Михайлов, А.А. Каграманян. Харьков: Олант, 2002. 384 с. (rus)
8. **Demidenko D.S., Iakovleva E.A.** Ekonomicheskaiia model' kachestva i ee rol' v sovremennoi rossiiskoi ekonomike. *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*. 2012. № 2–2(144). S. 9–14. (rus)
9. **Demidenko D.S.** Novye ekonomicheskie modeli kachestva protsessov i produktov. *Ekonomika i upravlenie*. 2011. № 2 (64). (rus)
10. Возмещение экологического ущерба. Под ред. С.А. Боголюбов, И.С. Сенчин, С.В. Соловьева. М.: Наука, 2001. (rus)

ДЕМИДЕНКО Даниил Семенович – профессор кафедры «Финансы и денежное обращение» Санкт-Петербургского государственного политехнического университета, доктор экономических наук, профессор. 195251, Политехническая, д. 29, Санкт-Петербург, Россия. Тел. (812)534-73-89. E-mail: demidenko11@rambler.ru

DEMIDENKO Daniil S. – Petersburg State Polytechnical University. 195251, Politekhnikeskaya str. 29. St. Petersburg. Russia. E-mail: demidenko11@rambler.ru

МАЛЕВСКАЯ-МАЛЕВИЧ Екатерина Даниловна – магистр кафедры «Финансы и денежное обращение» Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. 195251, ул. Политехническая, д. 29, Санкт-Петербург, Россия. Тел. (812)534-73-31.

MALEVSKAYA-MALEVICH Ekaterina D. – Petersburg State Polytechnical University. 195251, Politekhnikeskaya str. 29. St. Petersburg. Russia.

УДК 621.345

Н.Б. Касымова, Н.А. Харитонова

КОНТРОЛЛИНГ КАК АНТИКРИЗИСНЫЙ ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ГРУППОЙ КОМПАНИЙ

N.B. Kasymova, N.A. Haritonova

CONTROLLING AS ANTI-RECESSIONARY TOOL MANAGERMENTS OF GROUP OF COMPANIES

Рассмотрены современные задачи контроллинга как антикризисного инструмента управления группой предприятий. Предложен способ расчета интегрированного коэффициента платежеспособности предприятий, объединенных едиными стратегическими целями развития, для выявления очагов кризисных явлений. Произведены расчеты предлагаемого индикатора для предприятий электроэнергетики Кыргызской Республики.

АНТИКРИЗИСНОЕ УПРАВЛЕНИЕ. ИНТЕГРИРОВАННЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ ПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТИ ГРУППЫ КОМПАНИЙ. КОНТРОЛЛИНГ. СРЕДНЕГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА.

The modern problem of controlling as an instrument of crisis management group of companies. . The methods of calculating the solvency ratio of the integrated companies, united by common strategic development objectives in order to identify lesions of the crisis. Calculations of the proposed indicator for the power Kyrgyzskoy Republic.

CRISIS MANAGEMENT. THE SOLVENCY RATIO OF THE INTEGRATED COMPANY. CONTROLLING. GEOMETRIC MEAN VALUE.

Существующее в настоящее время представление об антикризисном управлении как основной форме стратегического менеджмента, сфокусированной на реализации превентивных мер, обеспечивающих эффективность управленческих решений, требует развития его инструментария, одним из которых является контроллинг, ставший в условиях современной экономики неотъемлемым элементом системы управления хозяйствующими субъектами.

Именно контроллинг на макро-, мезо- и микроуровне предназначен обеспечивать процесс разработки и реализации антикризисных мер посредством представления менеджменту актуальной и достоверной информации о производстве, затратах, финансовых и трудовых ресурсах на конкретный момент времени. И если методические вопросы постановки службы контроллинга в рамках конкретного хозяйствующего субъекта сегодня достаточно проработаны и имеют опыт практической реализации [1, 3, 5], то мето-

дологию контроллинга деятельности группы предприятий (мезо- и макроуровень), объединенных единой цепочкой создания стоимости производимой продукции или оказываемых услуг и обеспечивающих экономическую безопасность отдельного региона или страны в целом, еще только предстоит создавать.

Постановка задачи. Исторически возникнув в XV в., контроллинг предполагал изначально документирование и контроль денежных и товарных потоков и представлял собой единичные явления. Развитие и распространение контроллинга получил много позднее – в 20-е гг. XX в. в США. Как более детальный производственный учет и финансовый контроль контроллинг стал вспомогательным для менеджмента звеном, позволившим организовать эффективное управление в период промышленного бума. Но все же большую ценность и необходимость контроллинга обрел во времена Великой депрессии 1929–1933 гг., затронувшей, помимо США, эконо-

мики многих европейских стран. Реальная угроза банкротства заставляла менеджеров предприятий искать дополнительные резервы повышения эффективности хозяйствования, что существенно расширило функции контроллинга и, прежде всего, в части стратегического планирования. Именно в этот период зародилась немецкая школа контроллинга.

Современное состояние мировой экономики в целом, а также отдельных стран и хозяйствующих субъектов характеризуется новым этапом в развитии контроллинга как инструмента антикризисного управления, сопровождающимся дальнейшим расширением его функций, в частности, при организации контроля деятельности группы предприятий, объединенных взаимосвязанными процессами (например, производство и передача потребителям электроэнергии), а также развитием механизма его осуществления, включая и разработку новых или адаптацию ранее применяемых индикаторов, позволяющих отслеживать последствия негативных процессов, связанных как с изменением внешней среды, так и с имеющими место просчетами в управлении. Таким образом, приоритетными становятся такие задачи контроллинга, как диагностирование деятельности группы субъектов, объединенных едиными стратегическими целями и задачами, поиск и нахождение очагов кризиса, оценка вероятности восстановления эффективности их деятельности в посткризисный период.

Методика проведения исследования. Начало становлению электроэнергетики суверенного государства Кыргызстан положено в 90-х гг. XX в. после отделения энергосистемы республики от единой энергосистемы СССР. В настоящее время электроэнергетический комплекс Кыргызской Республики (далее – КР) представлен объектами выработки и передачи энергии, распределенными между семью энергетическими компаниями акционерного типа: ОАО «ЧаканГЭС», ОАО «Электрические станции» («ЭС»), ОАО «Национальная электрическая сеть Кыргызстана» («НЭСК»), ОАО «Северэлектро» («СЭ»), ОАО «Восток-

электро» («ВЭ»), ОАО «Ошэлектро» («ОшЭ») и ОАО «Джалалабатэлектро» («ДжЭ») (см. схему)*. ОАО «Бишкектеплосеть» («БТПС»), являясь компанией по передаче и распределению теплоэнергии, также выступает неотъемлемым субъектом рассматриваемого комплекса, неразрывно функционируя с Бишкекской ТЭЦ – филиалом ОАО «ЭС».

Несмотря на все проведенные реформы, хозяйствующие субъекты электроэнергетики КР на протяжении более 20 лет, получив юридическую самостоятельность, остаются под государственным контролем и регулированием ввиду стратегического характера отрасли, т. е. необходимости создания условий, обеспечивающих жизнеобеспечение населения и энергобезопасность страны в целом. В целях предупреждения негативных последствий (высокий процент аварий и потерь энергии, неудовлетворительное финансовое состояние компаний, включая утрату ими платежеспособности и собственного оборотного капитала), обусловленных относительной самостоятельностью хозяйствующих субъектов при отсутствии эффективного механизма государственного воздействия [2], целесообразно на государственном уровне организовать функционирование службы контроллинга деятельности электроэнергетического комплекса КР.

Одним из индикаторов, отслеживаемых контролерами на постоянной основе, может выступать интегрированный коэффициент платежеспособности (далее – ИКП), рассчитываемый не только на основании финансовой отчетности каждого хозяйствующего субъекта, входящего в группу, но и в целом по группе, с использованием показателя средней геометрической величины:

$$\text{ИКП}_{\text{гр}} = \sqrt[i]{\text{ИКП}_1 \cdot \text{ИКП}_2 \cdot \dots \cdot \text{ИКП}_i},$$

где i – количество компаний в группе.

Среднегеометрическая величина, позволяющая обобщать и анализировать темпы роста исследуемого показателя, в данном случае может служить обобщающим индикатором

* На схеме и в таблицах названия компаний даются в сокращенном виде.



Субъекты электроэнергетического комплекса КР (э.э – электроэнергия; т.э – теплоэнергия)

вероятности приближающегося кризиса и необходимости проведения превентивных мероприятий в целом по отрасли, а также порогом (базой) для сравнения темпов изменения фактического состояния по каждому субъекту группы на планируемый период (табл. 1).

Сформированная карта платежеспособности предприятий электроэнергетики КР (табл. 2) позволяет определить, в какой степени деятельность каждой из компаний может отразиться на состоянии всей отрасли (табл. 3). Результаты, полученные на базе применения обобщающего показателя платежеспособности группы компаний, позволяют своевременно выявлять наиболее вероятные очаги кризиса и принимать меры в зависимости от приоритетности и наличия финансовых ресурсов по неотложному восстановлению платежеспособности наиболее кризисных компаний при поддержке деятельности всех остальных.

Таким образом, современная экономическая среда, характеризующаяся высокой степенью рискованности, требует от менеджмента все более искусных инструментов управления, основным из которых является контроллинг и который сегодня целесообразно распространять и на группу хозяйствующих субъектов в целом. При этом, безусловно, возрастают требования, предъявляемые к менеджменту в области координации взаимозависимых и взаимодополняемых сфер деятельности. Одним из критериев выявления очагов кризиса может служить сопоставление ИКП и его динамики по каждому хозяйствующему субъекту и аналогичных показателей, определенных в целом по группе, что, на наш взгляд, позволяет диагностировать и выявлять наиболее вероятные очаги кризиса неплатежеспособности в группе компаний и далее, по приоритетности, предпринимать соответствующие антикризисные меры со стороны менеджмента.

Таблица 1

ИКП группы и темпы его роста по компаниям группы

| Компании группы | Темп роста ИКП компании, % | ИКП группы, % | Разница, % | Степень кризиса (относительно) |
|-----------------|----------------------------|---------------|--------------------|--------------------------------|
| XX | n | m | $m > n$ | Высокая (3) |
| XXX | p | m | $m < p < (m + 40)$ | Средняя (2) |
| XXXX | q | m | $(m + 40) < q$ | Низкая (1) |

Таблица 2

Карта платежеспособности группы компаний электроэнергетического комплекса за период 2010–2011 гг.

| Показатель | ОАО «ЭС» | | ОАО «НЭСК» | | ОАО «СЭ» | | ОАО «ОшЭ» | |
|---|----------|---------|------------|---------|----------|---------|-----------|---------|
| | 2010 | 2011 | 2010 | 2011 | 2010 | 2011 | 2010 | 2011 |
| Платежеспособность на момент составления баланса К1; Условие: А1 > П1 | А1 < П1 | А1 < П1 | А1 < П1 | А1 > П1 | А1 < П1 | А1 < П1 | А1 < П1 | А1 < П1 |
| Платежеспособность в недалеком будущем К2; Условие: А2 > П2 | А2 < П2 | А2 > П2 | А2 > П2 | А2 > П2 | А2 > П2 | А2 > П2 | А2 > П2 | А2 > П2 |
| Платежеспособность на период, равный средней продолжительности одного оборотного периода после даты составления баланса К3; Условие: А3 > П3 | А3 < П3 | А3 < П3 | А3 < П3 | А3 < П3 | А3 < П3 | А3 < П3 | А3 < П3 | А3 < П3 |
| Наличие собственных оборотных средств (минимальное условие финансовой устойчивости) К3; Условие: А4 < П4 | А4 > П4 | А4 > П4 | А4 > П4 | А4 > П4 | А4 > П4 | А4 > П4 | А4 > П4 | А4 > П4 |
| Интегрированный коэффициент платежеспособности (%) ИКП*; Условие: 100 % | 24,71 | 39,75 | 40 | 76,37 | 48,46 | 40,17 | 25,3 | 28,85 |
| Темп роста ИКП (%) | 160,9 | | 190,9 | | 82,9 | | 114,0 | |
| Среднегеометрическая ИКП за 2010 г.** | 127,5 % | | | | | | | |

Окончание табл. 2

| Показатель | ОАО «ВЭ» | | ОАО «ДжЭ» | | ОАО «БТПС» | |
|---|----------|---------|-----------|---------|------------|---------|
| | 2010 | 2011 | 2010 | 2011 | 2010 | 2011 |
| Платежеспособность на момент составления баланса К1; Условие: А1 > П1 | А1 < П1 | А1 < П1 | А1 < П1 | А1 < П1 | А1 < П1 | А1 < П1 |
| Платежеспособность в недалеком будущем К2; Условие: А2 > П2 | А2 > П2 | А2 > П2 | А2 > П2 | А2 > П2 | А2 > П2 | А2 > П2 |
| Платежеспособность на период, равный средней продолжительности одного оборотного периода после даты составления баланса К3; Условие: А3 > П3 | А3 < П3 | А3 < П3 | А3 < П3 | А3 < П3 | А3 < П3 | А3 < П3 |
| Наличие собственных оборотных средств (минимальное условие финансовой устойчивости) К3; Условие: А4 < П4 | А4 > П4 | А4 > П4 | А4 > П4 | А4 > П4 | А4 < П4 | А4 < П4 |
| Интегрированный коэффициент платежеспособности (%) ИКП*; Условие: 100 % | 21,8 | 28,32 | 19 | 27,08 | 93,8 | 95,38 |
| Темп роста ИКП (%) | 129,9 | | 142,5 | | 101,7 | |
| Среднегеометрическая ИКП за 2010 г.** | 127,5 % | | | | | |

* ИКП = $(1 \cdot A1 + 0,5 \cdot A2 + 0,3 \cdot A3) / (1 \cdot P1 + 0,5 \cdot P2 + 0,3 \cdot P3)$ [4].

** СГ ИКП = $\sqrt[3]{\text{ИКП}_{\text{ЭС}} \cdot \text{ИКП}_{\text{НЭСК}} \cdot \text{ИКП}_{\text{СЭ}} \cdot \text{ИКП}_{\text{ВЭ}} \cdot \text{ИКП}_{\text{ОшЭ}} \cdot \text{ИКП}_{\text{ДжЭ}} \cdot \text{ИКП}_{\text{БТПС}}}$.

Таблица 3

Определение очагов кризиса в группе компаний

| Компания | Наличие кризиса в деятельности | | | | | |
|------------|--------------------------------|-------------|-----------------|------------------------------|-------------|-----------------|
| | отдельной компании | | | компании как субъекта группы | | |
| | ИКПнорм (%) | ИКПфакт (%) | Степень кризиса | ИКПгр (%) | ТР ИКПк (%) | Степень кризиса |
| ОАО «ЭС» | 100 | 39,75 | 3 | 127,5 | 160,9 | 1 |
| ОАО «НЭСК» | 100 | 76,37 | 2 | 127,5 | 190,9 | 1 |
| ОАО «СЭ» | 100 | 40,17 | 3 | 127,5 | 82,9 | 3 |
| ОАО «ОшЭ» | 100 | 28,85 | 3 | 127,5 | 114,0 | 3 |
| ОАО «ВЭ» | 100 | 28,32 | 3 | 127,5 | 129,9 | 2 |
| ОАО «ДжЭ» | 100 | 27,08 | 3 | 127,5 | 142,5 | 1 |
| ОАО «БТПС» | 100 | 95,38 | 1 | 127,5 | 101,7 | 3 |

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Головина, Т.А. Развитие методологии формирования системы контроллингового управления промышленными предприятиями в условиях нелинейного развития экономических систем [Текст] : дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.05 / Т.А. Головина. Орел, 2012. 357 с.
2. Касымова, Н.Б. Электроэнергетический комплекс Кыргызской Республики: процессы организации и регулирования [Текст] / Н.Б. Касымова // Экономика в промышленности. 2013. № 2.
3. Харитоновна, Н.А. К вопросу о формировании комплексной системы сбытового логистического контроллинга на промышленном предприятии [Текст] / Н.А. Харитоновна, Е.Н. Харитоновна, Е.Ю. Сарана // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2009. № 1(69). С. 188–191.
4. Шеремет, А.Д. Методика финансового анализа [Текст] / А.Д. Шеремет, Е.В. Негашев. М.: Инфра-М, 2003.
5. Шляго, Н.Н. Системная концепция контроллинга как проявление экономико-организационных теорий управления [Текст] / Н.Н. Шляго // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2012. № 5 (156). С. 66–71.

REFERENCES

1. Golovina T.A. Razvitie metodologii formirovaniia sistemy kontrollingovogo upravleniia promyshlennymi predpriiatiiami v usloviakh nelineinogo razvitiia ekonomicheskikh sistem: dis. ... d-ra ekon. nauk: 08.00.05. T.A. Golovina. Orel, 2012. 357 s. (rus)
2. Kasymova N.B. Elektroenergeticheskii kompleks Kyrgyzskoi Respubliki: protsessy organizatsii i regulirovaniia. *Ekonomika v promyshlennosti*. 2013. № 2. (rus)
3. Kharitonova N.A., Kharitonova E.N., Sarana E.Iu. K voprosu o formirovanii kompleksnoi sistemy sbytovogo logisticheskogo kontrollinga na promyshlennom predpriatii. *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*. 2009. № 1(69). S. 188–191. (rus)
4. Sheremet A.D., Negashev E.V. Metodika finansovogo analiza. M.: Infra-M, 2003. (rus)
5. Shliago N.N. Sistemnaia kontsepsiia kontrollinga kak proiavlenie ekonomiko-organizatsionnykh teorii upravleniia. *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*. 2012. № 5 (156). S. 66–71. (rus)

КАСЫМОВА Наргиза Бахтияровна – аспирант Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.

125993, Ленинградский пр., д. 49, г. Москва, Россия. E-mail: nargokasymova@gmail.com

KASYMOVA Nargiza B. – Financial University under the Government of the Russian Federation.

125993, Leningradsky Avenue, 49, Moscow, Russia. E-mail: nargokasymova@gmail.com

ХАРИТОНОВА Наталия Анатольевна – профессор кафедры Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, доктор экономических наук, профессор.

125993, Ленинградский пр., д. 49, г. Москва, Россия. Тел. (499)157-10-77.

KHARITONOVA Natalia A. – Financial University under the Government of the Russian Federation.

125993, Leningradsky Avenue, 49, Moscow, Russia. Ph. (499)157-10-77.

УДК 338.244.1

Ю.Ю. Луженская, С.Б. Сулоева**МЕХАНИЗМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ ФИНАНСОВЫХ ЦЕЛЕЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ
В СИСТЕМЕ КОНТРОЛЛИНГА****Ju.Ju. Luzhenskaja, S.B. Suloeva****MECHANISM FOR DETERMINING THE MAIN FINANCIAL GOALS
OF THE INDUSTRIAL ENTERPRISE
IN THE CONTROLLING SYSTEM**

На принципах контроллинга представлен механизм определения финансовых целей деятельности промышленного предприятия в соответствии с глобальными целями организации.

ФИНАНСОВАЯ ЦЕЛЬ. КОНТРОЛЛИНГ. СТРАТЕГИЯ. КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА. ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ РЫНКА.

In this paper, based on the principles of controlling, presented a mechanism for determining the financial goals of the industrial enterprises in line with the global goals of the organization.

FINANCIAL GOAL. CONTROLLING. STRATEGY. COMPETITIVE ADVANTAGE. ATTRACTIVE MARKET.

Промышленные предприятия сегодня вынуждены функционировать в постоянно изменяющихся условиях внешней и внутренней среды. Поэтому для них очень важно обладать такими свойствами, как гибкость и приспособляемость, что может быть достигнуто путем обоснованных целей деятельности предприятия и разработки эффективных инструментов их реализации. Очень важно, чтобы цели, которые ставятся перед функциональными областями (финансы, производство, маркетинг и т. д.), соответствовали бы глобальным целям организации. Именно поэтому, прежде чем формировать финансовые цели организации, необходимо сначала рассмотреть механизм выработки общих (глобальных) целей деятельности предприятия, а в соответствии с ними затем определять финансовые цели компании. Обоснованное определение глобальных целей деятельности предприятия является фундаментом и основой их деятельности. Однако в современных, постоянно изменяющихся условиях внешней и внутренней среды нецелесообразно придерживаться единой стратегии развития предприятия,

необходима ее многовариантность. Именно поэтому необходимо разработать локальные цели, которые будут взаимодополнять друг друга и будут направлены на реализацию глобальной цели компании. Как правило, они определяют деятельность компании в краткосрочной перспективе и подчинены долгосрочной цели, конкретизацией и детализацией которой они являются.

Существует большое количество научной литературы, описывающей различные методы определения обоснованных целей и эффективных стратегий функционирования предприятия [1–4 и др.]. К сожалению, подавляющее большинство исследований в данной области отличается отсутствием единой методологии, системности, целостности и непротиворечивости, что существенно снижает их теоретическую и практическую ценность. Именно поэтому очень важной является разработка эффективного механизма по определению основных целей компании, позволяющего учитывать постоянно изменяющиеся внешние и внутренние условия функционирования предприятия.

Для выбора наиболее важных для предприятия глобальных целей необходимо сначала рассмотреть их классификацию. Существует достаточно много классификационных групп, признаков, определяющих цели деятельности предприятия. Рассмотрим некоторые из них (табл. 1).

Таблица 1

Классификация целей деятельности предприятия по определяющим их признакам

| Признак | Вид целей |
|-----------------------------------|---|
| Уровень управления | Цели всего предприятия. Цели отдельных подразделений и групп. Цели индивидуумов |
| Направленность | Стратегические. Тактические |
| Период времени | Долгосрочные. Среднесрочные. Оперативные |
| Характер деятельности | Цели развития (роста). Цели функционирования |
| Возможность полного осуществления | «Цели создания» (какого-либо материального объекта или системы). «Цели развития» (когда речь идет о процессе) |
| Степень обновления | Цели поддержания имеющегося уровня. Цели постепенного развития отдельных элементов системы. Цели обновления |
| Приоритетность | Основные. Побочные. Поддерживающие |
| Степень изменчивости | Количественные. Качественные |
| Направление деятельности | Финансовые цели. Маркетинговые цели. Производственные цели. Цели, связанные с воспроизводством оборудования. Цели, связанные с воспроизводством ресурсов. Цели, связанные с воспроизводством компетенций |

Однако для организации деятельности предприятия наиболее значимыми являются временные характеристики целей. Основоплагающие для предприятия – долгосрочные цели, определяющие стратегию развития компании, где одни из самых важных – цели роста предприятия, которые в последующем будут диктовать финансовую направленность организации. Цели роста промышленного предприятия отражают соотношения темпов изменения объема продаж и прибыли предприятия, а также темпов изменения объема продаж и прибыли по отрасли в целом. В зависимости от того, каково это соотношение, темп роста предприятия может быть быстрым, стабильным или может наблюдаться сокращение. Соответственно и цели предприятия в зависимости от темпа роста могут быть целями быстрого (активного) роста, стабильного роста, медленного роста (сокращения).

Цель быстрого (активного) роста является очень привлекательной, однако и очень сложной для достижения. Если у предприятия для достижения данной цели есть все необходимые предпосылки, следует отдавать предпочтение именно этой цели роста. Чтобы справиться с быстрым ростом, руководство организации должно обладать глубоким пониманием рынка, умением выбрать наиболее подходящую часть рынка и сконцентрировать свои усилия на этой части рынка, умением хорошо использовать свои конкурентные преимущества, умением четко ощущать ход времени и хорошо контролировать во времени протекающие в организации процессы.

Цель стабильного роста предполагает, что при ее достижении промышленное предприятие развивается примерно такими же темпами, как и отрасль в целом. Данная цель не предполагает экспансии организации, а означает, что компания стремится сохранить неизменной свою долю рынка.

Цель сокращения ставится промышленным предприятием тогда, когда по целому ряду причин она вынуждена развиваться более медленными темпами, чем отрасль в целом, либо даже в абсолютном выражении сокращать свое присутствие на рынке. Постановка такой цели отнюдь автоматически не

означает, что у предприятия протекают кризисные явления. Напротив, после периода быстрого роста может возникнуть необходимость сокращения. Особенность трех данных целей роста заключается в том, что являясь различными по своей направленности, они могут последовательно совмещаться во времени, сменяя одна другую. При этом отсутствует какой-либо обязательный порядок в их следовании.

Определять глобальные цели организации мы предлагаем с помощью матрицы стратегического контроллинга [5], где предприятие позиционируется по отношению к трем переменным: привлекательность рынка и внешние и внутренние конкурентные преимущества. В зависимости от того, какую позицию занимает предприятие по отношению к этим трем переменным, выбирается базовая стратегия данного предприятия. Данный механизм помимо своих существенных преимуществ (возможность определения стратегической позиции компании, возможность одновременного определения базовых стратегий и т. д.) имеет и ряд недостатков, в частности сложность в определении первичной исходной информации для позиционирования предприятия. Именно поэтому нами предлагаются корректировки по составу показателей и методу их оценки для формирования целей организации и выбору базовых стратегий. На наш взгляд, данный механизм крайне прост в использовании и характерен не только для совершенствования системы управления предприятием, но и для его реструктуризации.

Для того чтобы определить интегральные показатели привлекательности рынка, внешних и внутренних конкурентных преимуществ, предлагается выполнить следующий алгоритм действий, представленный по каждому элементу в отдельности (рис. 1–3). Поскольку мы предлагаем оценивать рынок и конкурентные преимущества компании с помощью метода экспертных оценок, нашей основной задачей становится обеспечение максимальной точности и достоверности результатов оценки. А для этого необходимо определить уровень компетенции самих экспертов, поскольку именно они оказывают

непосредственное влияние на результаты обработки.

Изучив все возможные методы экспертной оценки, мы выбрали для дальнейшего использования метод групповой оценки компетентности экспертов. Данный метод дает точные результаты, не требуя большого количества времени для вычислений. Результатом опроса экспертов является информация, выражающая предпочтение экспертов и содержательное обоснование этих предпочтений. Наличие как числовых данных, так и содержательных высказываний экспертов, приводит к необходимости применения качественных и количественных методов обработки результатов группового экспертного оценивания.

Существует множество подходов к решению задачи групповой экспертной оценки объектов. На наш взгляд, наиболее обоснованным в теоретическом отношении является метод групповой оценки, предложенный Л.Г. Евлановым и В.А. Кутузовым [6]. Использование данного метода помогает формализовать процедуры сбора, обобщения и анализа мнений специалистов с целью преобразования их в форму, наиболее удобную для принятия обоснованного решения. Процесс формирования и организации работы экспертной группы представлен на рис. 4.

Рассмотрим его более подробно применительно к поставленной задаче. Пусть m экспертов провели оценку n объектов по h показателям. Результаты оценивания представлены величинами x_{ij}^h , где i – номер объекта, j – номер эксперта, h – номер показателя. Величины x_{ij}^h , полученные методом непосредственного оценивания, представляют собой числа из некоторого отрезка числовой оси, или баллы.

В качестве групповой оценки для каждого из объектов можно принять среднее взвешенное значение его оценки:

$$X_i = \sum_{h=1}^l \sum_{j=1}^m q_h x_{ij}^h k_j, \quad (i = \overline{1, n})$$

где q_h – коэффициенты весов показателей сравнения объектов; k_j – коэффициенты компетентности экспертов.

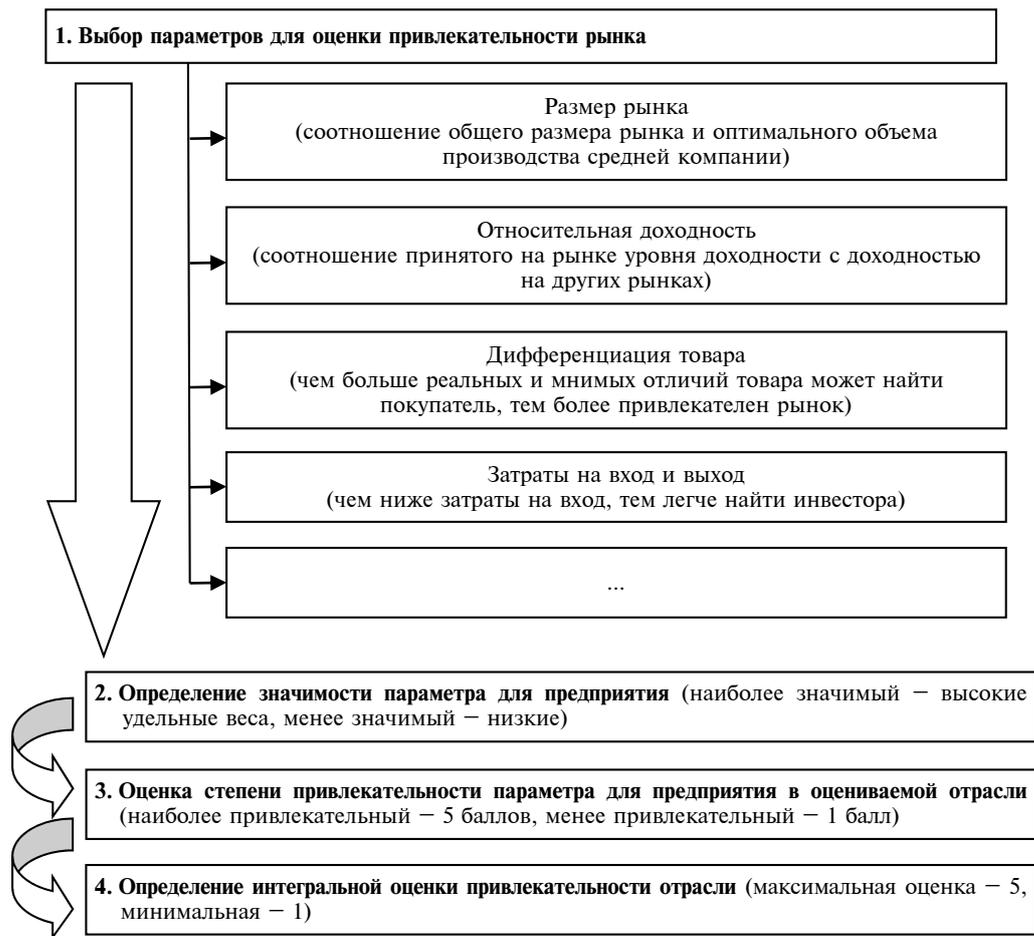


Рис. 1. Алгоритм по определению интегрального показателя привлекательности рынка (отрасли)

Величины q_h и k_j являются нормированными, т. е.

$$\sum_{h=1}^l q_h = 1; \quad \sum_{j=1}^m k_j = 1.$$

Коэффициенты q_h могут быть определены экспертным путем, как средний коэффициент веса h -го показателя по всем экспертам, т. е.

$$q_h = \sum_{j=1}^m q_{hj} k_j.$$

Коэффициенты компетентности экспертов можно вычислить по апостериорным данным, т. е. по результатам оценки объектов. Основной идеей этого вычисления является предположение о том, что компетентность эксперта должна оцениваться по

степени согласованности его оценок с групповой оценкой объектов.

