

Том 12, № 1 – 2019

ЭКОНОМИКА в ПРОМЫШЛЕННОСТИ



Ежеквартальный научно-производственный журнал, выходит с 2008 года
2019, Т. 12, № 1(41) – Январь – Март

Учредители:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
Акционерное общество «Объединенная металлургическая компания»

Главный редактор: **В.Л. Квинт** – академик, иностранный член РАН,
д-р экон. наук, профессор, заслуженный работник высшей школы РФ,
МГУ имени М.В. Ломоносова, г. Москва

Зам. главного редактора: **Г.А. Молчанов** – директор института ЭУПП, НИТУ «МИСиС», г. Москва

Ответственный секретарь: **А.Б. Крельберг** – канд. техн. наук, старший научный сотрудник,
НИТУ «МИСиС», г. Москва

Редакционная коллегия

А.Р. Бахтизин – член-корр. РАН, д-р экон. наук,
проф., ЦЭМИ РАН, г. Москва
Я. Блакут – AGH Научно-технический университет
(Республика Польша)
И. Вознакова – Высшая Школа Баньска
(Республика Чехия)
А.Г. Воробьев – д-р экон. наук, проф.,
ИД «Руда и металлы», г. Москва
А.В. Дуб – д-р техн. наук, проф., лауреат премии
Правительства РФ в области науки и техники,
лауреат премии Президиума РАН им. П.П. Аносова,
лауреат Государственной премии РФ в области науки
и технологий, генеральный директор
АО «Наука и инновации», г. Москва
Н.Р. Кельчевская – д-р экон. наук, проф.,
заслуженный работник высшей школы РФ,
УФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина,
г. Екатеринбург
Ю.Ю. Костюхин – канд. экон. наук, проф.,
НИТУ «МИСиС», г. Москва
И. Ланге – Калифорнийский государственный
университет (США)
В.Н. Лившиц – д-р экон. наук, проф., заслуженный
деятель науки и техники РСФСР, ФИЦ
«Информатика и управление» РАН, г. Москва
В.Л. Макаров – академик РАН, д-р физ.-мат. наук,
проф., ЦЭМИ РАН, г. Москва
М. Миритеску – Университет сельскохозяйственных
наук и ветеринарии (Республика Румыния)
С.Н. Митяков – д-р физ.-мат. наук, проф.,
НГТУ им. Р.Е. Алексеева, г. Нижний Новгород

В.С. Мкртчян – Интернет университет управления
и информационных технологий (Австралия)
А.В. Мясков – д-р экон. наук, проф., директор
Горного института, НИТУ «МИСиС», г. Москва
И.В. Новикова – д-р экон. наук, доцент,
МГУ имени М.В. Ломоносова, г. Москва
В.Е. Пятецкий – д-р техн. наук, проф.,
НИТУ «МИСиС», г. Москва
Ю.Н. Райков – д-р экон. наук, проф.,
ОАО «Институт Цветметобработка», г. Москва
Я. Сас – Краковская горно-металлургическая
академия (Республика Польша)
А.М. Седых – канд. экон. наук, АО «ОМК», г. Москва
Е.Ю. Сидорова – д-р экон. наук, проф.,
НИТУ «МИСиС», г. Москва
Ю.Дж. Уграс – д-р экон. наук, проф.,
Университет Ла Салль (США)
М.Н. Узиков – д-р экон. наук, проф.,
Институт народнохозяйственного прогнозирования
РАН, г. Москва
Р. Хаусвалд – проф., Американский университет
в Вашингтоне (США)
А.А. Черникова – д-р экон. наук, проф.,
ректор НИТУ «МИСиС», г. Москва
М. Хиноу – Левенский Католический университет
(Бельгия)
Ю.И. Шхиянц – АО «ОМК», г. Москва
О.В. Юзов – д-р техн. наук, заслуженный деятель
науки РФ, почетный металлург, почетный работник
высшего профессионального образования России,
АО «ОМК», г. Москва

Научный редактор: С.Ю. Черников

Компьютерная верстка, оформление обложки: А.Л. Бабабекова
Технический редактор: А.А. Космынина

119049, Москва, Ленинский просп., д. 4, НИТУ «МИСиС»
Тел./Факс: 8 (495) 638-4531, e-mail: ecoprom@misis.ru, ecoprom.misis@mail.ru
Подписано в печать 26.03.2019, формат 60×90 1/8.
Бумага офсетная. Печать офсетная. Печ. л. 16,5. Заказ № 9034
Отпечатано в типографии Издательского Дома МИСиС, 119049, Москва, Ленинский просп., д. 4
© НИТУ «МИСиС», 2019

Журнал включен в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть
опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук»
Журнал включен в Реферативный Журнал ВИНТИ.
Подписной индекс в каталоге «Пресса России» – 82377

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере массовых коммуникаций,
связи и охраны культурного наследия.
Рег. № ПИ № ФС77-41503 от 30.06.2010, перв. регистр. 09.07.2008 № ПИ № ФС77-32327.