Для упрощения изложения ограничимся рассмотрением случая $h = 1$, т. е., когда групповое оценивание объектов проводится на основе только одного показателя. Алгоритм вычисления групповых оценок и коэффициентов компетентности экспертов для этого случая имеет следующий вид.

1. Начальные значения коэффициентов компетентности для всех экспертов принимаются одинаковыми, т. е.

$$\text{при } t = 0 \rightarrow k_j^0 = \left[\frac{1}{m} \right], \quad (j = \overline{1, m}).$$

2. Рекуррентные соотношения для $t = 1, 2, 3$ и т. д. будут следующими:

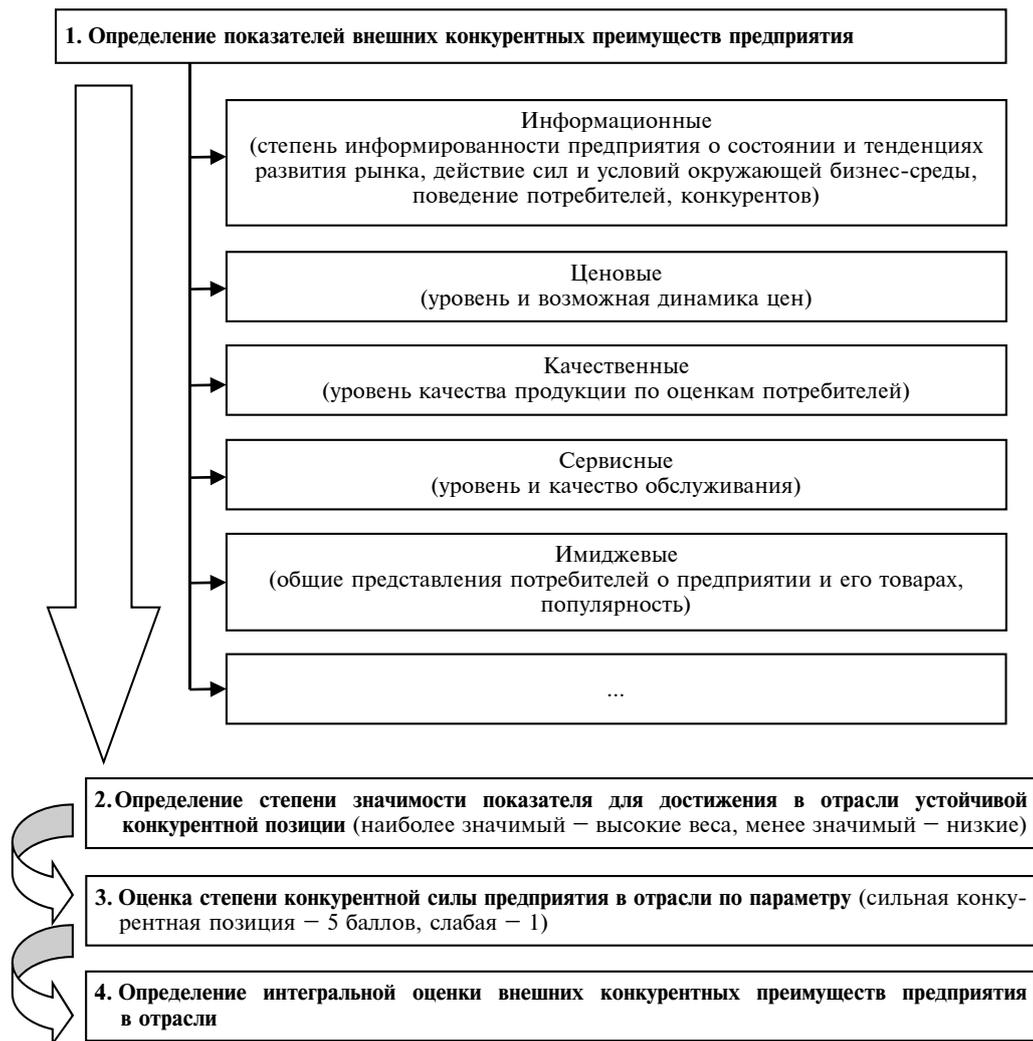


Рис. 2. Алгоритм определения интегрального показателя внешних конкурентных преимуществ предприятия в отрасли

– групповая оценка для i -го объекта на t -м шаге на основе индивидуальных оценок X_{ij}

$$X_j^t = \sum_{j=1}^m x_{ij} k_j^{t-1}, \quad (i = \overline{1, n});$$

– нормировочный коэффициент

$$\lambda^t = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m x_{ij}^t x_{ij};$$

– коэффициенты компетентности j -го эксперта на t -м шаге

$$k_i^t = \left[\frac{1}{\lambda^t} \right] \sum_{i=1}^n x_{ij}^t x_j^t, \quad (j = \overline{1, m-1});$$

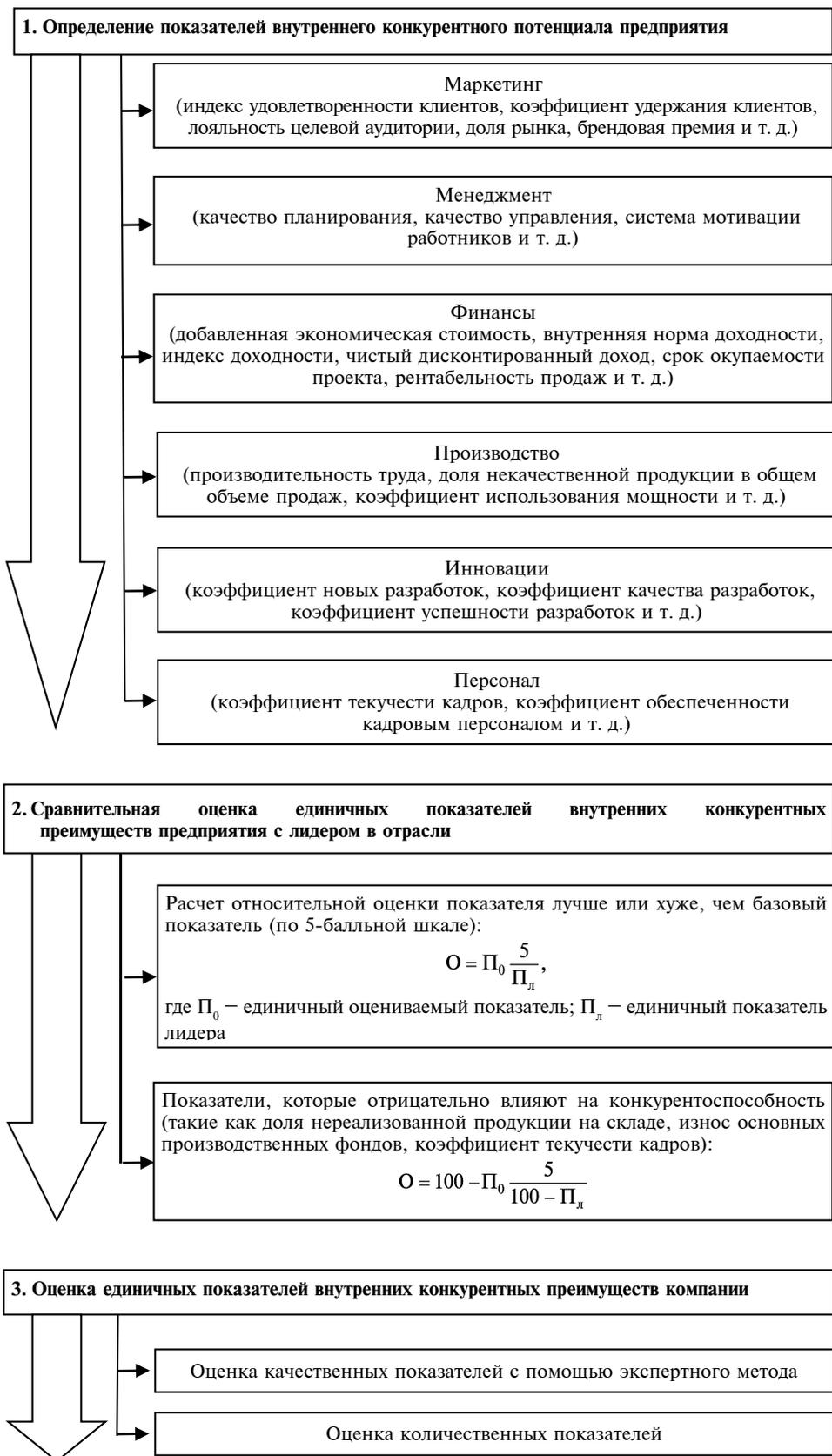
– коэффициенты компетентности m -го эксперта из условия нормировки

$$k_m^t = 1 - \sum_{j=1}^{m-1} k_j^t.$$

3. Признак окончания итерационного процесса:

$$\max(|x_i^t - x_i^{t-1}|) < \varepsilon.$$

Рассмотрим данный метод на примере. Допустим, четыре эксперта ($m = 4$) оценили пять внешних конкурентных преимуществ ($n = 5$) и получили следующие значения нормированных оценок (табл. 2).



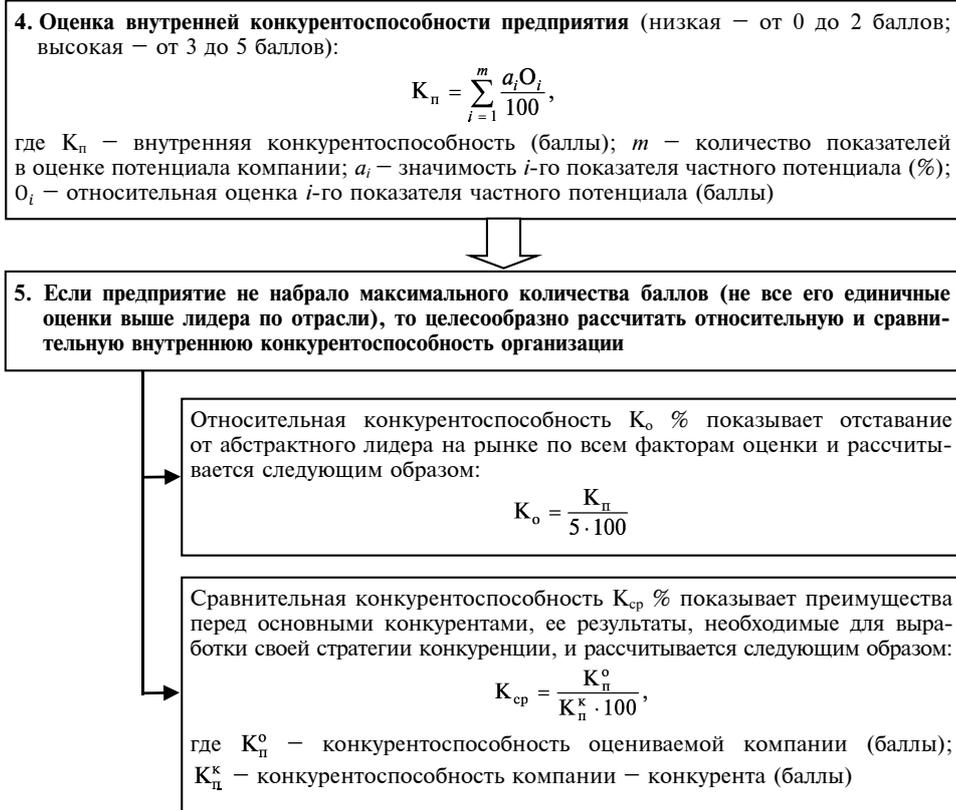


Рис. 3. Алгоритм определения интегрального показателя внутренней конкурентоспособности организации

Вычислим групповые оценки объектов (внешних конкурентных преимуществ) и коэффициенты компетентности каждого из экспертов. Для этого воспользуемся приведенным выше алгоритмом, задавшись точностью вычисления $\epsilon = 0,001$.

Средние оценки объектов первого приближения (при $t = 1$) будут равны:

$$x_1^{\text{серв}} = \frac{1}{4}(0,3 + 0,3 + 0,1 + 0,2) = 0,22;$$

$$x_2^{\text{констр}} = \frac{1}{4}(0,5 + 0,2 + 0,4 + 0,3) = 0,35;$$

$$x_3^{\text{кач}} = \frac{1}{4}(0,1 + 0,3 + 0,3 + 0,2) = 0,22;$$

$$x_4^{\text{цен}} = \frac{1}{4}(0,3 + 0,2 + 0,2 + 0,1) = 0,20;$$

$$x_5^{\text{имид}} = \frac{1}{4}(0,4 + 0,4 + 0,3 + 0,2) = 0,32;$$

$$x^1 = (0,22; 0,35; 0,22; 0,20; 0,32).$$

Вычислим нормировочный коэффициент λ^1 :

$$\lambda^1 = \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^4 x_{ij} x_j^1 = x_1^{\text{серв}}(0,3 + 0,3 + 0,1 + 0,2) + x_2^{\text{констр}}(0,5 + 0,2 + 0,4 + 0,3) + x_3^{\text{кач}}(0,1 + 0,3 + 0,3 + 0,2) + x_4^{\text{цен}}(0,3 + 0,2 + 0,2 + 0,1) + x_5^{\text{имид}}(0,4 + 0,4 + 0,3 + 0,2) = 1,462.$$

Значения коэффициентов компетентности первого приближения:

$$k_1^1 = \frac{1}{1,462}(0,3 \cdot 0,22 + 0,5 \cdot 0,35 + 0,1 \cdot 0,22 + 0,3 \cdot 0,2 + 0,4 \cdot 0,32) = 0,31;$$

$$k_2^1 = \frac{1}{1,462}(0,3 \cdot 0,22 + 0,2 \cdot 0,35 + 0,3 \cdot 0,22 + 0,2 \cdot 0,2 + 0,4 \cdot 0,32) = 0,25;$$

$$k_3^1 = \frac{1}{1,462}(0,1 \cdot 0,22 + 0,4 \cdot 0,35 + 0,3 \cdot 0,22 + 0,2 \cdot 0,2 + 0,3 \cdot 0,32) = 0,25;$$

$$k_4^1 = \frac{1}{1,462}(0,2 \cdot 0,22 + 0,3 \cdot 0,35 + 0,2 \cdot 0,22 + 0,1 \cdot 0,2 + 0,2 \cdot 0,32) = 0,19;$$

$$k^1 = (0,31; 0,25; 0,25; 0,19).$$

Таблица 2

Оценка внешних конкурентных преимуществ компании

| Эксперт | Внешние конкурентные преимущества | | | | |
|---------|-----------------------------------|----------------|--------------|---------|-----------|
| | Сервисные | Конструктивные | Качественные | Ценовые | Имиджевые |
| 1 | 0,3 | 0,5 | 0,1 | 0,3 | 0,4 |
| 2 | 0,3 | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,4 |
| 3 | 0,1 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,3 |
| 4 | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,2 |

Вычисляя групповые оценки второго и т. д. приближения, получим:

$$X^2 = (0, 225; 0, 350; 0, 225; 0, 200; 0, 325),$$

$$\lambda^2 = 1,476,$$

$$k^2 = (0, 307; 0, 253; 0, 248; 0, 190);$$

$$X^3 = (0, 2250; 0, 3500; 0, 2250; 0, 2000; 0, 3250),$$

$$\lambda^3 = 1,4775,$$

$$k^3 = (0, 2673; 0, 2538; 0, 2487; 0, 1895).$$

Результат третьего шага удовлетворяет условию окончания итерационного процесса и за значение групповой оценки принимается:

$$X \approx X^3 = (0, 2250; 0, 3500; 0, 2250; 0, 2000; 0, 3250).$$

После того как получены оценка привлекательности отрасли и оценка внешних и внутренних конкурентных преимуществ компании, необходимо построить матрицу позиционирования по каждой в отдельности цели роста предприятия. В зависимости от того, какой цели роста придерживается предприятие, будут определяться финансовые цели по соответствующим переменным.

Определение финансовых целей предприятия по каждой стратегии роста, исходя из привлекательности рынка и конкурентных преимуществ компании, представлено в табл. 3.

Таблица 3

Определение финансовых целей предприятия по каждой стратегии роста, исходя из привлекательности рынка и конкурентных преимуществ компании

| | | Цели предприятия | | | | | |
|---|---------|--|-----|-----------------------------------|-----|--|-----|
| | | Быстрый рост | | Стабильный рост | | Сокращение | |
| Привлекательность рынка | Высокая | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| | Низкая | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| | | Есть | Нет | Есть | Нет | Есть | Нет |
| | | Внешние конкурентные преимущества | | Внешние конкурентные преимущества | | Внутренние конкурентные преимущества | |
| Инвестирование проектов с краткосрочным сроком окупаемости | | Увеличение рыночной стоимости компании | | | | Перенесение акцента на зарабатывание текущих денег: рост прибыли от реализации; рост выручки от реализации; увеличение рентабельности продаж | |
| Удержание своих позиций на рынке: эффективное использование коммерческих расходов; контроль брендовой премии; контроль доли рынка; | | Укрепление сильных сторон компании: повышение эффективности производства; обеспечение долгосрочной работоспособности оборудования; | | | | Поддержание способности противодействовать конкурентам: снижение производственных затрат на изготовление одного изделия; повышение эффективности производства; | |

| Цели предприятия | | |
|---|--|---|
| Быстрый рост | Стабильный рост | Сокращение |
| удовлетворенность клиентов; удержание клиентов; лояльность целевой аудитории; стабильное качество при снижении затрат; увеличение рентабельности продаж; увеличение выручки от реализации; увеличение прибыли от реализации продукции | увеличение производительности труда; снижение затрат на ремонт оборудования; стабильное качество при снижении затрат; удержание и развитие кадрового персонала; сокращение затрат на сырье и материалы; модернизация продуктовой линейки | стабильное качество при снижении затрат; удержание и развитие кадрового персонала; модернизация продуктовой линейки; сокращение затрат на сырье и материалы; снижение затрат на ремонт оборудования |
| Перефокусировка деятельности компании: захват доли наиболее привлекательных сегментов рынка; концентрация инвестиций в сегменты, где прибыльность является высокой, а риск относительно низким | Концентрация усилий по поддержанию сильных сторон предприятия: эффективное использование коммерческих расходов; контроль брендовой премии; контроль доли рынка; удовлетворенность клиентов; удержание клиентов; лояльность целевой аудитории; стабильное качество при снижении затрат | Поиск и выход на новые наиболее прибыльные сегменты рынка. Поиск новых направлений НИОКР |
| Ликвидация бизнеса. Уход с рынка | Ликвидация бизнеса. Уход с рынка | Ликвидация бизнеса. Уход с рынка |

Предложенный подход к определению финансовых целей промышленного предприятия позволит выстроить такую систему управления, которая будет соответствовать универсальному критерию системности — непротиворечивости элементов системы управления предприятием, что является исключительно важным. Кроме того, предложенный механизм позволит:

- определить финансовые цели предприятия исходя из его главной стратеги-

ческой позиции по соответствующим переменным;

- оценивать достижимость поставленных финансовых целей с помощью предложенных показателей;
- отслеживать малейшие изменения, касающиеся конкурентных преимуществ компании и привлекательности рынка в целом, и в связи с этим менять направленность действий компании.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Балдин, К.В. Управленческие решения: теория и технология принятия [Текст] : учебник для вузов / К.В. Балдин, С.Н. Воробьев. М.: Проект, 2004. 304 с.
2. Ванганди, А.Б. 108 путей к блестящей идее [Текст] : пер. с англ. / А.Б. Ванганди. Минск: Попурри, 1996. 224 с.
3. Галенко, В.П. Как эффективно управлять организацией? [Текст] / В.П. Галенко, О.А. Страхова, С.И. Файбушевич. М.: Бератор-Пресс, 2003. 160 с.
4. Ривкин, С. Мудрая идея. Трансформация ваших идей в успешные инновации [Текст] / С. Ривкин, Ф. Сейтель / под ред. Ю.Н. Каптуревского. СПб.: Питер, 2003. 240 с.
5. Эффективность стратегии фирмы [Текст] : учеб. пособие / под ред. А.П. Градова. СПб.: Специальная литература, 2006. 414 с.
6. Евланов, Л.Г. Экспертные оценки в управлении [Текст] / Л.Г. Евланов, В.А. Кутузов. М.: Экономика, 1978. 133 с.
7. Николаева, О.Е. Стратегический управленческий учет [Текст] / О.Е. Николаева, О.В. Алексеева. М.: Едиториал УРСС, 2003. 304 с.

REFERENCES

1. **Baldin K.V., Vorob'ev S.N.** Upravlencheskie resheniia: teoriia i tekhnologiiia priniatii: Uchebnik dlia vuzov. M.: Proekt, 2004. 304 s. (rus)
2. **Vangandi A.B.** 108 putei k blestiashechei idee : per. s angl. Minsk: Popurri, 1996. 224 s. (rus)
3. **Galenko V.P., Strakhova O.A., Faibushevich S.I.** Kak effektivno upravliat' organizatsiei? M.: Berator-Press, 2003. 160 s. (rus)
4. **Rivkin S., Seitel' F.** Mudraia ideia. Transformatsiia vashikh idei v uspekhnye innovatsii. Pod red Iu.N. Kapturevskogo. SPb.: Piter, 2003. 240 s. (rus)
5. **Effektivnost' strategii firmy: ucheb. posobie.** Pod red. A.P. Gradova. SPb.: Spetsial'naia Literatura, 2006. 414 s. (rus)
6. **Evlanov L.G., Kutuzov V.A.** Ekspertnye otsenki v upravlenii. M.: Ekonomika, 1978. 133 s. (rus)
7. **Nikolaeva O.E., Alekseeva O.V.** Strategicheskii upravlencheskii uchet. M.: Editorial URSS, 2003. 304 s. (rus)

ЛУЖЕНСКАЯ Юлия Юрьевна – аспирант Санкт-Петербургского государственного политехнического университета.

195251, ул. Политехническая, д. 29, Санкт-Петербург, Россия. Тел. (812)534-73-89. E-mail: luzhenskaya@mail.ru

LUZHENSKAYA Yulia Yu. – Petersburg State Polytechnical University.

195251, Politekhnikeskaya str. 29. St.Petersburg. Russia. E-mail: luzhenskaya@mail.ru

СУЛОЕВА Светлана Борисовна – профессор кафедры «Экономика и менеджмент в машиностроении» Санкт-Петербургского государственного политехнического университета, доктор экономических наук, профессор.

195251, ул. Политехническая, д. 29, Санкт-Петербург, Россия. Тел. (812)534-73-89. E-mail: suloeva_sb@mail.ru

SULOIEVA Svetlana B. – Petersburg State Polytechnical University.

195251. Politekhnikeskaya str. 29. St. Petersburg. Russia. E-mail: suloeva_sb@mail.ru

УДК 338.49

А.П. Кандубко, А.М. Колесников

**ОСОБЕННОСТИ И КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМАТИЧЕСКИХ
И НЕСИСТЕМАТИЧЕСКИХ РИСКОВ ИНВЕСТИРОВАНИЯ**

A.P. Kandubko, A.M. Kolesnikov

**FEATURES AND CLASSIFICATION OF SYSTEMATIC
AND NOT SYSTEMATIC RISKS OF INVESTMENT**

Представлены особенности и классификация рисков инвестирования. Рассматриваются методы и модели управления рисками при осуществлении инвестиционной деятельности.

РИСК. СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ РИСК. НЕСИСТЕМАТИЧЕСКИЙ РИСК. КЛАССИФИКАЦИЯ РИСКОВ. ХЕДЖИРОВАНИЕ РИСКОВ. УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ.

Features and classification of risks of investment are presented in article. Methods and risk management models are considered at implementation of investment activity.

RISK. SYSTEMATIC RISK. NOT SYSTEMATIC RISK. CLASSIFICATION OF RISKS HEDGING OF RISKS. RISK MANAGEMENT.

Достоверность финансового анализа зависит от степени неопределенности в оценке ожидаемых доходов с инвестиций. В управлении финансами предусмотрено два подхода к анализу неопределенности: как ожидаемая вариация абсолютной величины прогнозируемых доходов; как компенсация нестабильности ожидаемых доходов с инвестиций в форме соответствующей надбавки к ожидаемой величине дохода – требуемой доходности с инвестиций [1–3].

В первом случае необходимо откорректировать доходы, получаемые с инвестиций, на вероятность их неполучения в прогнозируемом размере. Один из приемлемых методов оценки риска неполучения дохода (РНД) состоит в следующем.

Поток доходов с инвестиций рассматривается как равномерный аннуитет доходов (известно, что любой поток доходов может быть выражен через равномерный аннуитет); можно

предположить, что вариация абсолютной величины доходов в каждый период времени увеличивается по мере удаления от текущего момента. За риск дохода в каждом периоде следует принять половину вариации, так как вероятное увеличение дохода против ожидаемой величины не является РНД (а наоборот, является его вероятным увеличением). Исходя из этих предпосылок, аннуитет доходов с инвестиций с учетом риска будет убывающим потоком доходов. Текущая стоимость (PV) такого потока доходов в зависимости от длительности периода использования инвестиций, как известно из теории управления финансами, может при определенных значениях параметров потока доходов (абсолютной величине дохода – Д), темпе роста вариации – g , безрисковой процентной ставке – $K_{бр}$) иметь максимальное значение. Управление РНД инвестиций сводится к нахождению срока использования инвестиций (N), при котором текущая

стоимость суммарной абсолютной величины доходов с инвестиций за указанный срок является максимальной. Увеличение срока использования инвестиций нецелесообразно, так как уменьшение дохода из-за увеличения риска будет больше, чем увеличение доходов за счет удлинения срока использования инвестиций. Аналитически задача управления РНД сводится к максимизации целевой функции:

$$PV(n) = D \sum_{n=0}^N \frac{1-ng}{(1+K_{\text{сп}})^n} \rightarrow \max \text{ по } (N).$$

Разумеется, в этом случае дисконтирование потока доходов должно осуществляться по безрисковой процентной ставке.

Во втором случае РНД учитывается посредством увеличения процентной ставки для дисконтирования денежных потоков с инвестиций. В основе этого подхода – следующие соображения.

Если n инвестиций объединяются в портфель с целью уменьшения рисков путем их распределения на большее количество инвестиций (диверсификация), то согласно правилам математической статистики риск портфеля определяется как сумма ковариаций доходности инвестиций:

$$\text{var}(n) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \text{cov}(r_i r_j), \quad (1)$$

где $\text{var}(n)$ – риск (вариация доходности) портфеля из n инвестиций; $w_i w_j$ – удельный вес инвестиций в портфеле; $\text{cov}(r_i r_j)$ – ковариация между доходностями инвестиций.

$$\text{cov}(r_i r_j) = \sigma(r_i) \sigma(r_j) \rho_{ij},$$

где $r_i r_j$ – доходность инвестиций, $\sigma(r_i)$, $\sigma(r_j)$ – среднее квадратическое отклонение доходности инвестиций ($\sigma^2 = \text{var}$), ρ_{ij} – мера линейной тесноты связи между доходностями инвестиций (коэффициент линейной корреляции).

Риск портфеля инвестиций всегда состоит из двух элементов:

- 1) суммы рисков var доходностей всех n инвестиций, входящих в портфель;
- 2) суммы ковариаций между доходностями инвестиций.

Это следует из преобразования формулы портфельного риска (1) с учетом того, что

$$\text{cov}(r_i r_i) = w_i^2 \sigma_i^2 = w_i^2 \text{var}(r_i), \text{ так как } \rho_{ij} = 1.$$

Тогда риск портфеля инвестиций

$$\text{var}(n) = \sum_{i=1}^n w_i^2 \text{var}(r_i) + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \text{cov}(r_i r_j). \quad (2)$$

Для установления точного смысла понятия «риск» целесообразно рассмотреть портфель, состоящий из n рискованных инвестиций при ряде упрощающих предпосылок:

- 1) все инвестиции равны по величине и их удельные веса равны $1/n$;
- 2) доходности всех инвестиций имеют одинаковый риск, измеряемый дисперсией var ;
- 3) ковариация между доходностями инвестиций одинакова и равна cov .

При этих условиях риск портфеля состоит из n^2 ковариаций, n из которых являются дисперсиями var , а $(n^2 - n)$ – ковариациями cov и определяемый согласно (2)

$$\begin{aligned} \text{var}(n) &= \left(\frac{1}{n}\right)^2 n \times \overline{\text{var}} + n(n-1) \left(\frac{1}{n}\right)^2 \overline{\text{cov}} = \\ &= \left(\frac{1}{n}\right) \overline{\text{var}} + \left(1 - \frac{1}{n}\right) \overline{\text{cov}}. \end{aligned} \quad (3)$$

Упрощенная формула (3) раскрывает смысл базового принципа, положенного в основу классификации рисков. Риск неполучения требуемой доходности инвестиций – $\text{var}(n)$ складывается из двух составляющих:

- 1) систематического риска (cov). Второе слагаемое в (3). Далее – СР;
- 2) несистематического риска (var). Первое слагаемое в (3). Далее – НСР.

Если осуществляется только одна инвестиция ($n = 1$, диверсификация отсутствует), то она подвержена только НСР, равному var , СР отсутствует, поскольку нет ковариации с другими инвестициями ($\text{cov} = 0$).

При большом количестве инвестиций (осуществлении диверсификации, $n \rightarrow \infty$) НСР отсутствует ($\text{var} = 0$), риск инвестиций сводится только к СР (cov).

Таким образом, СР – та часть риска, которую инвестор принимает на себя даже при

самой совершенной диверсификации (другое название – недиверсифицируемый, или рыночный, риск). НСР – та часть риска, которую можно исключить путем диверсификации (другое название – диверсифицируемый, нерыночный, риск).

Поскольку СР – риск неустранимый, инвестор должен получить компенсацию за принятие на себя этого риска.

Для определения размера компенсации необходимо численно определить величину СР, показателем которого служит коэффициент СР (β). Он показывает относительную величину вариации доходности отдельной инвестиции по отношению к средней величине доходности портфеля (или финансового риска в целом, если рынок рассматривать как большой портфель). Согласно правилам статистики коэффициент СР конкретной (i -й) инвестиции равен:

$$\beta_i = \frac{\text{cov}(i, m)}{\sigma_m^2} = \frac{\sigma_i}{\sigma_m} \rho_{im}, \quad (4)$$

где $\text{cov}(i, m)$ – ковариация доходности i -й инвестиции и риска (портфеля); σ_m – среднее квадратическое отклонение (риск) доходности финансового рычага; σ_i – среднее квадратическое отклонение доходности (риск) i -й инвестиции; ρ_{im} – коэффициент линейной корреляции доходности i -й инвестиции и финансового рынка.

Для практических целей может быть использован упрощенный подход к определению СР:

$$\beta_i = \sigma_i / \sigma_m. \quad (5)$$

Компенсация за СР определяется в форме рискованной надбавки к требуемой доходности инвестиций согласно подходу, известному в экономической литературе как «модель цены капитальных вложений» (МЦКВ), английская аббревиатура – CAPM:

$$K_{\text{тp}i} = K_{\text{бp}} + (K_m - K_{\text{бp}})\beta_i, \quad (6)$$

где $K_{\text{бp}}$ – безрисковая ставка требуемой доходности инвестиций*; K_m – среднерыночная доходность инвестиций.

* Безрисковая ставка доходности представляет собой доходность инвестиций на идеальном финансовом рынке, для условий которого согласно базовой концепции формируются все основные принципы управления финансами.

Смысл базовой формулы МЦКВ сводится к тому, что учитывающая риски минимально приемлемая для среднестатистического инвестора получаемая с инвестиций средняя за период доходность должна выполнять следующие задачи:

1) покрывать доходность $K_{\text{бp}}$, упускаемую от невложения инвестируемых средств в государственные облигации или страхуемые банковские депозиты;

2) приносить доход на каждый рубль дополнительно к $K_{\text{бp}}$ в размере $(K_m - K_{\text{бp}})$, если коэффициент β равен единице и, таким образом, инвестиция является средне рискованной;

3) приносить доход на каждый рубль дополнительно к $K_{\text{бp}}$ в размере $(K_m - K_{\text{бp}})$, увеличенном в β раз, если инвестиция имеет повышенный риск относительно средних в экономике рисков во столько раз, во сколько раз коэффициент $\beta > 1$;

4) приносить доход на каждый рубль дополнительно к $K_{\text{бp}}$ в размере, уменьшенном в β раз, если инвестиция имеет риск, пониженный относительно средних в экономике рисков во столько же раз ($\beta < 1$).

Ключевым вопросом в МЦКВ, как следует из изложенного, выступает корректное определение присущего инвестиции коэффициента β . Причем достаточно определить хотя бы то его значение, которое с учетом именно систематических рисков присуще отрасли (продукту, роду деятельности), к которой относится инвестиция.

Второе слагаемое в (6) представляет собой рисковую надбавку за СР к требуемой доходности инвестиций.

Фактор СР может повлиять на экономическую эффективность инвестиций таким образом, что инвестиционный проект с приемлемой эффективностью, при ее оценке по безрисковой требуемой доходности, может оказаться неэффективным, если требуемая доходность учитывает СР.

Другой составляющей риска является НСР. Он, как следует из (3), равен сумме рисков всех инвестиций кроме var и в принципе может быть устранен путем диверсификации, т. е. увеличения количества инвестиций n . Поэтому компенсационная надбавка за него не требуется.

Общепринятые методы определения численной величины НСР отсутствуют. С одной стороны в них нет необходимости, так как рискованная надбавка за НСР, как правило, не применяется. С другой стороны, эти методы индивидуальны для каждого предприятия.

В ряде случаев все же возникает необходимость определять численную величину НСР (например, для определения требуемой ставки доходности, применяемой в оценочной деятельности).

С учетом НСР МЦКВ может быть дополнена рядом следующих элементов:

$$K_{\text{тp}0} = K_{\text{тp}i} + \sum_{i=1}^n a_{\text{НСР}i},$$

где $K_{\text{тp}0}$ – требуемая доходность инвестиции с учетом НСР, $K_{\text{тp}i}$ – находится по формуле (6), $a_{\text{НСР}i}$ – надбавки за i -й НСР;

дополнительная премия за риск инвестирования в малый бизнес, если инвестиции относятся к этой категории [11];

дополнительная премия за риск инвестирования в закрытую компанию, если инвестиции осуществляются в закрытую компанию (компенсирует для акционеров меньшинства риск блокирования капитала в компании и неопределенность будущих дивидендных доходов);

дополнительная премия за страновой риск (риск ненадежности прав собственности, нестабильности законодательства, экономического спада и др.), также воздействующий на стабильность дохода с инвестиций. Премия за страновой риск вводится в расчет только при оценке процентной ставки применительно к иностранным инвесторам, для отечественных инвесторов уровень странового риска неявным образом отображен в повышенном уровне рыночной премии за риск и даже в увеличенном уровне номинальной безрисковой процентной ставки. Согласно эмпирическому правилу величина надбавки за полусистематические риски устанавливается в размере 5/6 безрисковой процентной ставки.

Обычно в числе факторов несистематического риска инвестирования, на наличие которых проверяют инвестиции, выделяют риски [4–10 и др.]:

– недостаточной финансовой устойчивости предприятия, осуществляющего инвестиции (риски недостаточного обеспечения оборота собственными оборотными средствами, недостаточного покрытия краткосрочной задолженности ликвидными текущими активами и всей суммой ликвидных активов и т. д.);

– повышенной доли краткосрочной задолженности в структуре капитала предприятия, осуществляющего инвестиции – эффект финансового рычага или финансовый риск (риск не покрыть постоянные финансовые расходы);

– повышенной доли постоянных расходов в операционных издержках, так называемый эффект операционного рычага или операционный риск (риск не покрыть постоянные операционные расходы);

– «ключевой фигуры» в составе менеджеров предприятия (или контролирующих его инвесторов), что создает предпосылки для обострения на предприятии так называемой агентской проблемы в отношениях между акционерами и менеджментом, способным нанести ущерб интересам акционеров;

– недостаточной диверсифицированности продукции (хозяйственной деятельности) предприятия;

– недостаточной диверсифицированности источников приобретения покупных ресурсов (включая труд);

– узости набора источников финансирования (особенно в случаях неформирования надлежащего амортизационного фонда и его недоиспользования как важнейшего источника самофинансирования, недооценки важности привлеченных средств, неиспользования финансового лизинга и других схем финансирования).

Все перечисленные риски, будучи несистематическими, характеризуют не рискованность инвестиций, а рискованность управления предприятием, ведущим бизнес. Они влияют на колеблемость (нестабильность) доходов с инвестиций на данном предприятии и для его владельцев (при частую общем высоком в среднем за длительный период уровне доходов). Управление НСР осуществляется с целью максимизации рыночной стоимости предприятия. Операционная

деятельность предприятия сопровождается рисками, охватывающими широкий круг сфер деятельности: экономическими, политическими, техническими, юридическими, природными, социальными, производственными и т. д.

Наиболее существенными представляются следующие виды рисков [1–5, 6, 8, 11–14]:

- риск, связанный с нестабильностью экономического законодательства и текущей экономической ситуации, условий инвестирования и использования прибыли;
- внешнеэкономический риск (возможность введения ограничений на торговлю и поставки, закрытия границ и т. п.);
- неопределенность политической ситуации, риск неблагоприятных социально-политических изменений в стране или регионе;
- неполнота или неточность информации о динамике технико-экономических показателей;
- колебания рыночной конъюнктуры, цен, валютных курсов и т. п.;
- неопределенность природно-климатических условий, возможность стихийных бедствий;
- производственно-технологический риск (аварии и отказы оборудования, производственный брак и т. п.);
- неопределенность целей, интересов и поведения участников;
- неполнота или неточность информации о финансовом положении и деловой репутации

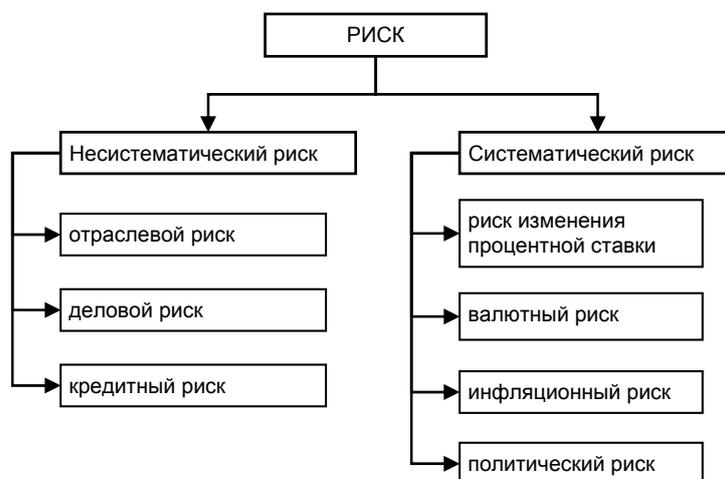
предприятий-участников (возможность неплатежей, банкротств, срывов договорных обязательств).

Таким образом, на основе изложенного можно выделить наиболее общую классификацию рисков: систематический (рыночный) и несистематический риск (см. схему).

К несистематическим рискам можно отнести:

- отраслевой риск – риск, связанный с влиянием на компанию общеотраслевых факторов;
- деловой риск – риск, связанный с эффективностью производства и управлением данной компанией;
- кредитный риск компании возникает, когда часть капитала компании формируется за счет долговых обязательств (например, снижение кредитного рейтинга вызывает падение цен размещенных на рынке корпоративных облигаций, а также влечет за собой увеличение стоимости банковского кредита).

Управление рисками представляет собой совокупность процессов внутри организации, направленных на ограничение уровней принимаемых организацией рисков в соответствии с интересами акционеров (собственников) организации. Для того чтобы риск можно было сократить, его нужно определить и проанализировать. Под оценкой риска подразумевается его количественное измерение. Математическим выражением риска в данном случае является вариация (разброс) ожидаемых значений доходности вокруг ее средней величины.



Обобщенная классификация рисков

Основная проблема при управлении рисками — конфликт интересов между собственниками организации и ее менеджментом и сотрудниками [13, 14]. Собственники (акционеры) организации фактически покрывают собственными средствами возможные убытки организации, поэтому не заинтересованы в увеличении потенциального уровня таких убытков. Их интересы можно сформулировать как увеличение доходности операций с существенным ограничением на риск.

Менеджмент и сотрудники организации не покрывают убытков организации своими средствами, за исключением ситуаций, когда доказаны корыстные или халатные действия сотрудников, приведшие к убыткам, что бывает крайне редко. Рост доходов сотрудников организации, как правило, связан с увеличением доходности операций (бонусы, премии и т. д.) и с увеличением объемов и рискованности операций (объем и уровень риска определяют потенциальную доходность и возможности по получению косвенных, корыстных доходов — манипуляция ценами и т. д.). Таким образом, интересы сотрудников организации можно сформулировать как увеличение доходности, объемов и уровней риска операций — т. е. интенсивности, агрессивности деятельности организации. Управление рисками подразумевает, в частности, устранение данного разрыва интересов.

Управление рисками может осуществляться с различных позиций [14]:

- прямое директивное управление рисками — подход к управлению рисками, в рамках которого при проведении отдельной операции оценка предполагаемых рисков доводится до высшего руководства организации, которое принимает окончательное решение о целесообразности проведения операции. Такой подход эффективен при небольшом количестве проводимых операций, т. е. либо в небольшой организации, либо при проведении крупных операций (например, коммерческое кредитование в банке) в средних и крупных организациях;
- ограничение рисков за счет лимитирования операций — т. е. ограничение количественных характеристик отдельных групп операций,

выделенных или по их типу, или по лицам, несущим ответственность за операции. Другими словами, это установление лимита — предельных сумм расходов, продажи, кредита и т. п.;

- страхование рисков как один из распространенных способов снижения их степени. В этом случае инвестор готов отказаться от части доходов, чтобы свести уровень риска до минимума. Способ страхования на рынке производных финансовых инструментов — хеджирование, представляющее собой схему управления финансами, которая исключает или минимизирует степень риска;

- диверсификация как рассеивание инвестиционного риска, т. е. распределение инвестируемых средств между различными объектами вложения, которые непосредственно связаны между собой. Существует диверсификация по видам производимой продукции, по видам деятельности компании, по ценным бумагам и т. д. Однако диверсификация не может свести инвестиционный риск к нулю. Это связано с тем, что на предпринимательскую и инвестиционную деятельность хозяйствующего субъекта оказывают влияние внешние факторы, которые не связаны с выбором конкретных объектов вложения капитала, и следовательно, на них не влияет диверсификация;

- снижение степени риска — создание резервов и запасов, совершенствование технологий, уменьшение аварийности производства, материальное стимулирование повышения качества продукции;

- ограничение рисков за счет механизмов оценки эффективности с учетом риска.

Очевидно, что создание резервов является одним из способов снижения рисков. Различают два понятия резервов. Во-первых, это резервные запасы (например, сырья, материалов), наличие которых необходимо для непрерывной деятельности, т. е. для снижения операционных и финансовых рисков, сопутствующих деятельности компании. Во-вторых, резервы — это еще не использованные возможности роста бизнеса.

Существуют три категории резервов: резервы на снижение стоимости активов, на покрытие рисков и резервы на обязательные расходы.



Все резервы, независимо от их характера, рассматриваются как расходы, а не способы распределения прибыли, остающейся в распоряжении предприятия. За счет создания резервного фонда можно снизить риски банкротства.

Таким образом, рассмотрены особенности рисков инвестирования и представлена их классификация. Предложенные методы и модели управления рисками помогут снизить возможные риски при осуществлении инвестиционной деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кирюшкин, Р.А. Предпринимательский риск-менеджмент в современных условиях хозяйствования [Текст] / Р.А. Кирюшкин. М.: Дашков и К°. 2007. 197 с.
2. Кузнецов, В.Е. Измерение финансовых рисков [Текст] / В.Е. Кузнецов. М.: Банковские технологии, 2006. 125 с.
3. Портер, М. Конкурентное преимущество: как достичь высокого результата и обеспечить его устойчивость [Текст] : пер. с англ. / М. Портер. М.: Альпина Бизнес Букс. 2005. 113 с.
4. Воробьев, М. Риск-менеджмент и развитие имущественного страхования в России [Текст] / М. Воробьев // Финансовый бизнес. 1997. № 2. С. 22–23.
5. Гранатуров, В.М. Экономический риск: сущность, методы измерения, пути снижения [Текст] / В.М. Гранатуров. М.: Дело и Сервис, 1999. 112 с.
6. Литвиненко, А.Н. Применение риск-менеджмента при формировании организационно-экономических механизмов противодействия чрезвычайным ситуациям [Текст] / А.Н. Литвиненко, А.В. Бабкин // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2009. № 6–2(90). С. 131–137.
7. Камышев, Д. Управление рисками в компании: мифы и реальность [Текст] / Д. Камышев // Финансовый директор. 2009. № 2. С. 45–52.
8. Балабанов, И.Т. Риск-менеджмент [Текст] / И.Т. Балабанов. М.: Финансы и статистика, 1996. 188 с.
9. Блохин, А. Некоторые проблемы страхования промышленных рисков в России [Текст] / А. Блохин // Бизнес и страхование. 1997. № 2. С. 28–32.
10. Багов, В.П. Оптимизация стратегии управления реализацией проекта в условиях риска [Текст] / В.П. Багов, Г.С. Токаренко // Менеджмент в России и за рубежом. 1999. № 5. С. 138–142.
11. Бабкин, А.В. Методы оценки экономического потенциала промышленного предприятия [Текст] / А.В. Бабкин // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2013. № 1–2 (163). С. 138–148.
12. Рогачев, А. Построение системы риск-менеджмента в компании [Текст] / А. Рогачев // Финансовый директор. 2007. № 5. С. 22–24.
13. Руш, П.В. Концептуальный подход к системе управления рисками предприятия [Текст] / П.В. Руш, Е.Н. Толмачев // Экономика и управление: сб. научных тр. Ч. 1. / под ред. д-ра экон. наук, проф. А.Е. Карлика. СПб.: Изд-во СПбГУЭФ. 2009. С. 37–40.
14. Рыхтикова, Н.А. Особенности применения технологий идентификации рисков в рамках современного риск-менеджмента организаций в России [Текст] / Н.А. Рыхтикова // Менеджмент в России и за рубежом. 2009. № 1. С. 101–107.

REFERENCE

1. Kiriushkin R.A. Predprinimatel'skii risk-menedzhment v sovremennykh usloviakh khoziaistvovaniia. M.: Dashkov i K°. 2007. 197 s. (rus)
2. Kuznetsov V.E. Izmerenie finansovykh riskov. M.: Bankovskie tekhnologii. 2006. 125 s. (rus)
3. Porter M. Konkurentnoe preimushchestvo: kak dostich' vysokogo rezul'tata i obespechit' ego ustoichivost'. per. s angl. M.: Al'pina Biznes Bucs. 2005. 113 s. (rus)
4. Vorob'ev M. Risk-menedzhment i razvitie imushchestvennogo strakhovaniia v Rossii. *Finansovyi biznes*. 1997. № 2. S. 22–23. (rus)
5. Granaturov V.M. Ekonomicheskii risk: sushchnost', metody izmereniia, puti snizheniia. M.: Delo i Servis, 1999. 112 s. (rus)
6. Litvinenko A.N., Babkin A.V. Primenenie risk-menedzhmenta pri formirovanii organizatsionno-ekonomicheskikh mekhanizmov protivodeistviia chrezvychainym situatsiiam. *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*. 2009. № 6–2(90). S. 131–137. (rus)
7. Kamyshev D. Upravlenie riskami v kompanii: mify i real'nost'. *Finansovyi direktor*. 2009. № 2. S. 45–52. (rus)
8. Balabanov I.T. Risk-menedzhment. M.: Finansy i statistika, 1996. 188 s. (rus)
9. Blokhin A. Nekotorye problemy strakhovaniia promyshlennykh riskov v Rossii. *Biznes i strakhovanie*. 1997. № 2. S. 28–32. (rus)

10. **Bagov V.P., Tokarenko G.S.** Optimizatsiia strategii upravleniia realizatsiei proekta v usloviakh riska. *Menedzhment v Rossii i za rubezhom*. 1999. № 5. S. 138–142. (rus)

11. **Babkin A.V.** Metody otsenki ekonomicheskogo potentsiala promyshlennogo predpriiatiia. *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*. 2013. № 1–2 (163). S. 138–148. (rus)

12. **Rogachev A.** Postroenie sistemy risk-menedzhmenta v kompanii. *Finansovyi direktor*. 2007. № 5. S. 22–24. (rus)

13. **Rush P.V., Tolmachev E.N.** Kontseptual'nyi podkhod k sisteme upravleniia riskami predpriiatiia. *Ekonomika i upravlenie: sb. nauchnykh tr. Ch. 1. Pod red. d-ra ekon. nauk, prof. A.E. Karlika*. SPb.: Izd-vo SPbGUEF. 2009. S. 37–40. (rus)

14. **Rykhtikova N.A.** Osobennosti primeniia tekhnologii identifikatsii riskov v ramkakh sovremennogo risk-menedzhmenta organizatsii v Rossii. *Menedzhment v Rossii i za rubezhom*. 2009. № 1. S. 101–107. (rus)

КОЛЕСНИКОВ Александр Михайлович – профессор кафедры «Экономика и финансы» Санкт-Петербургского государственного аэрокосмического университета, доктор экономических наук, профессор. 190000, ул. Большая Морская, д. 67, Санкт-Петербург, Россия. Тел. (812)571-15-22.

KOLESNIKOV Alexander M. – St. Petersburg State University of space instrument making. 190000, Bolshaya Morskaia str. 67, Saint-Petersburg, Russia. Tel. (812)571-15-22.

КАНДУБКО Андрей Петрович – соискатель ученой степени кандидата экономических наук кафедры «Экономика и финансы» Санкт-Петербургского государственного аэрокосмического университета. 190000, ул. Большая Морская, д. 67, Санкт-Петербург, Россия. Тел. (812)571-15-22.

KANDUBKO Andrey P. – St. Petersburg State University of space instrument making. 190000, Bolshaya Morskaia 67, Saint-Petersburg, Russia. Tel. (812)571-15-22.

УДК 336.326(075)

В.В. Титов, Г.В. Жигульский**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СИСТЕМ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ
НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ****V.V. Titov, G.V. Gigul'skiy****VALUATION OF INFLUENCE OF TAX SYSTEMS ON THE
EFFECTIVENESS OF INDUSTRIAL ENTERPRISE PERFORMANCE**

Дан анализ соотношения налоговой нагрузки и эффективности работы промышленного предприятия. Расчеты представлены на основе перспективного планирования работы машиностроительного предприятия при различных системах налогообложения. Выполненный впервые в подобных исследованиях анализ позволяет наметить пути изменения налоговой системы для уровня промышленных предприятий, стимулирующей повышение эффективности производства.

МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ. НАЛОГОВАЯ СИСТЕМА. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА. ВАРИАНТЫ ИЗМЕНЕНИЯ НАЛОГОВОЙ СИСТЕМЫ. ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ НАЛОГОВОЙ СИСТЕМЫ.

The analysis of correspondence between tax burden and industrial firm's effectiveness is presented in the paper. Estimations are based on the case of the machine building enterprise under different tax systems. It is the first experience of such analysis in similar research. It helps to develop ways of tax system changes in order to improve production effectiveness at the level of industrial enterprise.

ENGINEERING ENTERPRISE. TAX SYSTEM. EFFECTIVENESS OF PRODUCTION. VARIANTS OF TAX SYSTEM CHANGES. SUBSTANTIATION OF EFFICIENCY OF THE TAX SYSTEM.

Система налогообложения и налоговая нагрузка существенным образом влияют на эффективность работы промышленного предприятия. Особенно существенным такое влияние становится при активизации инновационных процессов. Экономическое стимулирование разработок нововведений и их внедрения в производство выступает одним из важнейших факторов повышения инновационной активности предприятий, что, в свою очередь, определяет долгосрочную конкурентоспособность экономики. При этом такое стимулирование должно иметь место не только в рамках внутрифирменных механизмов, но и на государственном уровне, а важным направлением институциональной поддержки инновационно-инвестиционного процесса является совершенствование налоговой системы.

Уровень налоговой нагрузки определяется отношением общих налоговых отчислений (без налога на доходы физических лиц —

НДФЛ) к валовой добавленной стоимости (ДС). В 2008 г. в целом по РФ такой показатель определен в размере 0,412 [1]. Самая значительная налоговая нагрузка легла на обрабатывающие производства.

При повышении эффективности производства налоговая нагрузка на предприятие увеличивается. Покажем, как именно она изменяется при стратегическом планировании развития реального промышленного предприятия, при изменении эффективности планов, налоговой системы.

Предприятие осуществляет производство и продажу продукции по четырем товарным группам. Дана оценка роста спроса на продукцию в каждой товарной группе с учетом прогнозной инфляции. Этому возможному росту продаж поставлены в соответствие объемы капитальных вложений. Будем исходить из того, что рассчитанные объемы продаж и реализации могут быть достигнуты при условии

выполнения планов инвестиций. Достижение этих условий может быть с разной эффективностью, которую мы поставим в зависимость от системы налогообложения. В табл. 1 представлена часть стратегической программы развития предприятия до 2015 г.

Таблица 1

Прогнозные объемы продаж (по спросу) и инвестиций

| Товарная группа продукции | Показатели, млн руб. | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---------------------------|----------------------|------|------|------|------|------|
| 1 | Продажи | 127 | 168 | 212 | 235 | 260 |
| | Инвестиции | 15 | 5,6 | 5,9 | | |
| 2 | Продажи | 307 | 507 | 779 | 1116 | 1470 |
| | Инвестиции | 64 | 45 | 24 | | |
| 3 | Продажи | 19 | 26 | 38 | 42 | 47 |
| | Инвестиции | | | | | |
| 4 | Продажи | | 45 | 106 | 118 | 130 |
| | Инвестиции | 21 | 33 | 12 | | |
| В целом по предприятию | Продажи | 453 | 746 | 1135 | 1511 | 1907 |
| | Инвестиции | 100 | 83,6 | 41,9 | | |

Как показано в табл. 1, инвестиционная нагрузка на предприятие велика. При этом следует учесть, что при таком росте объемов продаж существенно возрастает и необходимый объем оборотного капитала, который также следует финансировать. Требования и условия финансирования, которые следует учесть при расчетах, заключаются в следующем. Предполагается использование в основном чистой прибыли. Использование краткосрочных кредитов (под 15 % годовых) направлено на пополнение оборотного капитала. Долгосрочные кредиты берутся под 16 % годовых. Ясно, что в такой сложной инвестиционной ситуации очень многое будет зависеть от налоговой системы [2–9].

Будем учитывать только наиболее важные налоги – НДС, налог на прибыль, страховые отчисления (СО), налог на имущество, налог на доходы физических лиц (НДФЛ).

Представим несколько вариантов стратегических решений развития предприятия с учетом изменения налоговой системы. В расчетах использована модель оптимизации функционирования предприятия [9], для которой заданы верхние границы спроса на продукцию и объемы требуемых инвестиций для реализации инвестиционных проектов по освоению реализации новой продукции. Используются реальные данные по затратам с учетом инфляции по годам и эффектов от реализации нововведений. Основной критерий оптимизации – максимум чистого дисконтированного дохода [9, 10]. Используются также критерии максимизации объемов продаж и чистой прибыли.

Критерий оптимизации на максимум объема продаж за пять лет составит 5752 млн р.; чистая прибыль – 384,9 млн р. За пять лет общие налоговые отчисления (вместе с НДФЛ) могут составить 706,9 млн р.; ЧДД отрицательный (–33,2 млн р.). Следовательно, общий срок окупаемости инвестиций по ЧДД составляет более пяти лет. При оптимизации величины чистой прибыли достигается тот же объем продаж, но чистая прибыль возрастает до 407 млн р.; налоговые отчисления – 712,4 млн р.; ЧДД увеличивается до –11,83 млн р. Прибыль возрастает за счет более рационального распределения потока финансовых средств по годам.

При максимизации ЧДД он возрастает до –10,704 млн р., что и послужило основанием выбора этого варианта базовым для сравнения с последующими вариантами расчетов, тем более что именно такой показатель определяет стоимость компании [9, 10]. Чистая прибыль уменьшается до 382,7 млн р. Общий объем налоговых отчислений – 689,8 млн р. Объем продаж также снижается – до 5646 млн р., объем выручки – 5410 млн р. При этом наиболее рационально строятся финансовые потоки, уменьшается прирост оборотного капитала. Снижение же уровня продаж говорит о том, что дальнейшее увеличение объемов продаж не приводит к повышению эффективности производства (из-за роста оборотного капитала) – снижается ЧДД и стоимость компании. Конечно, для расчета ЧДД следовало бы увеличить длительность планирования

(с 2016 г. ЧДД станет положительным), но нет данных о последующих новациях на предприятии. Для оценки же вариантов развития и их относительной эффективности достаточно и пяти лет.

Результаты расчетов с учетом существующей системы налогообложения и критерием оптимизации ЧДД представлены в табл. 2.

Как видно из табл. 2, для промышленного предприятия реализовать несколько инвестиционных проектов достаточно сложно. Необходимо освоить 225,5 млн р. капитальных вло-

жений (в основном это оборудование), профинансировать прирост оборотного капитала в объеме 197 млн р. Как показано в табл. 2, моделирование позволило оптимизировать денежные потоки: в первую очередь финансируется возврат долгосрочных кредитов, а затем – прирост оборотного капитала. При этом активно использован коммерческий кредит, кредиторская задолженность, но коэффициент текущей ликвидности не уменьшался ниже единицы. При выполнении проектов объем реализации может возрасти в 4,21 раза.

Таблица 2

Прогноз изменения налоговой нагрузки предприятия

| Показатели, млн руб. | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | Рост показателей относительно 2011 г., разы |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|---|
| Продажи | 453 | 746 | 1135 | 1405 | 1907 | 4,21 |
| Выручка | 435 | 702 | 1076 | 1364 | 1832 | 4,21 |
| НДС | 24,7 | 38,2 | 59,6 | 76,7 | 107,7 | 4,36 |
| Материальные затраты | 311,6 | 510 | 772 | 957,7 | 1258 | 4,04 |
| Оплата труда без СО | 59,5 | 91,6 | 133,5 | 156,1 | 198,2 | 3,33 |
| Страховые отчисления | 20,2 | 27,5 | 40,1 | 46,8 | 59,5 | 2,94 |
| Прибыль до налогообложения | 18,2 | 30,5 | 78,2 | 125,7 | 225,7 | 12,4 |
| Налог на прибыль | 3,64 | 6,09 | 15,6 | 25,1 | 45,1 | 12,4 |
| Налог на имущество | 1,38 | 1,99 | 2,24 | 2,24 | 2,24 | 1,62 |
| Налоги в целом без НДС | 49,9 | 73,8 | 117,5 | 150,8 | 214,5 | 4,3 |
| Добавленная стоимость | 129 | 204 | 334 | 430 | 615,8 | 4,77 |
| Налоговая нагрузка к ДС | | | | | | |
| к добавленной стоимости | 0,387 | 0,362 | 0,352 | 0,351 | 0,348 | 0,9 |
| к выручке | 0,115 | 0,105 | 0,109 | 0,11 | 0,117 | 1,02 |
| НДФЛ | 7,7 | 11,9 | 17,36 | 20,3 | 25,7 | 3,34 |
| Финансирование прироста оборотного капитала из прибыли | – | – | – | 49,7 | 147,1 | – |
| Долгосрочный кредит | 80,4 | 45,0 | 0,33 | – | – | – |
| Коэффициент рентабельности продаж | 0,042 | 0,043 | 0,073 | 0,092 | 0,123 | 2,93 |
| Коэффициент экономической рентабельности активов | 0,065 | 0,067 | 0,12 | 0,166 | 0,25 | 3,85 |
| Коэффициент текущей ликвидности | 1,28 | 1,16 | 1,09 | 1,18 | 1,5 | 1,17 |
| Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами | –0,26 | –0,32 | –0,1 | 0,096 | 0,33 | – |
| Коэффициент автономии | 0,24 | 0,2 | 0,24 | 0,337 | 0,482 | 2,0 |

Экономическая рентабельность активов изменится с 6,5 до 25 %, рентабельность продаж — с 4 до 12,3 %. Коэффициент текущей ликвидности может увеличиться с 1,28 до 1,5. У предприятия есть еще возможность снизить уровень оборотных активов, что существенно улучшит его технико-экономические показатели. Значительно возрастает финансовая устойчивость предприятия — коэффициент автономии изменится с 0,24 до 0,49, т. е. почти до норматива. Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами возрастет с отрицательного значения до трехкратного превышения норматива. Структура баланса в этом случае будет удовлетворительной.

Рассмотрим ситуацию с налогообложением. Рост НДС — в 4,36 раза. По сравнению с коэффициентом роста реализации продукции прирост составит 3,56 %. Это происходит из-за того, что уменьшается доля материальных затрат в себестоимости продукции, а отчисления НДС увеличиваются, структура баланса предприятия нарушается на 7,74 млн р. (к концу 2015 г.). Такое рассогласование баланса придется оплачивать из прибыли предприятия [3].

При закупке основных средств (оборудование, оплата сторонних строительно-монтажных работ) предприятие также оплачивает входящий НДС, но при вводе мощностей НДС компенсируется. Поэтому будем считать, что рост инвестиций не влечет за собой увеличение НДС.

Относительно коэффициента роста реализации продукции меньше коэффициенты роста страховых отчислений (относительно уменьшается объем оплаты труда: в 2011 г. страховые отчисления были увеличены до 34 %, в 2012 г. уменьшены до 30 %), налога на имущество. Более чем в 12 раз возрастает прибыль и налог на прибыль. В большей степени, чем рост выручки, возрастают общие налоговые отчисления, величина добавленной стоимости. При этом ДС растет быстрее, чем налоговые отчисления. По этой причине и налоговая нагрузка относительно ДС уменьшается. Здесь следует отметить, что методически выбор коэффициента налоговой нагрузки на предприятии относительно ДС неудачен (что показано и в табл. 1). В основе расчетов

ДС и налоговых отчислений лежат одни и те же величины: прибыль, величина оплаты труда с начислениями, НДС определяется с части ДС и входит в ДС. Показатель налоговой нагрузки относительно объемов реализации продукции более информативен, а в данном случае он увеличивается.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что при увеличении эффективности производства уменьшается налоговая нагрузка относительно добавленной стоимости, но увеличивается налоговая нагрузка относительно объемов выручки продукции. В среднем за пять лет она составляет 0,1112.

Дальнейший анализ связан с оценкой влияния изменения налоговой системы на эффективность деятельности предприятия. Ясно, что снижение ставок налогообложения приводит к росту эффективности (прибыли, рентабельности, ЧДД), но нельзя забывать о фискальном назначении налоговой системы, особенно сегодня.

Рассмотрим следующее предложение об изменении налоговой системы: одновременно со снижением ставки СО увеличим уровень оплаты труда так, чтобы не изменилась себестоимость продаж продукции. Увеличим ставку также НДС, чтобы сумма налоговых отчислений не уменьшилась. На примере дадим обоснование новой ставки НДС. Пусть оплата труда равна 100 ед. Налоговые отчисления относительно оплаты труда составят 43 ед. (СО — 30 ед., НДС — 13 ед.). Уменьшаем ставку СО с 30 до 28,713 % (т. е. чуть больше чем на 1 %), а оплату труда увеличиваем на 1 %, т. е. до 101 ед. Себестоимость продукции (а также прибыль, налог на прибыль) в этом случае останется неизменной ($130 = 101 \cdot 1,28713$), а СО уменьшаются до 29 ед. Следовательно, мы должны увеличить НДС до 14 ед. Отсюда ставка НДС увеличивается до 13,8614 % ($101 \cdot 0,138614 = 14$). Такая схема изменения налоговой системы приводит к уменьшению налоговой нагрузки на предприятие, так как увеличивается налог на доходы физических лиц (без уменьшения их чистых доходов), благоприятствует увеличению роста оплаты труда. Таким образом, возможно смещение налоговых отчислений в сторону НДС без

потерь работниками предприятия в оплате труда. Однако увеличение НДС в воспринимается населением, поэтому изменение налоговой системы в этом направлении будет затруднено.

Представим эксперимент по замене НДС налогом на продажи. Проведение такого изменения предлагают многие, однако никакого количественного обоснования не приводится, да и без моделирования не обойтись. Здесь следует учесть различие данных налогов. Для того чтобы предприятиям выплатить НДС, оптовые цены на продукцию предприятия увеличиваются на 18 %. Этот дополнительный объем продаж служит только для выплаты НДС, т. е. не увеличивает объем выручки предприятия. Каждое предприятие, участвующее в производстве какой-то продукции, оплачивает свою долю НДС. Так, в базовом 2011 г. начислено 25,45 млн р. НДС, оплачено 24,7 млн р. (из-за квартальной отсрочки платежей). Следовательно, для того чтобы выплатить такой же налог с продаж, а его величина попадет в прочие затраты (и уменьшит прибыль до налогообложения), необходимо объем продаж в 453 млн р. увеличить на 25,45 млн. р. Однако и само предприятие будет покупать услуги, сырье и материалы по новым ценам, т. е. необходимо еще дополнительное увеличение цен на продукцию. Здесь без результатов моделирования, представленных в табл. 2, не обойтись.

Итак, за базу берется 2011 г. Необходимо для этого года заменить НДС налогом с продаж так, чтобы общие налоговые поступления не уменьшились. Обозначим через X долю прироста цен, а через Y – коэффициент налога с продаж. Чтобы компенсировать НДС в размере 25,45 млн р., запишем следующее условие: $25,45 = 453(1 + X)Y$. При этом стоимость покупных услуг и материалов должна быть увеличена на долю X , а прибыль от продаж ($453 - 429,7$) должна составить 23,3 млн р.:

$$453(1 + X) - 453(1 + X)Y - 429,7 - 311,6 X = 23,3.$$

Здесь 429,7 млн р. – себестоимость продаж; 311,6 млн р. – стоимость покупных услуг и материалов.

Отсюда $X = 0,18$, т. е. цены предприятия должны быть увеличены на 18 %, что упрощает рыночную ситуацию – продукция и сейчас продается с такой же наценкой. То что $X = 0,18$, говорит и о точной настройке модели. Налог с продаж должен быть на уровне 0,0476, т. е. 4,76 %. Это предварительная оценка. Мы должны уточнить ее, проведя расчеты с полученной информацией, которая учитывается при моделировании. Необходимо выйти на уровень общих налоговых отчислений за пять лет в размере не менее 689,8 млн р. (с НДС). При этом здесь следует учесть следующее уточнение. При данной системе налогообложения стоимость инвестиций в 225,5 млн р. (без НДС) также должна быть увеличена на 18 %.

Результаты расчетов следующие. Объем налоговых отчислений – 701 млн р., т. е. бюджет не теряет поступления. При этом в результате итерационных расчетов уточняем налог с продаж – 4,56 %. Конечный потребитель получит продукцию по той же цене, что и с НДС, но возрастут цены на промежуточных этапах производства. В данном случае объем продаж за пять лет возрастет до 6685 млн р. (выручка – 6406 млн р.), а чистая прибыль – до 419,1 млн р. ЧДД уменьшится до –10,895 млн р., что немного хуже, чем базовое решение. Таким образом, это говорит о том, что явного преимущества данного направления изменения налоговой системы нет. Тем более оно не связано прямо со стимулированием экономии затрат в производстве.

Представим еще один вариант изменения налоговой системы. «Введем» налог на материальные затраты и услуги (НМЗ). Именно относительно этой величины определяется сейчас входящий НДС. Подбираем так ставку НМЗ, чтобы можно было заменить налоговые отчисления по НДС, СО и прибыли. Такая ставка определилась на уровне 13,35 %. Чтобы обеспечить выплату налога, равного НДС, как уже показано, надо увеличить цены на продукцию предприятия на 18 %, входящие материальные затраты и услуги также по стоимости увеличиваются на 18 %. Результаты расчетов следующие. ЧДД уменьшается до –12,28 млн р., объем продаж – 6648 млн р. (выручка –

6369 млн р.), чистая прибыль за пятилетний период – 432,4 млн р., налоговые отчисления – 689,8 млн р. (не меньшие, чем при базовой системе). Данное направление изменения системы налогообложения отличается от других тем, что предприятие будет заинтересовано в снижении затрат. Увеличение прибыли обеспечит более динамичное развитие предприятия, будет способствовать и росту налоговых отчислений в не меньшей степени, чем существующая система налогообложения. Однако из-за того, что ЧДД меньше, чем в базовом варианте, создается впечатление, что предложенная система налогообложения хуже существующей.

Здесь следует отметить следующее. Сравнить рассматриваемые три варианта систем налогообложения на основе проведенных расчетов не совсем корректно. Системы налогообложения с учетом налогов с продаж и на материальные затраты строились с учетом того, что они примерно обеспечивают тот же объем налоговых отчислений в бюджет, что и действующая система. Поэтому базовые расчеты по данным трем системам налогообложения примем за основу, а для того чтобы сказать, какая из них более эффективна, проведем дополнительные расчеты. Добавим в исходные данные расчетов дополнительные изменения (одинаковые для каждой модели): объем инвестиций возрастает на 2 млн. р., но уменьшаются расходы заработной платы

и материальные затраты по второй товарной группе (на единицу продукции) в связи с реализацией технологического нововведения. Та система, которая обеспечит наибольший прирост ЧДД и уменьшит налоговую нагрузку на предприятие, и будет признана наиболее эффективной. Такой критерий основан на том, что предприятие стремится работать в таких зонах (областях) хозяйствования, где можно получить наибольший экономический эффект и иметь наименьшую налоговую нагрузку.

Результаты расчетов представим в табл. 3. Для каждой из трех систем налогообложения представлены два варианта расчетов: первый – базовый, а второй – с учетом реализации дополнительного нововведения. Для существующей системы налогообложения расчеты показывают, что реализация нововведения приведет к росту ЧДД на 0,446 млн р., прибыли – на 23,5 млн р. При этом налоговая нагрузка относительно объема выручки возрастает с 0,1112 до 0,1131. Этот результат подтверждает вывод, сделанный по данным табл. 2 о росте налоговой нагрузки при повышении эффективности производства.

При моделировании системы налогообложения с заменой НДС налогом с продаж реализация нововведения приводит к более существенному увеличению ЧДД (на 1,038 млн р.), рост налоговой нагрузки незначителен. Таким образом, можно сказать, что данная система налогообложения не хуже существующей.

Таблица 3

Изменение показателей при моделировании реализации одного и того же нововведения при разных системах налогообложения

| Показатели за 5 лет, млн руб. | При существующем налогообложении | | При налоге с продаж | | При налоге с материальных затрат и услуг | |
|--|----------------------------------|---------|---------------------|--------|--|---------|
| | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| Выручка | 5410 | 5360 | 6406 | 6120 | 6369 | 6149 |
| Чистая прибыль | 382,7 | 406,2 | 419,1 | 426,2 | 432,4 | 464,4 |
| Налоговые отчисления без НДС/ФЛ | 606,7 | 606,1 | 617,5 | 594 | 606,3 | 581,6 |
| ЧДД | -10,704 | -10,258 | -10,895 | -9,857 | -12,285 | -10,862 |
| Коэффициент налоговой нагрузки к выручке | 0,1112 | 0,1131 | 0,0964 | 0,0971 | 0,0952 | 0,0946 |

Примечание. 1 и 2 – варианты расчетов.



Расчеты с учетом системы налогообложения материальных затрат и услуг показывают, что она наиболее приемлема для предприятия. Рост ЧДД от реализации нововведения составит 1,423 млн р., уменьшается налоговая нагрузка относительно объемов выручки продукции, объем чистой прибыли – максимальный (из всех вариантов расчетов). Система способствует снижению затрат, что является главным направлением достижения конкурентных преимуществ предприятия. Уменьшаются налоговые отчисления до 581,6 млн р. плюс НДС 79,46 млн р. Однако для государства важна перспектива эффективного развития предприятия в будущем. Значительный рост чистой прибыли (236,6 млн р. с 2016 г.) приведет к еще большему развитию предприятия, к увеличению налоговых отчислений.

В рассматриваемом случае за пять лет предприятие может получить 464,4 млн р. чистой прибыли, которая уйдет на оплату кредитов, финансирование прироста оборотного капитала, но уже с шестого года чистая прибыль пойдет на дальнейшее увеличение эффективности работы предприятия. За пять лет государство может получить 661,06 млн р. налоговых отчислений. Следовательно, государство является наиболее заинтересованной стороной в повышении эффективности производства. Поэтому частичное уменьшение налоговой нагрузки на предприятие следует рассматривать как вклад государства (в рамках государственно-частного партнерства) в реализацию инновационно-инвестиционных проектов на промышленных предприятиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сайфиева, С.Н. Налоговая нагрузка на ключевые секторы российской экономики в 2000–2008 гг. [Текст] / С.Н. Сайфиева // Финансы. 2010. № 8. С. 37–43.
2. Титов, В.В. О разработке налоговой системы как механизме стимулирования роста эффективности производства на промышленных предприятиях [Текст] / В.В. Титов // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2008. № 4(61). С. 41–47.
3. Титов, В.В. Налоговая система как фактор экономического стимулирования инновационной активизации промышленных предприятий [Текст] / В.В. Титов, Г.В. Жигульский // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2011. № 4 (127). С. 197–203.
4. Соколов, М.М. Некоторые современные тенденции в политике налогообложения (научный доклад). [Текст] / М.М. Соколов. М.: Ин-т экономики РАН, 2009.
5. Taxation trends in the European Union [Электронный ресурс]. Режим доступа: //http://ec.europa.eu/index_en.htm
6. Налоговое планирование [Текст] / Е. Вылкова, М. Романовский. СПб.: Питер, 2004.
7. Букина, Г.Н. Налоговое стимулирование инвестиционной деятельности [Текст] / Г.Н. Букина, Г.В. Жигульский // Механизмы организационно-экономического стимулирования инновационного предпринимательства / под ред. В.В. Титова, В.Д. Марковой. Новосибирск: Изд-во ИЭОПП СО РАН, 2010. С. 139–149.
8. Лыкова, Л.Н. Налоги и налогообложение в России [Текст] / Л.Н. Лыкова. М.: Дело, 2006.
9. Титов, В.В. Оптимизация управления промышленной корпорацией: вопросы методологии и моделирования [Текст] / В.В. Титов. Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2007.
10. Титов, В.В. Оценка эффективности реализации инновационного потенциала предприятия на основе прироста его рыночной стоимости [Текст] / В.В. Титов // Регион: экономика и социология. 2011. № 4. С. 230–241.

REFERENCES

1. Saifieva S.N. Nalogovaia nagruzka na kliuchevye sektory rossiiskoi ekonomiki v 2000–2008 gg. *Finansy*. 2010. № 8. S. 37–43. (rus)
2. Titov V.V. O razrabotke nalogovoi sistemy kak mekhanizme stimulirovaniia rosta effektivnosti proizvodstva na promyshlennykh predpriiatiakh. *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*. 2008. № 4(61). S. 41–47. (rus)
3. Titov V.V., Zhigul'skii G.V. Nalogovaia sistema kak faktor ekonomicheskogo stimulirovaniia innovatsionnoi aktivizatsii promyshlennykh predpriatii. *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*. 2011. № 4 (127). S. 197–203. (rus)
4. Sokolov M.M. Nekotorye sovremennyye tendentsii v politike nalogoblozheniia (nauchnyi doklad). M.: Int ekonomiki RAN, 2009. (rus)

5. Taxation trends in the European Union. Rezhim dostupa: [//http://ec.europa.eu/index_en.htm](http://ec.europa.eu/index_en.htm) (rus)

6. Nalogovoe planirovanie. Pod red. E. Vylkova, M. Romanovskii. SPb.: Piter, 2004. (rus)

7. **Bukina G.N., Zhigul'skii G.V.** Nalogovoe stimulirovanie investitsionnoi deiatel'nosti. *Mekhanizmy organizatsionno-ekonomicheskogo stimulirovaniia innovatsionnogo predprinimatel'stva*. Pod red. V.V. Titova, V.D. Markovoi. Novosibirsk: Izd-vo IEOPP SO RAN, 2010. S. 139–149. (rus)

8. **Lykova L.N.** Nalogi i nalogooblozhenie v Rossii. M.: Delo, 2006. (rus)

9. **Titov V.V.** Optimizatsiia upravleniia promyshlennoi korporatsiei: voprosy metodologii i modelirovaniia. Novosibirsk: IEOPP SO RAN, 2007. (rus)

10. **Titov V.V.** Otsenka effektivnosti realizatsii innovatsionnogo potentsiala predpriatiia na osnove prirosta ego rynochnoi stoimosti. *Region: ekonomika i sotsiologiya*. 2011. № 4. S. 230–241. (rus)

ТИТОВ Владислав Владимирович – заведующий отделом Управления промышленными предприятиями Института экономики и организации промышленного производства СО РАН (г. Новосибирск), доктор экономических наук, профессор.

TITOV, Vladislav V. – Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS. 630090, Lavrentieva str. 17, Novosibirsk, Russia. E-mail: titov@ieie.nsc.ru

ЖИГУЛЬСКИЙ Георгий Викторович – докторант Института экономики и организации промышленного производства СО РАН (г. Новосибирск), кандидат экономических наук.

630090, ул. Лаврентьева, д. 17, г. Новосибирск, Россия.

ZHIGULSKI, Georgyi V. – Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS. 630090, Lavrentieva str. 17, Novosibirsk, Russia.

УДК 338.023

А.В. Бабкин

**О СООТНОШЕНИИ ПОНЯТИЙ
«ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»
И «ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ»**

A.V. Babkin

**ABOUT A RATIO OF THE CONCEPTS
«ECONOMIC SAFETY» AND «ECONOMIC POTENTIAL»**

Рассмотрены подходы к формулированию дефиниции «экономическая безопасность» и проанализированы существующие определения. Представлены элементы экономического потенциала и показана его взаимосвязь с экономической безопасностью.

БЕЗОПАСНОСТЬ. НАЦИОНАЛЬНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ.

In article approaches to a definition formulation «economic safety» are considered and existing definitions are analysed. Elements of economic potential are presented and its interrelation with economic safety is shown.

BEZOPASNOST. NATIONAL SECURITY. ECONOMIC SAFETY. ECONOMIC POTENTIAL.

Выявление и формулирование основных понятий и категорий, установление единой терминологии является важной задачей как теории национальной безопасности, так и теории экономической безопасности.

Научное знание в области обеспечения национальной безопасности не может развиваться изолированно, в определенные периоды ровное монодисциплинарное развитие проблемы нарушается и требует привлечения различных фрагментов из всей совокупности знаний, накопленных человечеством. Подобные процессы являются нормой развития. В последние годы происходит качественное изменение взаимосвязей экономической и других наук. Это требует переосмысления фундаментальных теоретических положений, подъема экономической науки на новую ступень, разработки актуальных проблем экономического обеспечения национальной безопасности государства.

Проблема определения предмета (основного объекта внимания и изучения) имеет важное значение для всякой науки. От того, на каком предмете исследователи сосредотачивают свое главное внимание, в немалой степени зависит содержательная сторона науки, а также и тот интерес, который уделяет ей общество.

По мере того как тот или иной предмет оказывается достаточно исследованным, как правило, формируются условия для образования нового направления или новой отрасли науки и, значит, нового предмета исследования.

Вновь образующиеся науки проходят несколько основных стадий. На начальной стадии – зарождения и становления – формируются фундамент и архитектура (основные темы или, образно говоря, несущие конструкции) всей науки. Именно на этой стадии определяются и формируются ее основной

категориальный аппарат и основные сегменты, которые в совокупности образуют целостную систему знаний в той или иной области. На начальной стадии определяется также основной предмет исследования науки. В настоящее время в России происходят существенные изменения в области национальной и экономической безопасности. Поэтому необходимо уточнить объект концепции экономической безопасности, в качестве которого предлагается рассматривать международные экономические системы и экономические системы национальных государств путем отбора экономических систем, в которых функционируют субъекты принятия политических решений и исключения субординированных (иерархических) систем [1–17 и др.].

Во-первых, понятие «безопасность», заимствованное из теории международных отношений, имманентно относится к системам, в которых функционируют субъекты принятия политических решений; это делает искусственными рассуждения о «безопасности» отраслей, предприятий и т. п.

Во-вторых, бессмысленно говорить о безопасности субординированных систем. Регион страны (административный и тем более географический) является именно субординированной системой. В нормально функционирующей системе национального государства принимаемые на региональном уровне политические решения могут быть реализованы лишь в том случае, если они не противоречат приоритетам национального уровня (в противном случае речь идет об угрозе безопасности государства в целом). Более того, административные регионы в принципе могут быть упразднены, реорганизованы и т. д. без возникновения каких-либо угроз для безопасности чего бы то ни было и кого бы то ни было.

В-третьих, не следует забывать, что полезность концепции зависит от того, какой чистый прирост знания она дает. В принципе, можно назвать критерии эффективности хозяйственной деятельности и финансовой устойчивости «критериями экономической безопасности», а сбалансированность экономики региона – структурным показателем его «экономической безопасности». Но аналитическая ценность такого словопотребления

равна нулю. Таким образом, в качестве объектов угроз правомерно рассматривать только международную экономическую систему и экономические системы национальных государств.

Необходимо отметить, что до настоящего времени решается важная методологическая проблема соотношения национальной и экономической безопасности. С одной стороны, национальная безопасность понимается как защищенность самих национальных интересов, в том числе и в экономической сфере. С другой стороны, экономическая безопасность сама может быть определена как наиболее важный интерес национальной безопасности, поскольку обеспечение экономической безопасности – непереносимое условие выживания страны, без чего невозможно достижение любых других целей, в том числе и национальной безопасности. В то же время, в условиях кризисного характера развития экономических процессов в нашей стране существует реальная опасность слияния предметов национальной и экономической безопасности. В результате возникла тенденция включать в понятие экономической безопасности едва ли не все проблемы переходного периода реформирования экономики. Тем самым оно размывается, на этой основе уже не построить четкой программы действий.

Понятия (категории) теории экономической безопасности формируются в виде определений, кратко рассматривающих существо экономических явлений. Они, несомненно, имеют теоретическое значение для соответствующей отрасли экономической науки – экономики и управления народным хозяйством в сфере экономической безопасности и немаловажны для практического применения должностными лицами органов государственного управления.

Например, опасность – вполне осознаваемая, объективно существующая, но не фатальная вероятность (возможность) негативного воздействия на социальный организм или на что-либо, определяемая наличием объективных и субъективных факторов, обладающих поражающими свойствами, в результате которого может быть причинен какой-либо ущерб, вред, ухудшающий его состояние или

условия жизнедеятельности и придающий его развитию нежелательные динамику (характер, темпы) или параметры (свойства, формы и т. д.) [1, 4].

Противоположность опасности — безопасность. Термин «безопасность» начали употреблять еще в XII в. Он означал спокойное состояние духа человека, который считал себя защищенным от любой опасности. В России это понятие использовалось редко. Термин «государственная безопасность» здесь был впервые употреблен в «Положении о мерах к охранению государственного порядка и общественного спокойствия» от 14.08.1881 г. В этом значении термин использовался до XVII в, а затем во всех странах мира утверждается новая точка зрения, что государство имеет своей главной целью общее благосостояние и безопасность. Поэтому термин «безопасность» получает иную трактовку: состояние, ситуация спокойствия, появляющаяся в результате отсутствия реальной опасности, а также материальные, экономические, политические условия, соответствующие органы и организации, способствующие созданию данной ситуации.

В. Даль указывал, что безопасность есть отсутствие опасности, сохранность надежность. По С. Ожегову безопасность — это «состояние, при котором не угрожает опасность, есть защита от опасности».

Однако спектр взглядов на само понятие «экономическая безопасность» остается весьма широким [3–17 и др.]. До сих пор среди ученых нет единого мнения по данному понятию. Поэтому не случайно продолжают терминологические споры сторонников концепции экономической безопасности. Кроме того, даже среди самих сторонников концепции экономической безопасности имеются разногласия относительно дефиниции «экономическая безопасность» [3, 5, 9, 11 и др.].

Зачастую каждый из исследователей наполняет этот термин своим, порой только ему понятным смыслом. Само употребление термина «экономическая безопасность» стало придавать обсуждаемой проблеме оттенок приоритетности и рассматривается как важный плюс в полемической и политической борьбе.

К концу 1990-х гг. ситуация несколько стабилизировалась, благодаря формированию круга «наиболее авторитетных» дефиниций «экономическая безопасность», на которые ссылаются авторы, ограничивающие свои цели разработкой прикладных вопросов экономической безопасности. Однако и между этими дефинициями сохраняются расхождения [5, 8 и др.].

Анализ существующих определений экономической безопасности [1–17 и др.] показывает, что в них можно выделить три ярко выраженных подхода:

- определения через «интересы» (национальные, государственные, общественные и т. д.);
- определения через «устойчивость» (национальной экономики, экономического развития, социально-экономической системы и др.);
- определения через «независимость» (экономики от внешних рынков, экономической политики от влияния извне).

В литературе чаще всего встречаются синтетические определения, опирающиеся на определенную комбинацию описанных подходов [3, 8, 9, 13].

Проблема, однако, состоит в том, что «интересы», «устойчивость» и «независимость» — это самостоятельные и не всегда пересекающиеся категории. «Нанизывание» одной категории на другую в работах конкретных авторов, излагающих собственную точку зрения, вполне приемлемо в научном отношении. Однако это закрывает путь к выработке консенсусного определения экономической безопасности. С одной стороны, индивидуальные исследователи вкладывают в понятия «интересы» и «независимость» разный смысл (причины этого у нас еще будет повод обсудить). С другой стороны, даже в «хрестоматийных» определениях порой трудно понять, являются ли перечисляемые под рубрикой «экономическая безопасность» приоритеты совпадающими, пересекающимися, каузально обусловленными или имеющими самостоятельное значение [8, 17].

Анализ подходов к концептуализации проблематики экономической безопасности, существующих в зарубежной экономической литературе, позволяет выделить следующие

основные определения экономической безопасности [4, 9, 11, 13 и др.]:

- как условие реализации правительством намеченных целей в области экономической политики;
- как условие устойчивости (стабильности) экономического развития;
- как экономическое измерение проблемы международной безопасности страны;
- как условие пресечения нелегальных видов экономической деятельности (уклонение от налогов, контрабанда наркотиков, отмывание криминальных доходов и т. д.);
- как проблема конкурентоспособности;
- как проблема доступа к рынкам сырья и сбыта.

Многочисленность дефиниций «экономическая безопасность», их противоречивость и неопределенное предметное поле (с вторжением в проблематику международных отношений, экологии, социологии, юриспруденции и т. д.) не позволяет говорить о единой концепции и едином понятии экономическая безопасность (это скорее относится к области риторики, а не науки).

О зрелости концепции можно судить по тому, насколько развитым является ее аналитический инструментарий. Он должен: а) иметь надежный фундамент в базовой области знания; б) обладать прочными связями со смежными концепциями, благодаря чему обеспечивается возможность обсуждать вопросы в единой системе терминов; в) быть общепринятым среди специалистов, занимающихся соответствующей проблематикой [12].

Применительно к концепции экономической безопасности можно констатировать следующее: во-первых, хотя почти все отечественные авторы оперируют категориями «угрозы», «приоритеты», «критерии экономической безопасности», «пороговые значения» и т. д., единого понимания этих категорий нет и пока не предвидится; во-вторых, большинство отечественных работ по тематике экономической безопасности страдает полным отсутствием ссылок на работы зарубежных авторов, хотя такие работы имеются в изобилии [3–13 и др.]; в-третьих, даже те аналитические инструменты, которые получили в работах

отечественных авторов значительную степень проработки, в качестве средств научного исследования вызывают массу вопросов.

Проблема здесь связана с определением статуса концепции экономической безопасности. Так, в экономических дискуссиях данная концепция находится в «пограничной сфере» между экономической наукой и теорией международных отношений, представляя собой одно из направлений экспансии последней в область экономической проблематики. Именно этим обусловлено наличие столь многочисленных (и нередко взаимоисключающих) трактовок феномена экономической безопасности со стороны экономистов, в том числе отечественных. Специфика терминологического и особенно методологического аппарата, используемого в концепции экономической безопасности, такова, что по существу он является экзогенным для экономической науки, будучи привнесен из теории международных отношений. Это касается как самих ключевых понятий — «безопасность», «национальные интересы», «угрозы», «статус», так и базисной логики концепции, связанной с восприятием государства (правительства) как активного субъекта в экономической системе.

Анализ существующих определений экономической безопасности, отражающих различные стороны этого понятия, предоставляет возможность дать следующее определение: «Экономическая безопасность — состояние экономики, обеспечивающее достаточный уровень социального, политического и оборонного существования и прогрессивного развития экономических интересов по отношению к возможным внешним и внутренним угрозам и воздействиям».

В современных российских условиях приоритетное положение занимает экономический потенциал. Он представляет собой совокупность материальных, трудовых, финансовых ресурсов государства, предназначенных для удовлетворения гражданских и военных потребностей общества.

Экономический потенциал страны — совокупная способность экономики страны, ее отраслей, предприятий, хозяйств осуществлять производственно-экономическую деятельность,

выпускать продукцию, товары, услуги, удовлетворять запросы населения, общественные потребности, обеспечивать развитие производства и потребления [7].

Основными элементами экономического потенциала являются [5, 11, 15]:

- население страны как источник трудовых и мобилизационных ресурсов (численность, социальный и профессиональный состав, культурно-технический уровень, производственные и управленческие навыки, размещение);
- национальное богатство как, прежде всего, совокупность накопленных материальных ценностей (фонды производства, личное имущество населения, запасы материальных средств, используемые в производстве природных ресурсы);
- производственный аппарат промышленности, ее отраслевая и производственная структура, уровень техники и технологии производства, мощности отраслей народного хозяйства, определяющие НТП в экономике и военном деле;
- материально-производственная база сельского хозяйства и всего АПК как источника продовольствия для армии и населения страны, а также как поставщика сырья для промышленности;
- инфраструктура как совокупность объектов и отраслей, обслуживающих основное производство (транспорт, пути сообщения, средства связи и информации, материальная база заготовок, снабжения, торговли);
- техническая база управления экономикой страны.

Суть экономической безопасности состоит в обеспечении экономического развития страны с целью достижения экономического роста, повышения качества жизни населения, а это связано с экономическим потенциалом. Таким образом, экономический потенциал позволяет судить о состоянии экономической безопасности и проводить ее оценку.

Все слагаемые экономического потенциала определяют его качественные и количественные характеристики. Среди показателей оценки экономического потенциала – натуральных, стоимостных, абсолютных, относительных, наиболее универсальным остается

показатель «валовой внутренний продукт» (ВВП), который определяется как стоимость всей произведенной конечной продукции и услуг в экономике за год. Он характеризует не только современный уровень развития экономики, но и особенности ее структуры, эффективность функционирования отдельных отраслей, степень вовлеченности страны в мировые интеграционные процессы и др. Объем ВВП, в том числе на душу населения, уровень падения ВВП, доля от ВВП государственных ассигнований на науку и другие показатели являются индикаторами экономической безопасности России.

В 70–80 гг. XX в. СССР по праву занимал место одной из супердержав мира. По объему ВВП он уступал лишь США. Правда, при оценке этой величины у них и у нас использовались различные методики подсчета. Поэтому некоторые сравнительные оценки носят несколько условный характер. Тем не менее, они позволяют представить уровень экономического потенциала России, в том числе и в сравнительном анализе.

Все эти процессы сконцентрированы в ВВП как определенный итог экономического развития и показатель экономической безопасности.

В последние годы стали появляться новые подходы к определению как внутреннего потенциала, так и показателей, на базе которых он рассчитывался.

Эксперты Всемирного банка предложили использовать не традиционные показатели (размер ВВП, доход на душу населения, темпы роста производства и др.), а новый показатель – «национальное богатство на душу населения». Он включает в себя произведенную стоимость товаров и услуг, потенциальный капитал в форме природных ресурсов, интеллектуальный потенциал нации и др. Россия по этому показателю заняла 53-е место в мире. Американские ученые предложили альтернативный ВВП показатель НИР – настоящий индикатор развития.

Данный индикатор рассчитывается на базе 20 показателей, учитывающих такие процессы, как истощение природных ресурсов, расходы на охрану окружающей среды, ущерб от преступности, распада семьи и др.

В 90-е гг. Япония начала публиковать данные показателя «общая стоимость страны», при исчислении которого суммируется стоимость земли, основных производственных фондов, недвижимости, всех видов капитала и др.

Однако по-прежнему ВВП остается наиболее универсальным показателем оценки экономического потенциала страны, характеризующим ее возможности по удовлетворению гражданских и военных потребностей, по

обеспечению национальной и экономической безопасности.

Из изложенного следует, что объективно существует экономический потенциал как определенная система экономических отношений и совокупность экономических структур, обслуживающих функционирование различных подсистем национальной безопасности, являющийся показателем для оценки экономической безопасности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года [Текст]: Указ Президента РФ № 537 от 12.05.2009 г. // Собрание законодательства РФ. 2009. 18 мая. № 20. Ст. 2444.
2. О государственной стратегии экономической безопасности Российской Федерации (Основные положения) [Текст] : Указ Президента РФ № 608 от 29.04.1996 г. // Российская газета. 1996. 14 мая.
3. **Абалкин, Л.И.** Экономическая безопасность России: угрозы и их отражение [Текст] / Л.И. Абалкин // Вопросы экономики. 1994. № 12. С. 4–13.
4. Основы экономической безопасности [Текст] : практ. пособие. М.: ОЛМА-ПРЕСС, 2010.
5. **Афонцев, А.** Национальная экономическая безопасность: на пути к теоретическому консенсусу [Текст] / А. Афонцев // МЭиМО. 2002. № 10. С. 30–39.
6. **Оболенский, В.П.** Глобализация мировой экономики: проблемы и риски российского предпринимательства [Текст] / В.П. Оболенский, В.А. Поспелов. М.: Наука, 2010.
7. Основы экономической безопасности (государство, регион, предприятие, личность) [Текст] / под ред. Е.А. Олейникова. М.: Бизнес-школа «Интел-Синтез», 2007.
8. **Белов, П.Г.** О семантике и методах обеспечения национальной безопасности России [Текст] / П.Г. Белов // Безопасность. Информационный сборник. 1998. № 5–6. С. 40–48.
9. **Богданов, И.Я.** Экономическая безопасность России: теория и практика [Текст] / И.Я. Богданов. М.: ИСПИРАН, 2011. 120 с.

10. Военно-экономические основы современного глобализма [Текст]: учеб. пособие. СПб.: ВАТТ, 2002.
11. **Глазьев, С.Ю.** Безопасность экономическая [Текст] / С.Ю. Глазьев // Политическая энциклопедия. Т. 1. М.: Мысль, 1999.
12. **Кефели, И.Ф.** Конвергенция национальных интересов в межгосударственных союзах [Текст] / И.Ф. Кефели // Геополитика и безопасность. 2013. № 1 (21). С. 17–27.
13. **Бабкин, А.В.** Стратегические направления совершенствования управления экономической безопасностью региона [Текст] / А.В. Бабкин, В.И. Трысячный // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2009. № 4 (81). С. 201–205.
14. **Загашвили, В.С.** Экономическая безопасность России [Текст] / В.С. Загашвили. М.: Гардарика, 2007.
15. **Селин, В.С.** Арктические коммуникации и региональные геополитические приоритеты экономического развития России [Текст] / В.С. Селин, С.Ю. Козьменко, Л.В. Герашенко // Геополитика и безопасность. 2012. № 2(18). С. 94–102.
16. **Исмагилов, Р.Ф.** Экономическая безопасность и политика: проблемы взаимоотношений и взаимосвязи [Текст] / Р.Ф. Исмагилов; под ред. В.П. Сальникова. СПб.: СПб академия МВД России, 2004.
17. **Плотников, В.А.** Экономическое обеспечение военной безопасности государства [Текст] / В.А. Плотников. СПб.: Союз, 2005. 162 с.

REFERENCE

1. O strategii natsional'noi bezopasnosti Rossiiskoi Federatsii do 2020 goda [Tekst]: Ukaz Prezidenta RF № 537 ot 12.05.2009 g. *Sobranie zakonodatel'stva RF*. 2009. 18 maia. № 20. St. 2444. (rus)
2. O gosudarstvennoi strategii ekonomicheskoi bezopasnosti Rossiiskoi Federatsii (Osnovnye polozheniia) : Ukaz Prezidenta RF № 608 ot 29.04.1996 g. *Rossiiskaia gazeta*. 1996. 14 maia. (rus)

3. **Abalkin L.I.** Ekonomicheskaiia bezopasnost' Rossii: ugrozy i ikh otrazhenie. *Voprosy ekonomiki*. 1994. № 12. S. 4–13. (rus)
4. *Osnovy ekonomicheskoi bezopasnosti* : prakt. posobie. M.: OLMA-PRESS, 2010. (rus)
5. **Afontsev A.** Natsional'naia ekonomicheskaiia bezopasnost': na puti k teoreticheskomu konsensusu. *MEiMO*. 2002. № 10. S. 30–39. (rus)

6. **Obolenskii V.P., Pospelov V.A.** Globalizatsiia mirovoi ekonomiki: problemy i riski rossiiskogo predprinimatel'stva. M.: Nauka, 2010. (rus)
7. Osnovy ekonomicheskoi bezopasnosti (gosudarstvo, region, predpriatie, lichnost'). Pod red. E.A. Oleinikova. M.: Biznes-shkola «Intel-Sintez», 2007. (rus)
8. **Belov P.G.** O semantike i metodakh obespecheniia natsional'noi bezopasnosti Rossii. *Bezopasnost'. Informatsionnyi sbornik*. 1998. № 5–6. S. 40–48. (rus)
9. **Bogdanov I.Ia.** Ekonomicheskaiia bezopasnost' Rossii: teoriia i praktika. M.: ISPRIRAN, 2011. 120 s. (rus)
10. Voенно-ekonomicheskie osnovy sovremennogo globalizma: ucheb. posobie. SPb.: VATT, 2002. (rus)
11. **Glaz'ev S.Iu.** Bezopasnost' ekonomicheskaiia. *Politicheskaiia entsiklopediia*. T. 1. M.: Mysl', 1999. (rus)
12. **Kefeli I.F.** Konvergentsiia natsional'nykh interesov v mezhgosudarstvennykh soiuзakh. *Geopolitika i bezopasnost'*. 2013. № 1 (21). S. 17–27. (rus)
13. **Babkin A.V., Trysiachnyi V.I.** Strategicheskie napravleniia sovershenstvovaniia upravleniia ekonomicheskoi bezopasnost'iu regiona. *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*. 2009. № 4 (81). S. 201–205. (rus)
14. **Zagashvili V.S.** Ekonomicheskaiia bezopasnost' Rossii. M.: Gardarika, 2007. (rus)
15. **Selin V.S., Koz'menko S.Iu., Gerashchenko L.V.** Arkticheskie kommunikatsii i regional'nye geopoliticheskie priority ekonomicheskogo razvitiia Rossii. *Geopolitika i bezopasnost'*. 2012. № 2(18). S. 94–102. (rus)
16. **Ismagilov R.F.** Ekonomicheskaiia bezopasnost' i politika: problemy vzaimootnoshenii i vzaimosvazi. Pod red. V.P. Sal'nikova. SPb.: SPb akademiia MVD Rossii, 2004. (rus)
17. **Plotnikov V.A.** Ekonomicheskoe obespechenie voennoi bezopasnosti gosudarstva. SPb.: Soiuz, 2005. 162 s. (rus)

БАБКИН Александр Васильевич – профессор кафедры «Экономика и менеджмент в машиностроении» Санкт-Петербургского государственного политехнического университета, доктор экономических наук, профессор.

195251, ул. Политехническая, д. 29, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: babkin@nic.spbstu.ru

BABKIN, Alexander V. – Saint-Petersburg State Polytechnical University.

195251, Politekhnikeskaya str. 29. St. Petersburg. Russia. E-mail: al-vas@mail.ru

УДК 330.341.2

В.С. Липатников, А.С. Лобас, К.В. Гальдикайте

**ПРОГНОЗ ЦЕНЫ НА ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОДУКТ
НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ***

V.S. Lipatnikov, A.S. Lobas, K.V. Galdikaite

**THE FORECAST OF PRICE FOR INNOVATIVE PRODUCT
BASED ON ANALYSIS OF TIME SERIES**

Рассматриваются вопросы, связанные с прогнозированием цены на инновационный продукт. Для прогноза динамики цены используются временные ряды. Объектом анализа выбрана цена инновационного продукта, Samsung Galaxy Nexus I9250, за 24 месяца. На основании данных рассчитаны цены на данный продукт через полгода и год. По результатам данного прогноза разработана модель прогнозирования цены инновационного продукта.

ВРЕМЕННЫЕ РЯДЫ. ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОДУКТ. ПРОГНОЗ. МЕТОД ФОСТЕРА–СТЮАРТА. МОДЕЛЬ КРИВОЙ РОСТА.

This article discusses questions of price forecast for innovative product. Time series have been used in order to predict price movements. For this propose the price (for 24 months) of innovative product. Samsung Galaxy Nexus I9250. was chosen. Based on this information prices for the product were calculated after six months and a year. Also. using results of this forecast the model for prediction the price of innovative product was developed.

TIME SERIES. INNOVATIVE PRODUCT. FORECAST. FOSTER STEWART METHOD. GROWTH CURVE MODEL.

Статистические методы все шире проникают в экономическую практику. Распространение статистических программных пакетов позволило сделать доступными и наглядными многие методы обработки данных [1]. Этому явлению способствовал научно-технический прогресс, который сегодня невозможно представить без получаемого в результате инновационной деятельности интеллектуального продукта. По сути инновационные продукты, будучи очень дорогостоящими, не всегда приживаются на рынке [9]. Поэтому необходимо уметь просчитывать все риски, связанные с продвижением инновационного продукта, а также прогнозировать спрос и цену на этот самый продукт и его прибыльность [5].

Однако ценообразование инновационного продукта выглядит сложнее, чем ценообразование типового продукта [6]. Получается это из-за того, что спектр инноваций очень широк. Помимо этого ценообразование рассматривают не в статике, а в рамках периодов, относящихся к их жизненному циклу [2]. Поэтому компания должна выбирать правильную цену с целью установить баланс между ценой и степенью удовлетворенности потребителя [4]. Данная цена должна четко соотноситься с характеристиками товара и ожиданиями потребителей.

Цель проведенных исследований – осуществление краткосрочного прогноза цены на инновационный продукт (Samsung Galaxy Nexus I9250) с периодом упреждения 6 месяцев.

* Статья подготовлена при поддержке Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ, проект «Технологический трансфер и технологический аудит российских корпораций в условиях присоединения к ВТО».

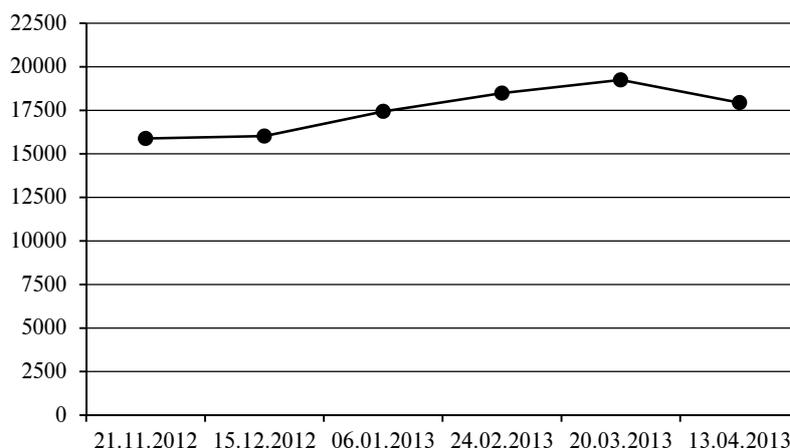


Рис. 1. Динамика изменения цены инновационного продукта Samsung Galaxy Nexus I9250 (ноябрь 2012 – апрель 2013 г.)

Для достижения поставленной цели необходимо выполнение следующих задач [1]:

- 1) сбор необходимой информации;
- 2) первичная обработка исходных данных;
- 3) определение круга возможных моделей прогнозирования;
- 4) оценка параметров моделей;
- 5) исследование качества выбранных моделей, их адекватности реальному процессу и выбор лучшей из моделей;
- 6) построение прогноза;
- 7) содержательный анализ полученного прогноза.

Цена инновационного продукта прогнозировалась нами с помощью временных рядов. Данные собраны за полугодовой период. В качестве показателя времени в рядах динамики указаны определенные моменты времени (даты).

Чтобы начать анализ ценообразования, необходимо определить тренд инновационного продукта, т. е. общее направление развития временного ряда [7]. Для определения тенденции построен график уже имеющихся данных (рис. 1).

Наглядно видно, что тренд прослеживается, но для точного вывода необходимо проверить «наличие-отсутствие» тренда методом Фостера–Стюарта. Согласно этому методу каждый уровень ряда сравнивается со всеми предыдущими, при этом определяются lt и mt . Таким образом, $lt = 1$, если yt меньше всех предшествующих уровней, и $mt = 1$, если yt

больше всех предшествующих уровней. Далее мы находим разность (dt) между mt и lt . Суммируя все полученные dt , получаем характеристику D . С помощью критерия Стьюдента проверяем гипотезу о том, что $D \neq 0$, т. е. тренд присутствует.

Расчет методом Фостера–Стюарта представлен в табл. 1.

Таблица 1

Проверка «наличия-отсутствия» тренда методом Фостера–Стюарта

| Дата | Цена | m_t | l_t | d_t |
|------------|-------------|-------|-------|-------|
| 21.11.2012 | 16034,36431 | – | – | – |
| 15.12.2012 | 16493,42654 | 1 | 0 | 1 |
| 06.01.2013 | 16965,63167 | 1 | 0 | 1 |
| 24.02.2013 | 17950,98656 | 1 | 0 | 1 |
| 20.03.2013 | 18464,92149 | 1 | 0 | 1 |
| 13.04.2013 | 18993,57033 | 0 | 1 | –1 |

Так как $t_{набл} = 1,813$, а $t_{табл} = 2,571$ взято из таблицы t -распределения Стьюдента для уровня значимости 0,05 и числом степеней свободы $\nu = n - 1$, то можно говорить о том, что тренд есть.

Перед проведением глубокого количественного и качественного анализа используем простые методы прогнозирования, которые помогут нам определить цену на инновационный продукт на шесть месяцев вперед [3].

Таблица 2

Основные аналитические показатели

| Дата | Цена | Абсолютный прирост | | Темп роста, % | | Темп прироста, % | |
|------------|----------|--------------------|---------|---------------|---------|------------------|--------|
| | | базисный | цепной | базисный | цепной | базисный | цепной |
| 21.11.2012 | 16034,36 | — | — | 100 | 100 | — | — |
| 15.12.2012 | 16493,42 | 459,062 | 459,062 | 102,863 | 102,863 | 2,863 | 2,863 |
| 06.01.2013 | 16965,63 | 931,264 | 472,205 | 105,808 | 102,863 | 5,808 | 2,863 |
| 24.02.2013 | 17950,98 | 1916,622 | 985,354 | 111,953 | 105,807 | 11,953 | 5,807 |
| 20.03.2013 | 18464,92 | 2430,555 | 513,934 | 115,158 | 102,863 | 15,158 | 2,863 |
| 13.04.2013 | 18993,57 | 2959,206 | 528,648 | 118,455 | 102,863 | 18,455 | 2,863 |

Используем следующие основные аналитические показатели:

- абсолютные приросты;
- темпы роста;
- темпы прироста.

Базисные и цепные абсолютные приросты рассчитываются по формулам [1]

$$\Delta_i^b = x_i - x_1,$$

$$\Delta_i^c = x_i - x_{i-1}.$$

Базисный и цепной темпы роста рассчитываются следующим образом [1]:

$$T_i = (y_i/y_1 - 1) 100 \%,$$

$$T_i^c = (y_i/y_{i-1}) 100 \%.$$

Базисные и цепные темпы прироста – по формуле [1]

$$T_{ip} = T_p - 100 \%.$$

Результаты расчетов представлены в табл. 2.

Приступим к более глубокому анализу динамики цены на выбранный инновационный продукт. Хочется отметить, что на практике для описания тенденции развития явления широко используются модели кривых роста, представляющие собой различные функции времени $y = f(t)$. При таком подходе изменение исследуемого показателя связывают лишь с течением времени, а влияние других факторов считается несущественным или косвенно сказывающимся через фактор времени [2].

Правильно выбранная модель кривой роста должна соответствовать характеру изменения тенденции исследуемого явления. Кривая роста позволяет получить выровненные или теоретические значения уровней динамического ряда [8]. Прогнозирование на основе модели кривой роста базируется на экстраполяции, т. е. на продлении в будущее тенденции, наблюдавшейся в прошлом. При этом предполагается, что во временном ряду присутствует тренд. Именно для построения кривой роста и для прогнозирования с ее помощью динамики цены и определяли в начале исследования, есть ли тренд инновационного продукта. В нашем случае для описания тенденции развития использована показательная модель кривой роста, которая имеет следующий вид: $yt = abt$, где a характеризует начальные условия развития, а параметр b – постоянный темп роста [10]. Поскольку тенденция ряда описывается с помощью данной модели, то для оценивания неизвестных параметров использована система нормальных уравнений для прямой (соответственно в нормальных уравнениях вместо фактических уровней выступают их логарифмы) [1]:

$$\begin{cases} \sum \log y_i = nA + B \sum t, \\ \sum (\log y_i)t = A \sum t + B \sum t^2. \end{cases}$$

Неизвестные параметры A и B найдены. Зная значения $A = \ln a$ и $B = \ln b$, определяем значения a и b и с помощью потенцирования получаем показательную функцию, служащую

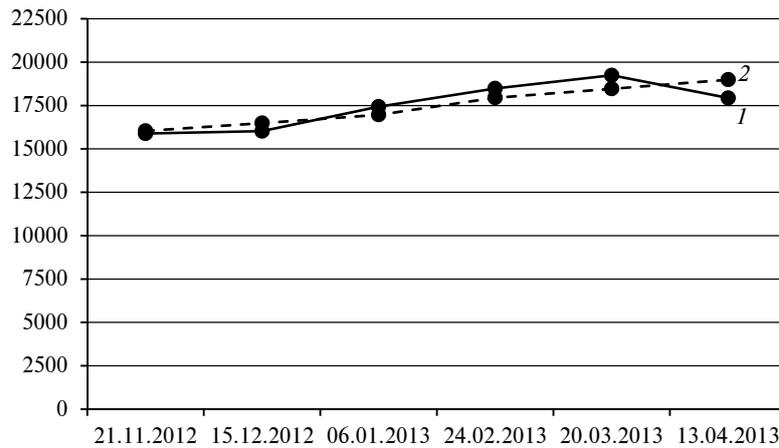


Рис. 2. Расчетные уровни ряда динамики, полученные по показательной модели
 1 – цена на инновационный продукт; 2 – модель

для выравнивания ряда. Функция имеет вид $y_t = 17451,356 \cdot 1,03^t$. Согласно этой модели среднемесячный темп роста цены инновационного продукта составлял 103%. В точке, принятой за начало отсчета ($t = 0$), значение тренда равно 17451,356 р. График исходных данных и модели представлен на рис. 2.

Как видим, выбранная модель в достаточной степени отражает реальную динамику цен на выбранный инновационный продукт, поэтому ее можно принять для прогнозирования цены для продукта на шесть месяцев вперед.

Таким образом, заключительным этапом применения кривой роста стала экстраполяция тенденции на базе выбранного уравнения. Прогнозные значения исследуемого показателя вычислены путем подстановки в уравнение кривой значений времени t , соответствующих периоду упреждения (табл. 3, начиная с п. 7).

В дополнение к точечному прогнозу вычислен доверительный интервал, или интервальный прогноз, т. е. определены границы возможного изменения прогнозируемого показателя. Ширина доверительного интервала зависит от длины временного ряда, периода упреждения, точечного прогноза, значения t -статистики Стьюдента и средней квадратической ошибки прогноза [3].

Значение t -статистики Стьюдента рассчитывается как $t = x_{\text{ср}}/S_{\text{ош}}$, где $S_{\text{ош}}$ – стандартная ошибка выборочного среднего.

Средняя квадратическая ошибка прогноза рассчитывалась по формуле

$$S_p = (S_y/n) + S_y((t_1 - t_{\text{ср}})^2 / \sum(t - t_{\text{ср}})^2) + S_y,$$

где S_p – средняя квадратическая ошибки прогноза; S_y – дисперсия отклонений фактических наблюдений от расчетных; t_1 – время упреждения, для которого делается экстраполяция; $t_{\text{ср}}$ – порядковый номер уровня, стоящего в середине ряда; t – порядковый номер уровней ряда.

Таблица 3

Прогнозные значения цены

| Номер t | Месяц | Цена Y_t |
|-----------|---------------|------------|
| 1 | 21.11.2012 | 16034,36 |
| 2 | 15.12.2012 | 16493,43 |
| 3 | 06.01.2013 | 16965,63 |
| 4 | 24.02.2013 | 17950,99 |
| 5 | 20.03.2013 | 18464,92 |
| 6 | 13.04.2013 | 18993,57 |
| 7 | Май 2013 | 19537,35 |
| 8 | Июнь 2013 | 20096,71 |
| 9 | Июль 2013 | 20672,07 |
| 10 | Август 2013 | 21263,91 |
| 11 | Сентябрь 2013 | 21872,7 |
| 12 | Октябрь 2013 | 22498,91 |

Таблица 4

Доверительные интервалы для прогнозируемой цены

| Номер месяца | Месяц (2013) | Доверительный интервал | |
|--------------|--------------|------------------------|-------------|
| | | нижний | верхний |
| 7 | Май | 19467,0849 | 19607,62376 |
| 8 | Июнь | 20026,76346 | 20166,65016 |
| 9 | Июль | 20597,18454 | 20746,96246 |
| 10 | Август | 21182,35122 | 21345,47453 |
| 11 | Сентябрь | 21783,60647 | 21961,78664 |
| 12 | Октябрь | 22401,78282 | 22596,03648 |

Получившиеся в итоге доверительные интервалы представлены в табл. 4.

Также проведена проверка адекватности выбранной модели посредством проверки автокорреляции остатков. Если вид функции, описывающей систематическую составляющую, выбран неудачно, то последовательные значения ряда остатков могут не обладать свойствами независимости, так как они могут коррелировать между собой. В этом случае говорят, что имеет место автокорреляция остатков. Существует несколько приемов обнаружения автокорреляции. Наиболее распространенным является подход, опирающийся на критерий Дарбина–Уотсона. Тест Дарбина–Уотсона связан с проверкой гипотезы об отсутствии автокорреляции первого порядка, т. е. автокорреляции между соседними остаточными членами ряда. При этом критическая статистика определяется по формуле

$$d = \frac{\sum(e_t - e_{t-1})^2}{\sum e_t^2},$$

где e – это остаток модели.

Близость значения статистики d к нулю означает наличие высокой положительной автокорреляции; близость значения статистики d к четырем означает наличие высокой отрицательной автокорреляции, а в случае отсутствия автокорреляции значение статистики d будет близким к двум.

В нашем случае $d = 1,79$. Таким образом, мы можем утверждать, что в нашей модели отсутствует автокорреляция.

Однако на практике d сравнивают с пороговыми, граничными значениями $d1$ и $d2$. Они зависят от объема выборки, от количества объясняющих переменных в модели и от принятого уровня значимости (в исследовании он равен 0,05). Граничные значения смотрятся по таблице Дарбина–Уотсона. Затем рассчитанное d сравнивается с пороговыми значениями. Если принять рабочую гипотезу о том, что в модели отсутствует автокорреляция остатков, то при сравнении вышеуказанных значений могут возникнуть три варианта:

1) если $d < d1$, то гипотеза об отсутствии автокорреляции отвергается в пользу гипотезы о положительной автокорреляции;

2) если $d > d2$, то гипотеза не отвергается;

3) если $d1 \leq d \leq d2$, то нельзя сделать определенный вывод по имеющимся исходным данным (значение d попало в область неопределенности).

В нашем случае, согласно таблице Дарбина–Уотсона, значение $d1 = 0,61$, а значение $d2 = 1,4$. Как видим, расчетное значение d больше $d2$, следовательно, мы окончательно убеждаемся в том, что в модели отсутствует автокорреляция.

Итак, статистические методы, в частности, использование временных рядов, являются мощным помощником при прогнозировании цены на инновационный продукт. Доказательством этому может служить проведенное исследование. Нами цена продукта рассчитана как простыми обобщенными показателями динамики развития экономических процессов (абсолютный прирост, темп роста и темп прироста), так и с использованием такого метода выравнивания временных рядов, как кривые роста. Цена инновационного продукта предсказана путем подстановки в уравнение кривой значений времени, соответствующих периоду упреждения. Таким образом, нам удалось получить точечный прогноз цены. В дополнение к этому найден диапазон возможных значений прогнозируемого показателя, т. е. вычислен прогноз интервальный, который учитывает неопределенность, связанную с положением тренда и возмож-

ность отклонения от этого тренда. Однако для того чтобы понять, насколько модель получилась точной, проведен анализ остатков данной модели на предмет автокорреляции между ними. Анализ показал, что в модели отсутствует автокорреляция, следовательно, мы можем говорить об адекватности модели реальной ситуации.

Отметим, что данное исследование будет иметь продолжение, так как теперь пред-

стоит сравнить предсказанные значения с фактическими. Таким образом, построенная модель будет проверена на практике, т. е. после того, как период упреждения закончится.

Таким образом, построенная модель имеет свойство к модификации, т. е. в случае малейшего несоответствия модели реальности она может быть модифицирована с учетом ошибки прогнозирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Статистические методы прогнозирования в экономике [Текст] / Т.А. Дуброва, М.Ю. Архипова; Московский государственный университет экономики, статистики и информатики. М., 2004. 136 с.
2. **Арженовский, С.В.** Статистические методы прогнозирования [Текст] : учеб. пособие / С.В. Арженовский, И.Н. Молчанов / Рост. гос. экон. ун-т. Ростов-н/Д., 2001. 74 с.
3. Анализ временных рядов [Электронный ресурс]: электрон. учебник по статистике: сайт. Режим доступа: <http://www.statsoft.ru/home/textbook/modules/sttimser.html> (дата обращения: 30.04.2013).
4. **Липсиц, И.В.** Ценообразование [Текст] : учеб.-практич. пособие / И.В. Липсиц. М.: Юрайт, 2011. 399 с. (Учебники ГУ–ВШЭ);
5. **Светуных, С.Г.** Понятие «рынок инноваций» и его определение. Развитие российского регионального бизнеса в условиях мирового финансового кризиса [Текст] / С.Г. Светуных, Р.В. Ишутин // Материалы Всероссийской научно-практической конференции, г. Псков. СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2009.
6. **Салимжанов, И.К.** Ценообразование [Текст] / И.К. Салимжанов. М.: КноРус, 2007.
7. **Chwelos, P.D.** Faster, smaller, cheaper: an hedonic price analysis of PDAs [Text] / P.D. Chwelos, E.R. Berndt, I.M. Cockburn // Applied Economics. 2008. Т. 40, no. 22. P. 2839–2856.
8. **Dewenter, R.** Hedonic prices in the German market for mobile phones [Text] / R. Dewenter at al. // Telecommunications Policy. 2007. Т. 31, no. 1. P. 4–13.
9. **Бучаева, С.А.** Виды экономических эффектов и особенности их оценки для инноваций [Текст] / С.А. Бучаева, М.М. Гаджиев // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2012. № 4(151). С. 225–229.
10. **Колокольников, О.Г.** Критерии принятия управленческих решений в технологических системах при внедрении инноваций [Текст] / О.Г. Колокольников // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2012. № 6(161). С. 198–202.

REFERENCES

1. Statistical methods of forecasting in the economy. T.A. Dubrova, M.Ju. Arkhipova; Moscow State University of Economics, Statistics and Informatics. Moscow, 2004. 136 p. (rus)
2. **Arzhenovsky S.V., Molchanov I.N.** Statistical methods of forecasting. The manual. Rostov-on-Don: RSEU, 2001. 74 p. (rus)
3. Electronic textbook about statistics. Time series analysis [website]. Available at: <http://www.statsoft.ru/home/textbook/modules/sttimser.html> (accessed April 30, 2013). (rus)
4. **Lipsits I.V.** Tsenoobrazovanie : ucheb.-praktich. posobie. M.: Iurait, 2011. 399 s. (Uchebniki GU–VShE). (rus)
5. **Svetun'kov S.G., Ishutin R.V.** Poniatie «rynok innovatsii» i ego opredelenie. Razvitie rossiiskogo regional'nogo biznesa v usloviakh mirovogo finansovogo krizisa. Materialy Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Pskov. SPb.: Izd-vo SPbGUEF, 2009. (rus)
6. **Salimzhanov I.K.** Tsenoobrazovanie. M.: KnoРус, 2007. (rus)
7. **Chwelos P.D., Berndt E.R., Cockburn I.M.** Faster, smaller, cheaper: an hedonic price analysis of

PDA's. *Applied Economics*, 2008, vol. 40, no. 22, pp. 2839–2856. (rus)

8. **Dewenter R. et al.** Hedonic prices in the German market for mobile phones. *Telecommunications Policy*, 2007, vol. 31, no. 1, pp. 4–13. (rus)

9. **Buchaeva S.A., Gadzhiev M.M.** Vidy ekonomicheskikh effektov i osobennosti ikh otsenki dlia innovatsii. *St.*

Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics. 2012. № 4(151). S. 225–229. (rus)

10. **Kolokol'nikov O.G.** Kriterii priniatiia upravlencheskikh reshenii v tekhnologicheskikh sistemakh pri vnedrenii innovatsii. *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*. 2012. № 6(161). S. 198–202. (rus)

ЛИПАТНИКОВ Виталий Сергеевич – доцент кафедры «Финансовые рынки и финансовый менеджмент» Национального исследовательского университета – Высшая школа экономики, Санкт-Петербургский филиал, кандидат экономических наук.

192171, ул. Седова, д. 55/2, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: lipatnikov@hse.ru

LIPATNIKOV Vitaly S. – National Research University Higher School of Economics.

192171, Sedova str. 55/2, St. Petersburg, Russia. E-mail: lipatnikov@hse.ru

ЛОБАС Анастасия Сергеевна – студентка Национального исследовательского университета – Высшая школа экономики, Санкт-Петербургский филиал.

192171, ул. Седова, д. 55/2, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: nastya.lobas.93@mail.ru

LOBAS, Anastasya S. – National Research University Higher School of Economics.

192171, Sedova str. 55/2, St. Petersburg, Russia. E-mail: nastya.lobas.93@mail.ru

ГАЛЬДИКАЙТЕ Кристина Витаутовна – студентка Национального исследовательского университета – Высшая школа экономики, Санкт-Петербургский филиал.

192171, ул. Седова, д. 55/2, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: galdikajjte@rambler.ru

GALDIKAIITE Kristina V. – National Research University Higher School of Economics.

192171, Sedova str. 55/2, St. Petersburg, Russia. E-mail: galdikajjte@rambler.ru

УДК 338.312:658.7

А.Е. Радаев, В.В. Кобзев**ОПТИМИЗАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ
АДАПТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕТИ ПОСТАВОК
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ****A.E. Radaev, V.V. Kobzev****OPTIMIZATION MODEL FOR ADAPTIVE FUNCTIONING
OF SUPPLY NETWORK INCLUDING INDUSTRIAL ENTERPRISES**

Рассмотрены существующие проблемы обеспечения адаптивности сетей поставок промышленных предприятий. Разработана оптимизационная модель адаптивного функционирования сети поставок промышленных предприятий, обеспечивающая формирование оптимальных характеристик объекта, адекватных изменениям во внешней среде.

АДАПТИВНОСТЬ. СЕТЬ ПОСТАВОК. ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ. МОДЕЛИРОВАНИЕ. ОПТИМИЗАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ.

Paper covers present issues concerning adaptability ensuring for supply networks including industrial enterprises. Optimization model for adaptive functioning of industrial enterprises' supply network is created to determine optimal characteristics of the mentioned object in line with external environment's changes.

ADAPTABILITY. SUPPLY NETWORK. INDUSTRIAL ENTERPRISE. MODELING. OPTIMIZATION MODEL.

Современные условия развития высокотехнологичных производств промышленных предприятий характеризуются стремительным усложнением структуры материальных потоков, а также процедур преобразования последних с целью получения инновационной наукоемкой продукции, конкурентоспособной на мировых рынках. При этом особую значимость приобретают вопросы организационного проектирования и организации функционирования сетей поставок, содержащих в своем составе промышленные предприятия с высокотехнологичными производствами, в соответствии с требуемыми показателями надежности, гибкости и адаптивности для наиболее полного удовлетворения потребностей конечных потребителей.

Важно отметить, что ввиду непрерывно изменяющихся условий внешней среды именно адаптивность сетей поставок является ключевым показателем оценки степени удовлетворения потребностей потребителей, напрямую определяющей конкурентоспособность предприятий сети поставок и, как следствие, их

устойчивое развитие на перспективу. Данное обстоятельство определило целесообразность разработки оптимизационной модели адаптивного функционирования сети поставок промышленных предприятий.

Постановка задачи. Основная задача исследования — разработка оптимизационной модели адаптивного функционирования сети поставок промышленных предприятий. Модель предполагается использовать в процессе выполнения проекта в рамках сети поставок промышленных предприятий для определения характеристик сети поставок, обеспечивающих наиболее эффективное ее функционирование при изменении влияния факторов внешней среды. При этом переход исследуемой системы от текущих характеристик к полученным в рамках оптимизационного эксперимента является адаптацией сети поставок к условиям внешней среды. Соответствующее процессу адаптации свойство системы — адаптивность — определяет ее способность точно настраивать свое предложение на текущее или ожидаемое состояние

изменяющегося спроса. По отношению к сети поставок свойство адаптивности проявляется в способности системы удовлетворять требования потребителей при изменяющихся условиях поставки (по составу и размеру партии, качеству продукции, срокам, месту, получателю, затратам) [7]. В качестве основы для разработки оптимизационной модели адаптивного функционирования сети поставок промышленных предприятий выбрана принципиальная модель управления системой на основе проектно-ориентированного сетевого подхода по принципу удовлетворения потребностей конечных потребителей в части ассортимента, количества, качества, сроков и затрат, связанных с выполнением заказа [3].

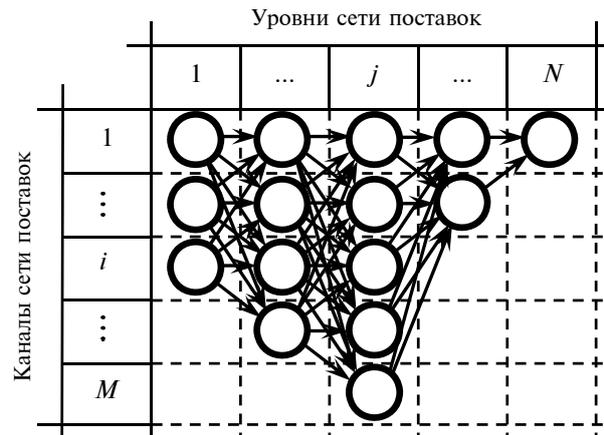
Описание оптимизационной модели. Основные положения разработанной модели следующие:

- сеть поставок представляет собой двухмерную (матричную) структуру (см. рисунок), описывающую взаимосвязи предприятий-участников по каналам и организационным уровням. Для графического описания сети поставок целесообразно использовать элементы теории графов, применяемые при описании транспортных задач [2, 12], т. е. вершины, описывающие предприятия-участники сети поставок, и ориентированные дуги, характеризующие направленное движение материальных потоков;

- каждое предприятие-участник сети поставок, расположенное на текущем организационном уровне, может взаимодействовать только с теми предприятиями, которые расположены на предшествующем или последующем уровнях;

- предприятия-участники сети поставок осуществляют функции преобразования (заготовительные, обрабатывающие, сборочные производства, комплекточные склады) и хранения (перевалочные склады) элементов материальных потоков;

- длительность операций приемки/отгрузки продукции предприятием-участником сети поставок пренебрежимо мала по сравнению с длительностью основных производственных операций.



Структура сети поставок промышленных предприятий

Основные параметры исследуемой сети поставок:

- количество каналов M сети поставок;
- количество организационных уровней N сети поставок;
- количество типов K_j^{in} предметов производства, поступающих на предприятия j -го организационного уровня сети поставок, $j = \overline{1, N}$;
- количество типов K_j^{out} предметов производства, убывающих с предприятий j -го организационного уровня сети поставок, $j = \overline{1, N}$.

Основные параметры предприятий-участников сети поставок:

- количество $q_{ij}^{k' in}$ и $q_{ij}^{k out}$ предметов производства соответственно k' -го и k -го типа на входе и выходе предприятия, соответствующего i -му каналу и j -му организационному уровню сети поставок, $i = \overline{1, M}$, $j = \overline{1, N}$, $k' = \overline{1, K_j^{in}}$, $k = \overline{1, K_j^{out}}$;

- стоимость $C_{ij}^{k' in}$ и $C_{ij}^{k out}$ предметов производства соответственно k' -го и k -го типа на входе и выходе предприятия, соответствующего i -му каналу и j -му организационному уровню сети поставок, $i = \overline{1, M}$, $j = \overline{1, N}$, $k' = \overline{1, K_j^{in}}$, $k = \overline{1, K_j^{out}}$.

- моменты времени $t_{ij}^{k' in}$ и $t_{ij}^{k out}$ соответственно приемки и отгрузки предметов про-

изводства k' -го и k -го типа на входе и выходе предприятия, соответствующего i -му каналу и j -му организационному уровню сети поставок, $i = \overline{1, M}$, $j = \overline{1, N}$, $k' = \overline{1, K_j^{in}}$, $k = \overline{1, K_j^{out}}$.

К основным параметрам преобразования материальных потоков внутри предприятий-участников сети поставок относятся:

- количество заготовок k -го типа $\Delta q_{ij k'}^k \text{ заг}$, получаемое при обработке единицы k' -го типа материального ресурса в рамках заготовительного предприятия, соответствующего i -му каналу и j -му организационному уровню сети поставок, $i = \overline{1, M}$, $j = \overline{1, N}$, $k' = \overline{1, K_j^{in}}$, $k = \overline{1, K_j^{out}}$;

- количество предметов производства k' -го типа $\Delta q_{ij k'}^k \text{ сб}$, необходимое для сборки единицы k -го изделия в рамках сборочного предприятия, соответствующего i -му каналу и j -му организационному уровню сети поставок, $i = \overline{1, M}$, $j = \overline{1, N}$, $k' = \overline{1, K_j^{in}}$, $k = \overline{1, K_j^{out}}$;

- денежные $\Delta c_{ij}^k \text{ пр}$ и временные $\Delta t_{ij}^k \text{ пр}$ затраты на получение единицы k -го типа предмета производства (элемента выходного потока) в рамках предприятия, соответствующего i -му каналу и j -му организационному уровню сети поставок $i = \overline{1, M}$, $j = \overline{1, N}$, $k = \overline{1, K_j^{out}}$.

Для описания процессов движения материальных потоков по сети поставок используются:

- логические переменные l_{ij}^{jk} , определяющие наличие взаимодействия в части k -го типа предмета производства между предприятием i_j -го канала на текущем j -м организационном уровне сети поставок и предприятием i_{j+1} -го канала на следующем $j+1$ -м уровне по принципу

$$l_{ij i_{j+1}}^{jk} = \begin{cases} 1 & \text{— если предприятия} \\ & \text{взаимодействуют,} \\ 0 & \text{— в противном случае,} \end{cases}$$

$$i_j, i_{j+1} = \overline{1, M}, j = \overline{1, N-1}, k = \overline{1, K_j^{out}};$$

- объем $\Delta q_{ij i_{j+1}}^{jk \text{ тр}}$ транспортной партии для перемещения k -го типа предметов производства

между предприятием i_j -го канала на текущем организационном уровне сети поставок и предприятием i_{j+1} -го канала на следующем уровне, $i_j, i_{j+1} = \overline{1, M}$, $j = \overline{1, N-1}$, $k = \overline{1, K_j^{out}}$;

- денежные $\Delta c_{ij i_{j+1}}^{jk \text{ тр}}$ и временные $\Delta t_{ij i_{j+1}}^{jk \text{ тр}}$ затраты на перемещение одной транспортной партии предметов производства k -го типа между предприятием i_j -го канала на текущем организационном уровне сети поставок и предприятием i_{j+1} -го канала на следующем уровне, $i_j, i_{j+1} = \overline{1, M}$, $j = \overline{1, N-1}$, $k = \overline{1, K_j^{out}}$.

Внешняя среда – исходные поставщики и конечные потребители – описывается следующими основными параметрами:

- выделенное количество $q_i^{k' \text{ гив}}$, начальная стоимость $c_i^{k' \text{ гив}}$, начальное время обработки $t_i^{k' \text{ гив}}$ k' -го типа материальных ресурсов у исходного поставщика в i -м канале сети поставок, $i = \overline{1, M}$, $k' = \overline{1, K_1^{in}}$;

- требуемые количество c_{req}^k , стоимость c_{req}^k , время доставки t_{req}^k изделий k -го типа на выходе сети поставок, $k = \overline{1, K_N^{out}}$.

Изменение параметров материального потока в процессе преобразования в рамках предприятия-участника сети поставок, соответствующего i -му каналу и j -му организационному уровню, описывается выражениями:

$$q_{ij}^{k \text{ out}} = \begin{cases} q_{ij}^{k' \text{ in}} \Delta q_{ij k'}^k \text{ заг} & \text{— для заготовительного} \\ & \text{предприятия,} \\ q_{ij}^{k' \text{ in}} & \text{— для обрабатывающего} \\ & \text{предприятия,} \\ \min_{k' \in K_{jk}^*} \left\{ \frac{q_{ij}^{k' \text{ in}}}{\Delta q_{ij k'}^k \text{ сб}} \right\} & \text{— для сборочного} \\ & \text{предприятия,} \end{cases}$$

$$c_{ij}^{k \text{ out}} = c_{ij}^{k' \text{ in}} + \Delta c_{ij}^{k \text{ пр}} q_{ij}^{k \text{ out}},$$

$$t_{ij}^{k \text{ out}} = t_{ij}^{k' \text{ in}} + \Delta t_{ij}^{k \text{ пр}} q_{ij}^{k \text{ out}},$$

$$i = \overline{1, M}, j = \overline{1, N}, k \in [1, K_j^{out}] \leftrightarrow k' \in [1, K_j^{in}],$$

где K_{jk}^* – совокупность типов предметов производства, необходимых для сборки изделия

k -го типа на j -м организационном уровне сети поставок; [...] – округление расчетного значения до ближайшего меньшего целого.

Изменение параметров материального потока в процессе его движения между предприятием i_j -го канала на текущем j -м организационном уровне сети поставок и предприятием i_{j+1} -го канала на следующем $j+1$ -м уровне описывается выражениями

$$q_{ij}^{k' in} = \sum_{r=1}^M l_{ri}^{(j-1)k} q_{i(j-1)}^{k out},$$

$$c_{ij}^{k' in} = \sum_{r=1}^M l_{ri}^{(j-1)k} \left(\Delta c_{ri}^{(j-1)k} \left[\frac{q_{r(j-1)}^{k out}}{\Delta q_{ri}^{(j-1)k \text{ тр}}} \right] + c_{r(j-1)}^{k out} \right),$$

$$t_{ij}^{k' in} = \max_r \left\{ l_{ri}^{(j-1)k} \left(\Delta t_{ri}^{(j-1)k} \left[\frac{q_{r(j-1)}^{k out}}{\Delta q_{ri}^{(j-1)k \text{ тр}}} \right] + t_{r(j-1)}^{k out} \right) \right\},$$

$$i = \overline{1, M}, j = \overline{2, N}, k' \in [1, K_j^{in}] \leftrightarrow k \in [1, K_{j-1}^{out}],$$

где [...] – округление расчетного значения до ближайшего большего целого.

Целевая функция оптимизационной модели, описывающая стоимость материального потока на выходе из сети поставок, имеет вид

$$\sum_{i=1}^M \sum_{k=1}^{K_N^{out}} c_{iN}^{k out} \rightarrow \min.$$

Ограничения модели, определяющие соответствие характеристик рассматриваемой системы параметрам внешней среды, описываются выражениями

$$q_{i1}^{k' in} = q_{i \text{ гив}}^{k'}, c_{i1}^{k' in} = c_{i \text{ гив}}^{k'}, t_{i1}^{k' in} = t_{i \text{ гив}}^{k'}, \\ i = \overline{1, M}, k' = \overline{1, K_1^{in}},$$

$$\sum_{i=1}^M q_{iN}^{k out} = q_{req}^k, \sum_{i=1}^M c_{iN}^{k out} \leq c_{req}^k,$$

$$\max_i \{ t_{iN}^{k out} \} = t_{req}^k, k = \overline{1, K_N^{out}}.$$

Искомые (варьируемые) величины оптимизационной модели назначаются в зависимости от вида адаптации исследуемой системы к изменениям во внешней среде:

– для структурной адаптации сети поставок в качестве оптимизируемых параметров целесообразно назначать логические величины l_{ij}^{jk} ;

– при параметрической адаптации сети поставок в качестве искомым величин необходимо назначать параметры движения и преобразования материальных потоков ($\Delta q_{i_{j+1}}^{jk \text{ тр}}$, $\Delta c_{i_{j+1}}^{jk \text{ тр}}$,

$$\Delta t_{i_{j+1}}^{jk \text{ тр}}, \Delta q_{ij}^{k \text{ заг}}, \Delta q_{ij}^{k \text{ сб}}, \Delta c_{ij}^{k \text{ пр}}, \Delta t_{ij}^{k \text{ пр}}).$$

Выводы. Приведенная оптимизационная модель может быть эффективно использована как в рамках организационного проектирования сети поставок, так и в процессе функционирования последней (выполнения заказа) для определения оптимальных характеристик системы (и, как следствие, мероприятий в области ее адаптации) для конкретных изменений во внешней среде. При этом в качестве показателей оценки адаптивности сети поставок могут быть использованы временные и денежные затраты, связанные с переходом системы от текущего состояния к оптимальному, определенному с использованием разработанной модели.

На последующих этапах исследования предполагается усовершенствование вышеописанной оптимизационной модели на базе существующих научных разработок для достижения большей точности результатов за счет дополнительного учета следующего:

– особенностей скоординированного взаимодействия предприятий-участников сети поставок в условиях изменяющегося спроса при выполнении заказов в долгосрочном периоде [1];

– влияния процессов реинжиниринга технологических процессов предприятий-участников сети поставок на эффективность ее функционирования в долгосрочном периоде [5, 6, 9, 11];

– особенностей функционирования сети поставок на международном уровне, обусловленных влиянием таможенных процедур на характеристики адаптивности сети поставок [4];

– влияния операционных, финансовых и других рисков внутренней и внешней среды предприятий-участников сети поставок на характеристики ее адаптивности [8];

– особенностей информационного взаимодействия предприятий-участников сети поставок, сопровождающего движение и преобразование материальных потоков [10].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Бабкин, А.В.** Экономика предприятия [Текст]: учеб. пособие / А.В. Бабкин. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2010.
2. **Глухов, В.В.** Математические методы и модели для менеджмента [Текст]: учеб. пособие / В.В. Глухов, М.Д. Медников, С.Б. Коробко. Изд. 3-е. СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2007. 523 с.
3. **Кобзев, В.В.** Методы и модели управления сетью поставок промышленных предприятий [Текст]: моногр. / В.В. Кобзев, А.С. Кривченко. Изд. 2-е. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2009. 205 с.
4. **Медников, М.Д.** Антикризисное управление фирмой [Текст]: учеб. пособие / М.Д. Медников. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. 197 с.
5. **Ильин, И.В.** Управление деятельностью предприятия как объекта контрактного взаимодействия [Текст] / И.В. Ильин, А.И. Лёвина // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2007. № 3–1. С. 54–61.
6. **Окороков, В.Р.** Введение в теорию контроллинга [Текст] / В.Р. Окороков, А.А. Ветров, Ю.А. Соколов. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2000. 249 с.
7. **Радаев, А.Е.** Имитационное моделирование производственных систем [Текст]: учеб. пособие / А.Е. Радаев, В.В. Кобзев; под общ. ред. проф. В.В. Кобзева. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. 156 с.
8. **Силкина, Г.Ю.** Теория риска и моделирование рискованных ситуаций [Текст]: учеб. пособие / Г.Ю. Силкина. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. 109 с.
9. **Соколицин, А.С.** Управление диверсификацией деятельности промышленных предприятий – важнейший механизм развития социально-экономических систем [Текст]: учеб. пособие / А.С. Соколицин, М.В. Иванов, Ю.А. Богомолов. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2009. 137 с.
10. **Соколов, Р.В.** Экономико-математические модели выбора траектории предоставления образовательных услуг на основе дистанционных технологий [Текст] / Р.В. Соколов // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2012. № 2–1 (144). С. 109–114.
11. **Тютюкин, В.К.** Формирование сбалансированных производственных операций [Текст] / В.К. Тютюкин // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 5: Экономика : [научно-теоретический журнал]. СПб., 2011. Вып. 3. С. 137–148.
12. **Юрьев, В.Н.** Методы оптимизации в экономике и менеджменте [Текст]: учеб. пособие / В.Н. Юрьев, В.А. Кузьменков. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2006. 803 с.

REFERENCES

1. **Babkin A.V.** Ekonomika predpriiatiia: ucheb. posobie. SPb.: Izd-vo Politekhn. un-ta, 2010. (rus)
2. **Glukhov V.V., Mednikov M.D., Korobko S.B.** Matematicheskie metody i modeli dlia menedzhmenta : ucheb. posobie. Izd. 3-e. SPb.; M.; Krasnodar: Lan', 2007. 523 s. (rus)
3. **Kobzev V.V., Krivchenko A.S.** Metody i modeli upravleniia set'iu postavok promyshlennykh predpriatii: monogr. Izd. 2-e. SPb.: Izd-vo Politekhn. un-ta, 2009. 205 s. (rus)
4. **Mednikov M.D.** Antikrizisnoe upravlenie firmoi: ucheb. posobie. SPb. : Izd-vo Politekhn. un-ta, 2012. 197 s. (rus)
5. **I'in I.V., Levina A.I.** Upravlenie deiatel'nost'iu predpriiatiia kak ob'ekta kontraktного vzaimodeistviia. *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics.* 2007. № 3–1. S. 54–61. (rus)
6. **Okorokov V.R., Vetrov A.A., Sokolov Iu.A.** Vvedenie v teoriuu kontrollinga. SPb.: Izd-vo Politekhn. un-ta, 2000. 249 s. (rus)
7. **Radaev A.E., Kobzev V.V.** Imitatsionnoe modelirovanie proizvodstvennykh system : ucheb. posobie; pod obshch. red. prof. V.V. Kobzeva. SPb.: Izd-vo Politekhn. un-ta, 2011. 156 s. (rus)
8. **Silkina G.Iu.** Teoriia riska i modelirovanie riskovykh situatsii : ucheb. posobie. SPb.: Izd-vo Politekhn. un-ta, 2012. 109 s. (rus)
9. **Sokolitsyn A.S., Ivanov M.V., Bogomolov Iu.A.** Upravlenie diversifikatsiei deiatel'nosti promyshlennykh predpriatii – vazhneishii mekhanizm razvitiia

sotsial'no-ekonomicheskikh sistem: ucheb. posobie. SPb.: Izd-vo Politekhn. un-ta, 2009. 137 s. (rus)

10. **Sokolov R.V.** Ekonomiko-matematicheskie modeli vybora traektorii predstavleniia obrazovatel'nykh uslug na osnove distantsionnykh tekhnologii. *Nauchno-tekhnicheskie vedomosti SPbGPU. Ekonomicheskie nauki*. 2012. № 2–1 (144). S. 109–114. (rus)

11. **Tiutiukin V.K.** Formirovanie sbalansirovannykh

proizvodstvennykh operatsii. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Seriya 5: Ekonomika* : [nauchno-teoreticheskii zhurnal]. SPb., 2011. Vyp. 3. S. 137–148. (rus)

12. **Iur'ev V.N., Kuz'menkov V.A.** Metody optimizatsii v ekonomike i menedzhmente: ucheb. posobie. SPb.: Izd-vo Politekhn. un-ta, 2006. 803 s. (rus)

РАДАЕВ Антон Евгеньевич – ассистент кафедры «Транспортные и технологические системы» Санкт-Петербургского государственного политехнического университета.

195251, ул. Политехническая, д. 29, Санкт-Петербург, Россия. Тел. (812)552-84-01. E-mail: TW-inc@yandex.ru

RADAEV, Anton E. – Petersburg State Polytechnical University.

195251, Politekhnikeskaya str. 29, St. Petersburg, Russia. E-mail: tw-inc@yandex.ru

КОБЗЕВ Владимир Васильевич – заведующий кафедрой «Экономика и менеджмент в машиностроении» Санкт-Петербургского государственного политехнического университета, доктор экономических наук, профессор.

195251, ул. Политехническая, д. 29, Санкт-Петербург, Россия. Тел. (812)534-74-36. E-mail: emm@spbstu.ru

KOBZEV Vladimir V. – Petersburg State Polytechnical University.

195251, Politekhnikeskaya Str. 29, St. Petersburg, Russia. E-mail: emm@spbstu.ru

УДК 519.86

В.К. Тютюкин

МОНОТОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

V.K. Tutukin

EFFICIENCY MONOTONIC INDICES OF QUEUEING SYSTEMS

Статья посвящена установлению свойства монотонности некоторых показателей эффективности систем массового обслуживания четырех типов – систем с отказом, упорядоченного пучка линий, систем с ожиданием и замкнутых систем. Это свойство облегчает и ускоряет нахождение оптимального числа линий в этих системах. Доказана монотонность при увеличении количества линий более 15 таких показателей, например уменьшение вероятности занятости или простоя всех линий, длины и времени в очереди, количества вызовов и времени пребывания вызова в системе обслуживания, коэффициентов простоя объекта и линии при переходе от индивидуальной к бригадной форме многостаночного обслуживания и т. п.

СИСТЕМА МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ. ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ. МНОГОСТАНОЧНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ И БРИГАДНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

The article is dedicated to the monotonicity property determination of some efficiency indices for four types queueing systems – refuse system, ordered bundle of lines, waiting lines and closed system. This property makes easier and faster finding of optimal number of lines in these systems. It's proved the monotony by the growing number of lines over 15 of such indices, for example, the diminution probability of occupation or outage for all lines, the queue length and time, the number of calls and stay time in service system, the object downtime ratio and lines while transition from individual to team type multiple-machine supervision etc.

QUEUEING SYSTEMS. EFFICIENCY INDICES. MULTIPLE-MACHINE SUPERVISION. INDIVIDUAL AND TEAM TYPE SUPERVISION

Одна из основных задач теории массового обслуживания – нахождение оптимального числа линий в системе обслуживания (СО). В качестве целевой функции (ЦФ) при этом зачастую выбирается линейная комбинация двух каких-либо показателей эффективности ее функционирования, например суммарные потери СО из-за простоя объектов (например, станков-автоматов) и линий (например, рабочих-наладчиков). Если оба этих показателя – монотонные (один – монотонно-убывающий, другой – монотонно-возрастающий), то их линейная комбинация является выпуклой функцией (от количества линий в СО), что, как известно, облегчает ее оптимизацию, т. е. уменьшает трудоемкость нахождения решения за счет сокращения количества и времени выполнения вычислительных операций. При отсутствии же свойства монотонности рассматриваемая задача может быть решена лишь

перебором, если и не полным, то достаточно широкого множества возможных значений количества линий в СО. Таким образом, в ЦФ целесообразно включать такие показатели, для которых предварительно и было доказано указанное полезное их свойство.

Далее мы докажем монотонность некоторых показателей эффективности функционирования для следующих систем обслуживания: с отказом, упорядоченного пучка линий, с ожиданием и замкнутой. Общими для всех рассматриваемых СО являются следующие исходные данные, допущения и правила функционирования. Под состоянием СО подразумевается количество вызовов в ней; p_k – вероятность состояния k в стационарном режиме ($k = 0, 1, 2, \dots$); n – количество линий в СО. Если в момент поступления есть свободная линия, то вызов занимает одну из них и начинается его обслуживание; v – время

обслуживания вызова на линии. Оно предполагается распределенным по показательному закону с параметром β : $P\{v > t\} = e^{-\beta t}$.

В трех первых из указанных выше четырех СО входящий поток считается простейшим с параметром λ . Обозначим: $\alpha = \lambda/\beta$ – нагрузка СО. Здесь доказываем монотонность некоторых показателей эффективности функционирования этих трех СО при увеличении количества линий в них ($n = 1, 2, 3, \dots$). Тогда стационарное решение зависит от этого количества – $p_k^{(n)}$ ($k = 0, 1, 2, \dots; n = 1, 2, 3, \dots$).

В четвертой из указанной выше СО также установлены некоторые свойства монотонности при увеличении количества обслуживаемых объектов.

Вывод формул для используемых здесь показателей можно найти в классической литературе по теории массового обслуживания [1–4], однако их свойство монотонности, которому посвящена и данная статья, исследуется впервые. С результатами исследования можно ознакомиться в [5, 6].

Монотонные показатели систем с отказом

В системах с отказом вызовов, заставший все линии занятыми, получает отказ (в обслуживании). Для них докажем, что уменьшаются следующие вероятности при увеличении количества линий в СО ($n = 1, 2, 3, \dots$).

1. Вероятность застать все линии свободными (простаивающими), т. е. вероятность нулевого состояния СО ($p_0^{(n)} = \left[\sum_{r=0}^n (\alpha^r / r!) \right]^{-1}$, $n = 1, 2, 3, \dots$), есть монотонно убывающая (\downarrow) числовая последовательность (в СО с ожиданием, как увидим, монотонно возрастающая).

Действительно, эта монотонность равносильна выполнению неравенства $p_0^{(n+1)} < p_0^{(n)}$, т. е., в явном виде, неравенства $\left[\sum_{r=0}^{n+1} (\alpha^r / r!) \right]^{-1} < \left[\sum_{r=0}^n (\alpha^r / r!) \right]^{-1}$ ($n = 1, 2, \dots$), которое очевидно выполняется. При этом очевидно выполняется и такое свойство рассматриваемой последовательности: $p_0^{(n)} \rightarrow e^{-\alpha}$ при $n \rightarrow \infty$.

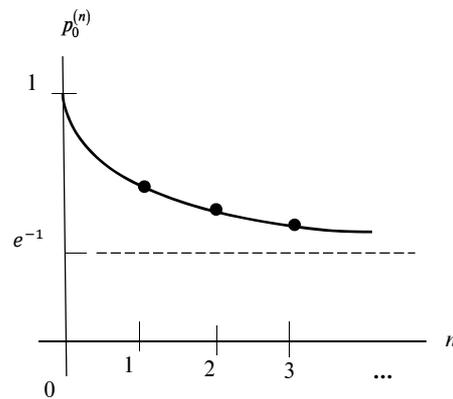


Рис. 1. Монотонное убывание вероятности простоя всех линий в системах с отказом простоя всех линий

Оба эти свойства показаны графически на рис. 1 (члены числовой последовательности для наглядности соединены непрерывной кривой).

2. Вероятность отказа (в обслуживании), а следовательно и потери вызова для СО, занятости всех линий, полной загрузки СО, т. е. числовая последовательность $p_n = (\alpha^n / n!) / \sum_{r=0}^n (\alpha^r / r!)$ ($n = 1, 2, \dots$), монотонно убывает.

Действительно, эта монотонность равносильна выполнению неравенства $p_{n+1} / p_n < 1$ ($n = 1, 2, \dots$), а его справедливость вытекает из следующей цепочки равенств и неравенств, в которой S_n означает знаменатель дроби для p_n ($S_n = \sum_{r=0}^n (\alpha^r / r!)$):

$$\begin{aligned}
 p_{n+1} / p_n &= \frac{\alpha^{n+1} n! S_n}{(n+1)! S_{n+1} \alpha^n} = \frac{\alpha}{(n+1) S_{n+1}} \times \\
 &\times \sum_{r=0}^n \alpha^r / r! = \frac{1}{S_{n+1}} \sum_{r=0}^n \alpha^{r+1} / (n+1)r! \leq \\
 &\leq \frac{1}{S_{n+1}} \sum_{r=0}^n \alpha^{r+1} / (r+1)! = \\
 &= \frac{1}{S_{n+1}} \sum_{r=1}^{n+1} \alpha^r / r! < \frac{1}{S_{n+1}} \sum_{r=0}^{n+1} \alpha^r / r! = 1.
 \end{aligned}$$

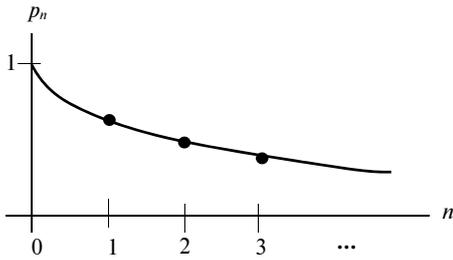


Рис. 2. Монотонное убывание вероятности занятости всех линий в системах с отказом простаивающих всех линий

Для рассматриваемой последовательности докажем выполнение и такого свойства: $p_n \rightarrow 0$ при $n \rightarrow \infty$. Действительно, имеем:

$$\begin{aligned} \lim_{n \rightarrow \infty} p_n &= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\alpha^n / n!}{\sum_{r=0}^n \alpha^r / r!} = \frac{\lim_{n \rightarrow \infty} \alpha^n / n!}{\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{r=0}^n \alpha^r / r!} = \\ &= \frac{0}{\sum_{r=0}^{\infty} \alpha^r / r!} = \frac{0}{e^\alpha} = 0. \end{aligned}$$

Таким образом, чем больше линий в пучке, тем вероятность отказа меньше и ближе к нулю. Оба эти свойства показаны графически на рис. 2.

Монотонные показатели упорядоченного пучка линий

В таком пучке все линии пронумерованы и поступающий в СО вызов занимает линию с *наименьшим номером* из числа свободных линий. Рассмотрим частичный пучок длины k , т. е. пучок из первых k линий, где k не превосходит общего числа линий. Вероятность отказа (потери) на этом частичном пучке может быть найдена по формуле для вероятности отказа на пучке из k линий, приведенной:

$$E_k = (\alpha^k / k!) / \sum_{r=0}^k (\alpha^r / r!).$$

При удлинении частичного пучка, как отмечено, она уменьшается ($E_k \downarrow$, $k = 1, 2, 3, \dots$).

Докажем монотонное убывание показателей эффективности функционирования упорядоченного пучка, описанных ниже.

1. Поток вызовов, поступающий на каждую следующую линию упорядоченного пучка, постепенно редет, т. е. становится менее интенсивным.

Это видно из формулы для интенсивности потока, поступающего на k -ю линию: $\mu_k = \lambda E_{k-1}$ ($\mu_k \downarrow$, ибо $E_k \downarrow$).

2. С увеличением номера линии поступающий на нее поток (хотя он редет) более полно обслуживается.

Полнота обслуживания оценивается с помощью коэффициента обслуживания, который для линии k вычисляется по формуле $k_{\text{обсл}}^{(k)} = 1 - \Pi_k$, где Π_k есть вероятность отказа (потери) вызова на линии k при условии, что вызов поступил на нее ($\Pi_k = E_k / E_{k-1}$). Из этой формулы видим, для доказательства того, что $k_{\text{обсл}}^{(k)} \uparrow$, достаточно показать, что $\Pi_k \downarrow$ ($k = 1, 2, 3, \dots$), т. е. $\Pi_k / \Pi_{k+1} > 1$ ($k = 1, 2, 3, \dots$). Сделаем это. Преобразуем левую часть этого неравенства:

$$\begin{aligned} \frac{\Pi_k}{\Pi_{k+1}} &= \frac{E_k / E_{k-1}}{E_{k+1} / E_k} = \frac{E_k^2}{E_{k-1} E_{k+1}} = \\ &= \frac{\alpha^{2k} / (k!)^2}{\frac{\alpha^{k-1}}{(k-1)!} \frac{\alpha^{k+1}}{(k+1)!}} \cdot \frac{S_{k-1} S_{k+1}}{S_k^2} = \frac{k+1}{k} \frac{S_{k-1} S_{k+1}}{S_k^2}. \end{aligned}$$

Тогда доказываемое неравенство равносильно следующему неравенству:

$$(k+1) \sum_{r=0}^{k-1} \frac{\alpha^r}{r!} \sum_{r=0}^{k+1} \frac{\alpha^r}{r!} > k \left(\sum_{r=0}^k \frac{\alpha^r}{r!} \right)^2.$$

Его левая и правая части являются многочленами степени $2k$ относительно α ($\alpha > 0$). Тогда для доказательства справедливости неравенства достаточно показать, что коэффициент при любой степени α (т. е. при σ^s , $s = 0 : 2k$) у многочлена в левой части неравенства не меньше (и хотя бы при одной степени строго больше) коэффициента при той же степени α у многочлена в правой части неравенства:

$$\begin{aligned} (k+1) \sum_{i=(s-k-1)^+}^{\min(s, k-1)} \frac{1}{i!(s-i)!} &\geq \\ &\geq \sum_{i=(s-k)^+}^{\min(s, k)} \frac{1}{i!(s-i)!} \quad (s = 0 : 2k) \end{aligned} \tag{1}$$

(символ x^+ означает $\max(0, x)$).

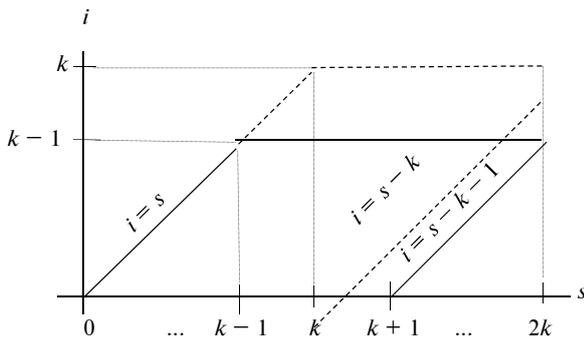


Рис. 3. Пределы суммирования в неравенствах (1)

Нижний и верхний пределы суммирования по i (кусочно-линейные функции от s) обеих сумм в формуле (1) показаны на рис. 3 (сплошным и пунктирным контурами обоих соответствующих параллелограммов).

На рис. 3 показано, что интервал изменения индекса s ($s = 0: 2k$) целесообразно разбить на три интервала $0 : k - 1$; k ; $k + 1 : 2k$ (второй из них является одноточечным), в которых пределы суммирования (по i) являются уже линейными функциями (от s). Тогда для доказательства неравенств (1) достаточно показать их выполнение во всех этих трех интервалах. Соответствующие три частных вида неравенств (1) с линейными пределами суммирования приведены в табл. 1, которые и докажем.

В случае 1 указанное неравенство очевидно выполняется.

В случае 2, исключив в обеих частях доказываемого неравенства имеющуюся в них

одинаковую величину $k \sum_{i=0}^{k-1} \frac{1}{i!(k-i)!}$, получим, что оно равносильно неравенству $\sum_{i=0}^{k-1} \frac{1}{i!(k-i)!} \geq \frac{1}{(k-1)!}$ (его левая часть равна $\frac{1}{k!} + \frac{1}{(k-1)!} + \dots$), которое очевидно выполняется.

В случае 3, исключив в обеих частях доказываемого неравенства имеющуюся в них одинаковую величину $k \sum_{i=s-k}^{k-1} \frac{1}{i!(s-i)!}$, получим, что оно равносильно неравенству

$$(k+1) \frac{1}{(s-k-1)!(k+1)!} + \sum_{i=s-k}^{k-1} \frac{1}{i!(s-i)!} \geq k \frac{1}{k!(s-k)!}$$

которое после простых преобразований примет вид $\sum_{i=s-k}^{k-1} \frac{1}{i!(s-i)!} \geq \frac{2k-s}{k!(s-k)!}$

или, после домножения его обеих частей на $s!$, вид $\sum_{i=s-k}^{(k-1)} C_s^i \geq (2k-s)C_s^k$. Это неравенство

выполняется, ибо в сумме в его левой части количество слагаемых равно $2k-s$ и для них справедлива оценка снизу $C_s^i \geq C_s^k$ ($i = s-k : k-1$), которая вытекает из известного свойства биномиальных коэффициентов: они сначала растут, потом убывают (т. е. располагаются на вогнутой параболе) и поэтому все они не меньше первого из них C_s^{s-k} , а следовательно и равного ему (по свойству сочетаний) C_s^k .

Таблица 1

| Случай | s | Частный вид неравенств (1) |
|--------|-----------|--|
| 1 | $0: k-1$ | $(k+1) \sum_{i=0}^s \frac{1}{i!(s-i)!} > k \sum_{i=0}^s \frac{1}{i!(s-i)!}$ |
| 2 | k | $(k+1) \sum_{i=0}^{k-1} \frac{1}{i!(k-i)!} \geq k \sum_{i=0}^k \frac{1}{i!(k-i)!}$ |
| 3 | $k+1: 2k$ | $(k+1) \sum_{i=s-k-1}^{k-1} \frac{1}{i!(s-i)!} \geq k \sum_{i=s-k}^k \frac{1}{i!(s-i)!}$ |

3. Легко видеть, что вероятность обслуживания на линии k равна $E_{k-1} - E_k$ ($k = 1, 2, 3, \dots$). Можно доказать, что она монотонно убывает по меньшей мере, для первых двух линий упорядоченного пучка: $1 - E_1 > E_1 - E_2 > E_2 - E_3$. Ввиду громоздкости выкладок доказательство этих неравенств здесь не приводится. (Для большего количества линий доказать утверждение пока не удастся и, следовательно, в этом случае вопрос остается открытым.)

Монотонные показатели систем с ожиданием

В таких СО вызов, заставший все линии занятыми, становится в очередь. Докажем монотонность показателей эффективности их функционирования при увеличении количества линий в СО ($n = 1, 2, 3, \dots$), описанных ниже.

1. Вероятность застать все линии свободными (простаивающими), т. е. вероятность нулевого состояния СО ($p_0^{(n)} = \left(\sum_{r=0}^{n-1} \alpha^r / r! + \alpha^n / (n-1)!(n-\alpha) \right)^{-1}$, $n = 1, 2, 3, \dots$), есть монотонно возрастающая (\uparrow) числовая последовательность. (Возрастание в начале этой последовательности очевидно:

$p_0^{(1)} = 1 - \alpha < p_0^{(2)} = (2 - \alpha) / (2 + \alpha)$). Для сравнения вспомним, что в СО с отказом, монотонность была противоположной, т. е. убывающей (см. рис. 1).

Доказываемая монотонность равносильна выполнению неравенства $p_0^{(n+1)} > p_0^{(n)}$, т. е., в явном виде, неравенства

$$\sum_{r=0}^{n-1} \alpha^r / r! + \alpha^n / (n-1)!(n-\alpha) > \sum_{r=0}^n \alpha^r / r! + \alpha^{n+1} / n!(n+1-\alpha) \quad (n = 1, 2, 3, \dots).$$

Исключив в обеих частях этого неравенства имеющуюся в них одинаковую величину $\sum_{r=0}^{n-1} (\alpha^r / r!)$, после простых преобразований его можно привести к следующему равноценному неравенству $(1 - \alpha / n)^{-1} > [1 - \alpha / (n+1)]^{-1}$, которое очевидно выполняется.

Заметим, что для рассматриваемой последовательности очевидно выполняется и такое свойство: $p_0^{(n)} \rightarrow e^{-\alpha}$ при $n \rightarrow \infty$.

Оба свойства показаны графически на рис. 4.

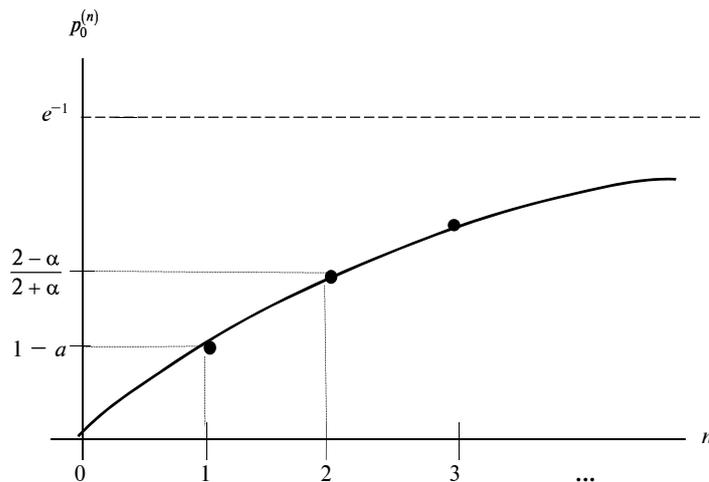


Рис. 4. Монотонное возрастание вероятности простоя всех линий в системах с ожиданием простоя всех линий

2. Вероятность стоять в очереди, а следовательно и занятости всех линий, полной загрузки СО, т. е. числовая последовательность $\Pi_n = p_n / [1 - (\alpha/n)]$, $n = 1, 2, 3, \dots$ (где p_n выражается через $p_0^{(n)}$ по формуле $p_n = (\alpha^n/n!)p_0^{(n)}$), монотонно убывает (\downarrow).

Действительно, доказываемая монотонность равносильна выполнению неравенства $\Pi_{n+1} < \Pi_n$ ($n = 1, 2, 3, \dots$). Последовательно подставляя в него выражения из двух предыдущих формул и производя упрощения, а также подставляя указанную выше формулу для $p_0^{(n)}$, получим следующие его равноценные виды:

$$\frac{p_{n+1}}{1 - \frac{\alpha}{n+1}} < \frac{p_n}{1 - \frac{\alpha}{n}}; \quad \frac{\frac{\alpha^{n+1}}{(n+1)!} p_0^{(n+1)}}{1 - \frac{\alpha}{n+1}} < \frac{\frac{\alpha^n}{n!} p_0^{(n)}}{1 - \frac{\alpha}{n}};$$

$$\alpha(n - \alpha) p_0^{(n+1)} < n(n + 1 - \alpha) p_0^{(n)};$$

$$\alpha(n - \alpha) \left(\sum_{r=0}^{n-1} \frac{\alpha^r}{r!} + \frac{\alpha^n}{(n-1)!(n-\alpha)} \right) <$$

$$< n(n + 1 - \alpha) \left(\sum_{r=0}^n \frac{\alpha^r}{r!} + \frac{\alpha^{n+1}}{n!(n+1-\alpha)} \right);$$

$$\alpha(n - \alpha) \sum_{r=0}^{n-1} \frac{\alpha^r}{r!} < n(n + 1 - \alpha) \sum_{r=0}^n \frac{\alpha^r}{r!}.$$

Последнее же неравенство выполняется, ибо в его левой части меньше, чем в правой, и количество слагаемых (все они положительны), фигурирующих в суммах, и коэффициент перед суммой ($\alpha(n - \alpha) < n(n + 1 - \alpha)$), ибо разность правой и левой частей этого неравенства положительна: $0 < (n - \alpha)^2 + n$.

3. Среднее времени ожидания обслуживания (стояния в очереди), т. е. числовая последовательность $(E\gamma)_n = \Pi_n / (n\beta - \lambda)$, $n = 1, 2, 3, \dots$, монотонно убывает (\downarrow).

Действительно, доказываемая монотонность равносильна выполнению неравенства $(E\gamma)_{n+1} < (E\gamma)_n$, т. е., в явном виде, нера-

венства $\frac{\Pi_{n+1}}{(n+1)\beta - \lambda} < \frac{\Pi_n}{n\beta - \lambda}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$).

Оно же выполняется, ибо у дроби в его левой части числитель меньше (согласно предыдущему п. 2), а знаменатель больше, чем у дроби в его правой части.

4. Среднее время пребывания вызова в СО, т. е. числовая последовательность $(E\delta)_n = (E\gamma)_n + E\nu = \Pi_n / (n\beta - \lambda) + 1/\beta$, $n = 1, 2, 3, \dots$, монотонно убывает (\downarrow).

Действительно, $(E\delta)_n \downarrow$, ибо $(E\gamma)_n \downarrow$ (согласно предыдущему п. 3), а $E\nu = \text{const}$.

5. Средняя длина очереди, т. е. числовая последовательность $(E\eta)_n = \lambda(E\gamma)_n$, $n = 1, 2, 3, \dots$, монотонно убывает (\downarrow).

Действительно, $(E\eta)_n \downarrow$, ибо $(E\gamma)_n \downarrow$ (согласно п. 3), а $\lambda > 0$.

6. Среднее число вызовов в СО (среднее состояние СО), т. е. числовая последовательность $(E\nu)_n = \lambda(E\delta)_n$, $n = 1, 2, 3, \dots$, монотонно убывает (\downarrow).

Действительно, $(E\nu)_n \downarrow$, ибо $(E\delta)_n \downarrow$ (согласно п. 4), а $\lambda > 0$.

Монотонные показатели замкнутых систем

Для замкнутых СО известны следующие дополнительные (т. е. помимо указанных выше) исходные данные, допущения и правила функционирования:

m – количество обслуживаемых объектов ($n < m < \infty$); δ – время непрерывной работы объекта (т. е. до его поломки). Оно предполагается распределенным по показательному закону с параметром λ : $P\{\delta > t\} = e^{-\lambda t}$. По-прежнему имеем: $\alpha = \lambda/\beta$ – нагрузка СО. В момент поломки объект поступает в СО. Если все линии оказываются занятыми, то он становится в очередь. Отремонтированный объект покидает СО. Он начинает функционировать и в будущем опять ломается, следовательно, вновь поступает в СО. Таким образом, в этих СО входящий поток формируется из выходящего.

Докажем монотонность показателей эффективности функционирования СО рассматриваемого типа, описанных ниже.

1. В замкнутых однолинейных ($n = 1$) СО при увеличении количества обслуживаемых

объектов ($m = 1, 2, 3, \dots$) коэффициент простоя — линии (π) — уменьшается, а объекта (в очереди или в СО: $\pi_{оч}, \pi_{СО}$) — увеличивается.

Для этих коэффициентов имеем соответственно следующие формулы:

$$\pi = E\xi' / n, \quad (2)$$

в частности при $n = 1$

$$\pi = E\xi' = p_0 = \left(\sum_{r=0}^m A_m^r \alpha^r \right)^{-1}; \quad (3)$$

$$\pi_{оч} = E / m = 1 - (1 + \alpha^{-1})(n - E\xi') / m; \quad (4)$$

$$\pi_{СО} = E / m = 1 - (n - E\xi') / m\alpha, \quad (5)$$

где ξ' — число свободных линий; A_m^r — число размещений из m по r .

а) Монотонное убывание коэффициента простоя линии ($\pi^{(m)} \downarrow$), как видим из формулы (3), означает монотонное убывание вероятности нулевого состояния СО ($p_0^{(m)} \downarrow$). Последняя же монотонность равносильна выполнению неравенства $p_0^{(m+1)} < p_0^{(m)}$, т. е., в явном виде, неравенства $\sum_{r=0}^m A_m^r \alpha^r < \sum_{r=0}^{m+1} A_{m+1}^r \alpha^r$ ($m = 1, 2, 3, \dots$). Выполнение же этого неравенства вытекает из выполнения следующей цепочки неравенств:

$$\sum_{r=0}^m A_m^r \alpha^r < \sum_{r=0}^m A_{m+1}^r \alpha^r < \sum_{r=0}^{m+1} A_{m+1}^r \alpha^r,$$

в которой первое неравенство выполняется ввиду справедливости (по свойству размещений) неравенства $A_m^r < A_{m+1}^r$, а второе — ввиду увеличения (на единицу) количества слагаемых (положительных).

б) Монотонное возрастание коэффициентов простоя объекта в очереди или в СО ($\pi_{оч}^{(m)}, \pi_{СО}^{(m)} \uparrow$), как видим из формул

$$\pi_{оч}^{(m)} = 1 - \frac{(1 + 1/\alpha)(1 - p_0^{(m)})}{m},$$

$$\pi_{СО}^{(m)} = 1 - \frac{1 - p_0^{(m)}}{m\alpha},$$

которые, в свою очередь, получаются из формул (4) и (5) при $n = 1$, означает монотонное убывание (\downarrow) числовой последовательности $(1 - p_0^{(m)}) / m$, т. е. выполнение неравенства $(1 - p_0^{(m+1)}) / (m+1) < (1 - p_0^{(m)}) / m$ ($m = 1, 2, 3, \dots$). Последовательно преобразовывая его и подставляя в него указанное в (3) выражение для $p_0^{(m)}$, получим следующие его равноценные виды:

$$\begin{aligned} (m+1)p_0^{(m)} - mp_0^{(m+1)} &< 1; \\ (m+1) \left(\sum_{r=0}^m A_m^r \alpha^r \right)^{-1} - m \left(\sum_{r=0}^{m+1} A_{m+1}^r \alpha^r \right)^{-1} &< 1; \\ (m+1) \sum_{r=0}^{m+1} A_{m+1}^r \alpha^r - m \sum_{r=0}^m A_m^r \alpha^r &< \\ &< \sum_{r=0}^m A_m^r \alpha^r \sum_{r=0}^{m+1} A_{m+1}^r \alpha^r. \end{aligned} \quad (6)$$

В левой и правой частях неравенства (6) стоят многочлены степени, соответственно, $m+1$ и $2m+1$ относительно α ($\alpha > 0$). Покажем выполнение следующего достаточного условия его справедливости: коэффициент при любой степени α (т. е. при α^k , $k = 0: m+1$) у многочлена в левой части неравенства не больше коэффициента при той же степени α у многочлена в правой части неравенства (строгое неравенство (6) тогда будет обеспечено наличием дополнительных положительных слагаемых у многочлена более высокой степени в правой его части). Все три целесообразных случая для k , соответствующие достаточно очевидные формулы для коэффициентов обоих многочленов и соотношения между этими коэффициентами представлены в табл. 2.

Таблица 2

| Случай | k | Вид и соотношение коэффициентов многочленов в неравенстве (6) |
|--------|---------|---|
| 1 | 0 | $1 = 1$ |
| 2 | $1 : m$ | $(m+1)A_{m+1}^k - mA_m^k \leq \sum_{i=0}^k A_m^i A_{m+1}^{k-i}$ |
| 3 | $m+1$ | $(m+1)A_{m+1}^{m+1} \leq \sum_{i=0}^m A_m^i A_{m+1}^{m+1-i}$ |

В случае 1 указанное равенство очевидно выполняется: свободные члены обоих многочленов одинаковы и равны единице.

В случае 2 для доказательства фигурирующего в нем неравенства покажем выполнение следующего достаточного для него условия: левая его часть равна, а правая не меньше величины $(mk + m + 1)A_m^{k-1}$.

$$\begin{aligned} (m+1)A_{m+1}^k - mA_m^k &= (m+1)^2 A_m^{k-1} - \\ &- m(m-k+1)A_m^{k-1} = (mk+m+1) \times \\ &\times A_m^{(k-1)} \sum_{i=0}^k A_{(m)}^i A_{(m+1)}^{(k-i)} = \sum_{i=0}^{k-1} A_{(m)}^i A_{(m+1)}^{(k-i)} + \\ &+ A_{(m)}^k \geq \sum_{i=0}^{k-1} A_{(m+1)}^k + A_{(m)}^k = kA_{(m+1)}^k + A_{(m)}^k = \\ &= k(m+1)A_m^{(k-1)} + (m-k+1)A_m^{(k-1)} = \\ &= (mk+m+1)A_m^{(k-1)}. \end{aligned}$$

В этой цепочке встречающееся неравенство справедливо в силу очевидного неравенства $A_m^i A_{m+1}^{k-i} \geq A_{m+1}^k$, ибо $i < k$.

В случае 3 справедливость фигурирующего в нем неравенства вытекает из следующей оценки снизу его правой части:

$$\sum_{i=0}^m A_m^i A_{m+1}^{m+1-i} \geq \sum_{i=0}^m A_{m+1}^{m+1} = (m+1)A_{m+1}^{m+1}.$$

В этой цепочке встречающееся неравенство справедливо в силу очевидного неравенства $A_m^i A_{m+1}^{m+1-i} \geq A_{m+1}^{m+1}$, ибо $i < m+1$.

2. Пусть имеются две линии и $2s$ обслуживаемых объектов. Тогда возможны две формы организации многостаночного обслуживания: *индивидуальная*, когда за каждой линией закрепляется обслуживание «своих» s объектов (т. е. имеются две независимые, самостоятельные, тождественные СО: $n = 1, m = s$), *бригадная* — обе линии обслуживают все $2s$ объектов (т. е. имеется единая СО: $n = 2, m = 2s$).

Покажем, что бригадная форма многостаночного обслуживания лучше индивидуальной в смысле уменьшения всех трех коэффициентов простоя — линии, объекта в очереди или в СО. Соответственно в первой (индиви-

дуальной) и второй (бригадной) форме для коэффициентов простоя будем использовать обозначения с одной и двумя чертами сверху.

а) Для коэффициента простоя линии $\bar{\pi}$ при индивидуальной форме обслуживания имеем, согласно формуле (3), выражение $\bar{\pi} = \left(\sum_{r=0}^s A_m^r \alpha^r \right)^{(-1)}$. Покажем, что при бригадной форме для этого коэффициента имеем формулу

$$\bar{\bar{\pi}} = \frac{1 + s\alpha}{1 + 2 \sum_{r=1}^{2s} A_{2s}^r (\alpha/2)^r}. \quad (7)$$

Действительно, используя формулу (2), выражение p_1 через p_0 и выражение для p_0 в случае $n = 2$, имеем следующую цепочку равенств:

$$\begin{aligned} \bar{\bar{\pi}} &= E\xi' / 2 = (2p_0 + p_1) / 2 = (2p_0 + m\alpha p_0) / 2 = \\ &= (2p_0 + 2s\alpha p_0) / 2 = (1 + s\alpha)p_0 = \\ &= \frac{1 + s\alpha}{1 + 2 \sum_{r=1}^{2s} A_{2s}^r (\alpha/2)^r}. \end{aligned}$$

Покажем справедливость доказываемого неравенства $\bar{\bar{\pi}} < \bar{\pi}$. Подставляя в него предыдущие явные выражения и преобразовывая их, получим следующие его равноценные виды:

$$\begin{aligned} \frac{1 + s\alpha}{1 + 2 \sum_{r=1}^{2s} A_{2s}^r (\alpha/2)^r} &< \frac{1}{\sum_{r=0}^s A_s^r \alpha^r}; \\ (1 + s\alpha) \sum_{r=0}^s A_s^r \alpha^r &< 1 + 2 \sum_{r=1}^{2s} A_{2s}^r (\alpha/2)^r. \quad (8) \end{aligned}$$

В левой и правой частях неравенства (8) стоят многочлены степени, соответственно $s+1$ и $2s$ относительно α ($\alpha > 0$). Покажем выполнение следующего достаточного условия его справедливости: коэффициент при любой степени α (т. е. при $\alpha^k, k = 0: s+1$) у многочлена в левой части неравенства не больше коэффициента при той же степени α у много-

члена в правой части неравенства (строгое неравенство (8) тогда будет обеспечено наличием дополнительных положительных слагаемых у многочлена более высокой степени в правой его части). Все три целесообразных случая для k , соответствующие достаточно очевидные формулы для коэффициентов обоих многочленов и соотношения между этими коэффициентами представлены в табл. 3.

Таблица 3

| Случай | k | Вид и соотношение коэффициентов многочленов в неравенстве (8) |
|--------|---------|---|
| 1 | 0 | $1 = 1$ |
| 2 | $1 : s$ | $A_s^k + sA_s^{k-1} \leq A_{2s}^k / 2^{k-1}$ |
| 3 | $s + 1$ | $sA_s^s \leq A_{2s}^{s+1} / 2^s$ |

В случае 1 указанное равенство очевидно выполняется: свободные члены обоих многочленов одинаковы и равны по единице.

В случае 2 преобразуем левую и правую части фигурирующего в нем неравенства:

$$A_s^k + sA_s^{k-1} = A_s^{k-1}(s - k + 1) + sA_s^{k-1} = (2s - k + 1)A_s^{k-1};$$

$$A_{2s}^k / 2^{k-1} = A_{2s}^{k-1}(2s - k + 1) / 2^{k-1}.$$

После сокращения обеих частей на общий множитель $2s - k + 1$ неравенство примет вид $2^{k-1}A_s^{k-1} \leq A_{2s}^{k-1}$ или, в другой записи, $\prod_{i=0}^{k-2} 2(s-i) \leq \prod_{i=0}^{k-2} (2s-i)$, которое является уже очевидным (сомножители произведения в левой части неравенства не превосходят сомножителей в правой его части).

В случае 3 после сокращения обеих частей фигурирующего в нем неравенства на общий множитель s оно примет вид $2^s A_s^s \leq A_{2s}^s$ или, в другой записи, $\prod_{i=0}^{s-1} 2(s-i) \leq \prod_{i=0}^{s-1} (2s-i)$, которое является уже очевидным (сомножители произведения в левой части неравенства не превосходят сомножителей в правой его части).

б) Выразим коэффициент простоя объекта в очереди или в СО (формулы (4) и (5) для $\pi_{оч}$, $\pi_{СО}$) через коэффициент простоя линии (π):

$$\pi_{оч} = 1 - \frac{(1 + \alpha^{-1})(1 - E\xi' / n)}{m / n} = 1 - \frac{(1 + \alpha^{-1})(1 - \pi)}{m / n};$$

$$\pi_{СО} = 1 - \frac{1 - E\xi' / n}{\alpha m / n} = 1 - \frac{1 - \pi}{\alpha m / n}.$$

Так как в рассматриваемом случае отношение m/n является одинаковым для обоих вариантов, то подставляя его значение s в эти формулы, получим следующий их вид для обоих вариантов:

$$\bar{\pi}_{оч} = 1 - \frac{(1 + \alpha^{-1})(1 - \bar{\pi})}{s},$$

$$\bar{\pi}_{оч} = 1 - \frac{(1 + \alpha^{-1})(1 - \bar{\pi})}{s};$$

$$\bar{\pi}_{СО} = 1 - \frac{1 - \bar{\pi}}{s\alpha}, \quad \bar{\pi}_{СО} = 1 - \frac{1 - \bar{\pi}}{s\alpha}.$$

Отсюда и видна справедливость доказываемых неравенств: $\bar{\pi}_{оч} < \bar{\pi}_{оч}$, $\bar{\pi}_{СО} < \bar{\pi}_{СО}$, ибо, как показано в п. а), $\bar{\pi} < \pi$.

3. Покажем, что для получившейся в п. 2 бригады (СО с параметрами, $n = 2, m = 2s$) целесообразно ее аналогичное укрупнение (присоединение к ней СО с параметрами $n = 1, m = s$), т. е. целесообразно объединить в одну не только две (это показано в п. 2), но и три тождественных СО с параметрами $n = 1, m = s$. Именно покажем, что для СО с параметрами $n = 3, m = 3s$ все три коэффициента простоя — линии, объекта в очереди или в СО — меньше, чем для СО с параметрами $n = 2, m = 2s$ (а следовательно, меньше, с учетом результата в предыдущем п. 2, чем для СО с параметрами $n = 1, m = s$). Соответственно в первой и второй (укрупненной) СО для коэффициентов простоя будем использовать обозначения с одной и двумя чертами сверху.

Для коэффициента простоя линии $\bar{\pi}$ выше уже было получено выражение, см. формулу (7). Для коэффициента простоя линии $\bar{\pi}$, используя формулу (2), выражения p_1

и p_2 через p_0 и выражение для p_0 в случае $n = 3$, имеем следующую цепочку равенств:

$$\begin{aligned} \bar{\pi} &= \frac{E\xi'_s}{3} = \frac{\sum_{k=0}^{n-1} (n-k) p_k}{3} = \frac{3p_0 + 2p_1 + p_2}{3} = \\ &= \frac{3p_0 + 2m\alpha p_0 + m\alpha(m-1)2^{-1}\alpha p_0}{3} = \\ &= \frac{3 + 6s\alpha + 3s(3s-1)2^{-1}\alpha^2}{3} p_0 = \\ &= \frac{2 + 4s\alpha + s(3s-1)\alpha^2}{2} p_0 = \\ &= \frac{2 + 4s\alpha + s(3s-1)\alpha^2}{2 \left(1 + 3s\alpha + 9/2 \sum_{r=2}^{3s} A_{3s}^r (\alpha/3)^r \right)} = \\ &= \frac{2 + 4s\alpha + s(3s-1)\alpha^2}{2 + 6s\alpha + 9 \sum_{r=2}^{3s} A_{3s}^r (\alpha/3)^r}. \end{aligned}$$

Покажем справедливость доказываемого неравенства $\bar{\pi} = \pi$. Подставляя в него предыдущие явные выражения и преобразовывая их, получим следующие его равноценные виды:

$$\begin{aligned} \frac{2 + 4s\alpha + s(3s-1)\alpha^2}{2 + 6s\alpha + 9 \sum_{r=2}^{3s} A_{3s}^r (\alpha/3)^r} &< \frac{1 + s\alpha}{1 + 2 \sum_{r=1}^{2s} A_{2s}^r (\alpha/2)^r}; \\ \left[2 + 4s\alpha + s(3s-1)\alpha^2 \right] \left[1 + 2 \sum_{r=1}^{2s} A_{2s}^r (\alpha/2)^r \right] &< \\ < \left[2 + 6s\alpha + 9 \sum_{r=2}^{3s} A_{3s}^r (\alpha/3)^r \right]. \end{aligned} \quad (9)$$

В левой и правой частях неравенства (9) стоят многочлены степени, соответственно

$2s + 2$ и $3s + 1$ относительно α ($\alpha > 0$). Покажем выполнение следующего достаточного условия его справедливости: коэффициент при любой степени α (т. е. при α^k , $k = 0: 2s + 2$) у многочлена в левой части неравенства не больше (а при некоторых степенях строго меньше) коэффициента при той же степени α у многочлена в правой части неравенства (строгое неравенство (9) будет обеспечено также наличием при $s > 1$ дополнительных положительных слагаемых у многочлена более высокой степени в правой его части). Все шесть целесообразных случаев для k , соответствующие достаточно очевидные формулы для коэффициентов обоих многочленов и соотношения между этими коэффициентами представлены в табл. 4.

В случае 1 указанное равенство очевидно выполняется: свободные члены обоих многочленов одинаковы (равны 2).

В случае 2 коэффициенты тоже одинаковы (равны $8s$).

В случае 3 указанное равенство выполняется (оба коэффициента равны $3s(5s - 1)$).

В случае 4 преобразовываем доказываемое неравенство:

$$\begin{aligned} \frac{A_{2s}^{k-2}}{2^{k-2}} [(2s-k+2)(2s-k+1) + \\ + 4s(2s-k+2) + 2s(3s-1)] &\leq \\ \leq \frac{A_{3s-1}^{k-2}}{3^{k-2}} [3s(3s-k+1) + 9s^2]; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3^{k-2} A_{2s}^{k-2} (18s^2 - 8sk + 12s + k^2 - 3k + 2) &\leq \\ \leq 2^{k-2} A_{3s-1}^{k-2} 3s(6s-k+1). \end{aligned}$$

Таблица 4

| Случай | k | Вид и соотношение коэффициентов многочленов в неравенстве (9) |
|--------|----------|--|
| 1 | 0 | $2 = 2$ |
| 2 | 1 | $2A_{2s}^1 + 4s = 6s + 2s$ |
| 3 | 2 | $A_{2s}^2 + 4sA_{2s}^1 + s(3s-1) = A_{3s}^2 + 6s^2$ |
| 4 | $3 : 2s$ | $\frac{A_{2s}^k}{2^{k-2}} + 4s \frac{A_{2s}^{k-1}}{2^{k-2}} + s(3s-1) \frac{A_{2s}^{k-2}}{2^{k-3}} \leq \frac{A_{3s}^k}{3^{k-2}} + s \frac{A_{3s}^{k-1}}{3^{k-3}}$ |
| 5 | $2s + 1$ | $4sA_{2s}^{2s} / 2^{2s-1} + s(3s-1)A_{2s}^{2s-1} / 2^{2s-2} \leq A_{3s}^{2s+1} / 3^{2s-1} + sA_{3s}^{2s} / 3^{2s-2}$ |
| 6 | $2s + 2$ | $s(3s-1)A_{2s}^{2s} / 2^{2s-1} \leq A_{3s}^{2s+2} / 3^{2s} + sA_{3s}^{2s+1} / 3^{2s-1}$ |

Делим на $6s$:

$$3^{k-3} A_{2s-1}^{k-3} (18s^2 - 8sk + 12s + k^2 - 3k + 2) \leq (10) \\ \leq 2^{k-3} A_{3s-2}^{k-3} (3s-1)(6s-k+1).$$

При $k = 3$ неравенство (10) выполняется, ибо оно превращается в равенство: обе его части равны $2(3s-1)^2$.

При $k = 4$ неравенство (10) принимает вид

$$3(2s-1)2(9s^2 - 10s + 3) \leq \\ \leq 2(3s-2)(3s-1)3(2s-1)$$

или, после сокращения, $9s^2 - 10s + 3 \leq 9s^2 - 5s + 2$, т. е. $5s \geq 1$, которое, как и (10), выполняется даже как строгое, ибо $s \geq 1$.

При $k \geq 5$ запишем неравенство (10) в виде

$$3(2s-1)3^{k-4} A_{2s-2}^{k-4} (18s^2 - 8sk + 12s + k^2 - 3k + 2) \leq \\ \leq 2(3s-1)2^{k-4} A_{3s-3}^{k-4} (3s-2)(6s-k+1).$$

Левую и правую части этого неравенства будем рассматривать как произведение трех сгруппированных сомножителей (см. ниже) и докажем неравенство между соответствующими (по порядку в произведении) сомножителями, что очевидно достаточно для доказательства справедливости доказываемого неравенства.

Для первой пары сомножителей имеем очевидное неравенство

$$3(2s-1) < 2(3s-1).$$

Для второй пары имеем неравенство $3^{k-4} A_{2s-2}^{k-4} \leq 2^{k-4} A_{3s-3}^{k-4}$, т. е. неравенство

$$\prod_{i=2}^{k-3} 3(2s-i) \leq \prod_{i=2}^{k-3} 2(3s-1-i),$$

которое выполняется, ибо для сомножителей фигурирующих в нем произведений выполняется неравенство $3(2s-i) \leq 2(3s-1-i)$ ввиду выполнения условия $i \geq 2$.

Для оставшихся сомножителей покажем выполнение для рассматриваемых значений k ($k \in [5, 2s]$) неравенства

$$18s^2 - 8sk + 12s + k^2 - 3k + 2 < \\ < (3s-2)(6s-k+1),$$

т. е., после преобразования, неравенства $k^2 - 5(s+1)k + 21s + 4 < 0$.

Так как квадратный трехчлен в левой части этого неравенства имеет положительный дискриминант ($D = 25(s+1)^2 - 84s - 16 = 25s^2 - 34s + 9 = (25s-9)(s-1) > 0$ при $s > 1$), то он имеет два вещественных корня k_1 и k_2 и, следовательно, принимает отрицательные значения при $k \in (k_1, k_2)$. Проверим: $[5, 2s] \in [k_1, k_2]$, что является очевидно достаточным для выполнения доказываемого неравенства.

$$k_1 = \frac{5(s+1) - \sqrt{(25s-9)(s-1)}}{2} < \\ < \frac{5(s+1) - \sqrt{25(s-1)^2}}{2} = 5;$$

$$k_2 = \frac{5(s+1) + \sqrt{(25s-9)(s-1)}}{2} > 2s.$$

В случае 5 преобразовываем доказываемое неравенство:

$$\frac{s(3s+1)(2s)!}{2^{2s-2}} \leq \frac{4s A_{3s}^{2s}}{3^{2s-1}}; \\ 3^{2s-1} (3s+1)(2s)! \leq 2^{2s} A_{3s}^{2s}; \\ 3(3s+1)9^{s-1} s! \leq 4^s A_{3s}^s. \quad (11)$$

При $s = 1$ неравенство (11) выполняется как равенство: обе его части равны 12.

При $s = 2$ неравенство (11) реализуется как строгое: $378 < 480$.

При $s \geq 3$ запишем неравенство (11) в виде (после сокращения на 6):

$$9(3s+1) \prod_{i=1}^{s-2} 9(i+2) < 8s(3s-1) \prod_{i=1}^{s-2} 4(2s+i).$$

Левую и правую части этого неравенства будем рассматривать как произведение двух сгруппированных сомножителей (см. ниже) и докажем неравенство между соответствующими (по порядку в произведении) сомножителями, что очевидно достаточно для доказательства справедливости доказываемого неравенства.

Для первой пары сомножителей покажем выполнение для рассматриваемых значений s ($s \geq 3$) неравенства $9(3s+1) < 8s(3s-1)$, т. е., после преобразования, неравенства $24s^2 - 35s - 9 > 0$.

Так как квадратный трехчлен в левой части этого неравенства имеет положительный дискриминант ($D = 2089$), он имеет два вещественных корня s_1 и s_2 ($s_1 > s_2$, $s_1 = (35 + \sqrt{2089}) / 48 \approx 5/3$) и принимает положительные значения даже при $s > s_1$, а следовательно, и при $s \geq 3$.

Для второй пары сомножителей докажем неравенство $\prod_{i=1}^{s-2} 9(i+2) < \prod_{i=1}^{s-2} 4(2s+i)$. Для этого

покажем выполнение следующего достаточного условия: для сомножителей фигурирующих в нем произведений выполняется неравенство $9(i+2) < 4(2s+i)$, т. е. неравенство $5i + 18 < 8s$:

$$5i + 18 \leq 5(s-2) + 18 = 5s + 8 < 8s.$$

В этой цепочке первое неравенство — не строгое, имеет место, ибо $i \leq s-2$, а последнее — строгое, т. е. неравенство $3s > 8$, ввиду выполнения неравенства $s \geq 3$.

В случае б запишем правую часть доказываемого неравенства в виде $(4s-1)A_{3s}^{2s+1}$ и преобразуем получившееся неравенство:

$$s(3s-1)3^{2s}(2s)! \leq (4s-1)2^{2s-1}A_{3s}^{2s+1}.$$

Разложим на следующие множители обе его части:

$$\begin{aligned} & s(3s-1)3 \cdot 3^{2s-1}2sA_{2s-1}^{s-1}s! \leq \\ & \leq (4s-1)2 \cdot 2^{2s-2}s3s(3s-1)A_{3s-2}^{s-1}A_{2s-1}^{s-1}. \end{aligned}$$

Сократив обе части этого неравенства на величину $6s^2(3s-1)A_{2s-1}^{s-1}$, получим неравенство:

$$3 \cdot 9^{s-1}s! \leq (4s-1)4^{s-1}A_{3s-2}^{s-1}. \quad (12)$$

При $s = 1$ неравенство (12) выполняется как равенство: обе его части равны 3.

При $s = 2$ неравенство (12) реализуется как строгое: $54 < 112$.

В случае $s \geq 3$ запишем неравенство (12) в виде

$$3 \prod_{i=0}^{s-2} 9(i+2) < (4s-1) \prod_{i=0}^{s-2} 4(2s+i).$$

Левую и правую части этого неравенства будем рассматривать как произведение двух сгруппированных сомножителей (см. ниже) и докажем неравенство между соответствующими (по порядку в произведении) сомножителями, что очевидно достаточно для доказательства справедливости доказываемого неравенства.

Для первой пары сомножителей имеем: $3 < 4s-1$, ибо $s > 1$.

Для второй пары сомножителей докажем неравенство

$$\prod_{i=0}^{s-2} 9(i+2) < \prod_{i=0}^{s-2} 4(2s+i).$$

Для этого покажем выполнение следующего достаточного условия: для сомножителей фигурирующих в нем произведений выполняется неравенство $9(i+2) < 4(2s+i)$, т. е. неравенство $5i + 18 < 8s$:

$$5i + 18 \leq 5(s-2) + 18 = 5s + 8 < 8s.$$

В этой цепочке первое неравенство — не строгое, имеет место, ибо $i \leq s-2$, а последнее — строгое, т. е. неравенство $3s > 8$, ввиду выполнения неравенства $s \geq 3$.

Так как в рассматриваемом случае отношение m/n является одинаковым для обоих вариантов (как и в рассмотренном п. 2), то уменьшение коэффициентов простоя объекта в очереди или в СО при сравнении двух рассматриваемых вариантов СО ($\bar{\pi}_{оч} < \bar{\pi}_{оч}$, $\bar{\pi}_{со} < \pi_{со}$), как показано в п. 2,б, является следствием уменьшения коэффициентов простоя линии ($\bar{\pi} < \bar{\pi}$).

В заключение отметим, что здесь рассмотрены только те показатели эффективности СО четырех указанных типов, для которых удалось найти короткое и простое доказательство их монотонности. Совсем не изученными в рассматриваемом случае остаются системы с ограниченной очередью (т. е. такие, в которых вызов, заставший все линии занятыми, ставится в очередь, если только ее длина меньше определенной величины). Для них

рассматриваются те же шесть показателей эффективности, что и для СО с ожиданием, но рассчитываемые, естественно, по своим (более сложным и громоздким) формулам. Вопрос об их монотонности остается открытым.

Отметим, что для некоторых показателей монотонность является интуитивно ясной, но доказать ее пока не удалось и, следовательно, они остаются лишь «подозрительными на монотонность».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Хинчин, А.Я.** Работы по математической ТМО [Текст] / А.Я. Хинчин. Изд. 2-е. М.: Изд-во УРСС, 2004.
2. **Гнеденко, Б.В.** Введение в ТМО [Текст] / Б.В. Гнеденко, И.Н. Коваленко и др. Изд. 3-е. М.: Ком. Книга, 2005.
3. **Ивницкий, В.А.** Теория сетей массового обслуживания [Текст] / В.А. Ивницкий. М.: Физматлит, 2004.
4. **Бендерская, Е.Н.** Моделирование систем с использованием ТМО [Текст]: учеб. пособие / Е.Н. Бендерская, Д.Н. Колесников и др. СПб.: СПбПУ, 2003.
5. **Тютюкин, В.К.** Установление монотонности показателей эффективности для нахождения оптимального числа линий в системах массового обслуживания [Текст] / В.К. Тютюкин // Математика, экономика, менеджмент: 100 лет со дня рождения Л.В. Канторовича : матер. Междунар. науч. конф. СПб., 2012. С. 174–175.
6. **Тютюкин, В.К.** Монотонные показатели эффективности систем массового обслуживания [Текст] / В.К. Тютюкин // Информационных аспекты экономики : матер. науч.-практ. конф. СПб., 2012. С. 79–82.

REFERENCES

1. **Khinchin A.Ia.** Raboty po matematicheskoi TMO. Izd. 2-e. M.: Izd-vo URSS, 2004. (rus)
2. **Gnedenko B.V., Kovalenko I.N. i dr.** Vvedenie v TMO. Izd. 3-e. M.: Kom. Kniga, 2005. (rus)
3. **Ivniĭskii V.A.** Teoriia setei massovogo obsluzhivaniia. M.: Fizmatlit, 2004. (rus)
4. **Benderskaia E.N., Kolesnikov D.N. i dr.** Modelirovanie sistem s ispol'zovaniem TMO : ucheb. posobie. SPb.: SPbPU, 2003. (rus)
5. **Tiutiukin V.K.** Ustanovlenie monotonnosti pokazatelei effektivnosti dlia nakhozheniia optimal'nogo chisla linii v sistemakh massovogo obsluzhivaniia. Matematika, ekonomika, menedzhment: 100 let so dnia rozhdeniia L.V. Kantorovicha : mater. Mezhdunar. nauch. konf.. SPb., 2012. S. 174–175. (rus)
6. **Tiutiukin V.K.** Monotonnye pokazateli effektivnosti sistem massovogo obsluzhivaniia. Informatsionnykh aspekty ekonomiki : mater. nauch.-prakt. konf. SPb., 2012. S. 79–82. (rus)

ТЮТЮКИН Виктор Константинович — профессор кафедры «Экономическая кибернетика» Санкт-Петербургского государственного университета, доктор экономических наук, профессор.
191123, ул. Чайковского, д. 62, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: vktutukin@mail.ru

TUTUKIN Viktor K. — St. Petersburg State University.
191123, Chaikovskogo str. 62, St. Petersburg, Russia. E-mail: VKTutukin@mail.ru

Научное издание

**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ВЕДОМОСТИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА.
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

ST. PETERSBURG STATE POLYTECHNICAL UNIVERSITY JOURNAL. ECONOMICS

№ 4 (175) 2013

Учредитель – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет»

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-52146 от 11 декабря 2012 г.

Р е д а к ц и я

д-р экон. наук, профессор *В.В. Глухов* – председатель редколлегии,
д-р экон. наук, профессор *А.В. Бабкин* – зам. председателя редколлегии,
д-р экон. наук, профессор *Г.Ю. Силкина* – ответственный секретарь,
Н.А. Теплякова – редактор,
А.А. Родионова – технический секретарь

Телефон редакции 8(812)297-18-21

E-mail: economy@spbstu.ru

Компьютерная верстка *Е.А. Корнуковой*

Директор Издательства Политехнического университета – А.В. Иванов

Лицензия ЛР № 020593 от 07.08.1997 г.

Подписано в печать 27.08.2013. Формат 60×84 1/8. Бум. тип. № 1.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 19,25. Уч.-изд. л. 19,25. Тираж 1000. Заказ

Санкт-Петербургский государственный политехнический университет.
Издательство Политехнического университета,
член Издательско-полиграфической ассоциации университетов России.
Адрес университета и издательства: 195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29.

УСЛОВИЯ ПУБЛИКАЦИИ СТАТЕЙ

в журнале «Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки»

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Журнал «Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки» является периодическим печатным научным рецензируемым изданием. Зарегистрировано Федеральной службой по надзору в сфере информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-52146 от 11.12.2012 г. С 2008 года выпускался в составе сериального периодического издания «Научно-технические ведомости СПбГПУ» (ISSN 1994-2354).

Издание с 2002 года входит в Перечень ведущих научных рецензируемых журналов и изданий (перечень ВАК) и принимает для печати материалы научных исследований, а также статьи для опубликования основных результатов диссертаций на соискание ученой степени доктора наук и кандидата наук по следующим основным научным направлениям: Менеджмент, Макроэкономика, Мировая экономика, Региональная экономика, Экономика и менеджмент предприятия, Маркетинг, Финансы, Бухгалтерский учет, Налогообложение, Управление инновациями и др. Научные направления журнала учитываются ВАК Минобрнауки РФ при защите докторских и кандидатских диссертаций в соответствии с Номенклатурой специальностей научных работников.

Сведения о публикации представлены в Реферативном журнале ВИНТИ РАН, в международной справочной системе «Ulrich's Periodical Directory».

Периодичность выхода журнала – шесть номеров в год.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Требования к оформлению статей

1. Объем статей докторов наук, профессоров, докторантов, соискателей ученой степени доктора наук 12–20 с. формата А4. Количество рисунков – не более пяти, таблиц – четырех, литературных источников – 15.

2. Объем статей преподавателей, сотрудников, аспирантов, соискателей ученой степени кандидата наук 8–15 с. формата А4, объем статей аспирантов 8 с. формата А4. Количество рисунков – не более четырех, таблиц – трех, литературных источников – десяти.

3. Авторы должны придерживаться следующей обобщенной структуры статьи: вводная часть 0,5–1 с. (актуальность, существующие проблемы); основная часть (постановка и описание задачи, изложение и суть основных результатов); заключительная часть 0,5–1 с. (выводы, предложения); список литературы, оформленный по ГОСТ 7.1–2003.

4. Число авторов статьи не должно превышать трех.

5. Набор текста осуществляется в редакторе MS Word, формулы – в редакторе MS Equation или MythType. Таблицы набираются в том же формате, что и основной текст.

Шрифт: гарнитура Times New Roman, размер шрифта – 14 п. Таблицы большого размера могут быть набраны 12 кеглем. Поля: слева – 3 см, сверху и снизу – 2,5 см, справа – 2 см. Текст без переносов. Межстрочный интервал – 2. Текст выравнивается по ширине полосы. Абзацный отступ 1 см.

6. Рисунки, таблицы, фотографии размещаются по тексту статьи.

Требования к представляемым материалам

Для опубликования статьи в журнале «Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного университета. Экономические науки» вместе с материалами статьи должны быть представлены:

- аннотация на русском и английском языках;
- ключевые слова (пять-семь) на русском и английском языках;
- сведения об авторах на русском и английском языках;
- заявка автора;
- для статей аспирантов или соискателей ученой степени кандидата наук – заверенная в отделе кадров рекомендация научного руководителя, отражающая актуальность, значимость, ценность и новизну полученных результатов. В качестве выводов необходимо указать, что статья может быть рекомендована для опубликования в журнале «НТВ СПбГПУ», Научный руководитель несет ответственность за содержание статьи, достоверность представленных материалов.

При необходимости редколлегия может потребовать представления акта экспертизы, о чем она сообщает автору (авторам).

С авторами статей заключается издательский лицензионный договор.

Представление всех материалов осуществляется через Электронную редакцию.

Рассмотрение материалов

Представленные материалы (см. требования) первоначально рассматриваются редакционной коллегией и передаются для рецензирования. После одобрения материалов, согласования различных вопросов с автором (при необходимости) редакционная коллегия сообщает автору решение об опубликовании статьи или направляет автору мотивированный отказ.

При отклонении материалов из-за нарушения сроков подачи, требований по оформлению или как не отвечающих тематике журнала материалы не публикуются и не возвращаются.

Редакционная коллегия не вступает в дискуссию с авторами отклоненных материалов.

Публикация материалов аспирантов очной бюджетной формы обучения осуществляется бесплатно в соответствии с очередностью.

При поступлении в редакцию значительного количества статей их прием в очередной номер может закончиться **ДОСРОЧНО**.

Более подробная информация размещена на сайте: ntv.spbstu.ru

Для получения справочной информации обращайтесь в редакцию:

8(812)297-18-21 с 10⁰⁰ до 18⁰⁰ Анна Андреевна,
или по e-mail: economy@spbstu.ru