СОДЕРЖАНИЕ

Теория и практика стратегирования

Мирзиёева С.Ш.

Обоснование стратегической приоритетности отраслей в структуре экономики Узбекистана 4

Кудряшова К.Л.

Стратегический анализ тенденций мирового рыбопромышленного комплекса 18

Экономика знаний

Лившиц В.Н., Миронова И.А., Швецов А.Н.

Оценка эффективности инвестиционных проектов в различных условиях 29

Беилин И.Л., Хоменко В.В.

Цифровая экономика в оценке инвестиционной привлекательности инновационных предприятий, основанных на результатах собственных научно-технических исследований в области нефтегазохимии 44

Финансовый менеджмент

Ларионова И.А., Рожков И.М., Костюхин Ю.Ю., Жагловская А.В., Морозова М.Е., Черноволенко С.Е.

Формирование оценочного вектора для диагностики экономической ситуации на предприятии 56

Костюхин Ю.Ю.

Методологические положения построения моделей развития промышленного предприятия 69

Vazhenov T., Fantazzini D.

Forecasting Realized Volatility of Russian stocks using Google Trends and Implied Volatility

(*Баженов Т.И., Фантаццини Д.* Прогнозирование реализованной волатильности котированных российских акций с помощью инструмента Google Trends и имплицитной волатильности) 79

Экономика предприятий

Шаркова А.В.

Диагностика результатов производственно-сбытовой деятельности организаций 89

Алпеева Е.А., Волкова И.И.

Использование нечетких когнитивных карт при разработке экспериментальной модели автоматизации производственного учета материальных потоков 97

Индустриальный менеджмент

Белецкий А.А.

Анализ мирового рынка сурими, а также ресурсные ограничения производства в России 107

Управление трудовыми ресурсами

Фаттахов Р.В., Низамутдинов М.М., Орешников В.В.

Тенденции и факторы формирования пространственной мобильности населения в регионах Российской Федерации 120

Список авторов 132

Рецензенты 132

Ekonomika v promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics. 2019, vol. 12, no. 1

Quarterly research and production journal. Out from 2008.

Founders: National University of Science and Technology MISiS;

Closed Joint Stock Company «United Metallurgical Company»

Editor-in-Chief: Vladimir L. Kvint – Academician, Foreign Member of the Russian Academy of Sciences, Dr. Sci. (Econ.), Professor, Honored Worker of Higher School of the Russian Federation, Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Moscow, Russia

Deputy of the Editor-in-Chief: Gennady A. Molchanov – Director Institute of Economics and Management Industry, NUST «MISiS», Moscow, Russia

Executive Editor: Alia B. Krel'berg – Cand. Sci. (Eng.), Senior Researcher, NUST «MISiS», Moscow, Russia

Editorial Board

Al'bert R. Bakhtizin – Corresponding Member RAS, Dr. Sci. (Econ.), Professor, Moscow, Russia;

Jan Blachut – AGH University of Science and Technology, Krakow, Poland;

Alevtina A. Chernikova – Dr. Sci. (Econ.), Professor, NUST «MISiS», Moscow, Russia;

Alexei V. Dub – Dr. Sci. (Eng.), Professor, JSC «Nauka I Innovatsii», Moscow, Russia;

Robert Hauswald, Dr. Sci. (Econ.), Professor, American University, Washington, D.C. (USA)

Martin Hinoul – Catholic University of Leuven, Leuven, Belgium;

Natalia R. Kelchevskaya – Dr. Sci. (Econ.), Professor, Department of Business and Industrial Management, Ural Federal University named after the First President of Russia B. Yeltsin, Ekaterinburg, Russia;

Yuri Y Kostyukhin – Cand. Sci. (Econ.), Professor, Head of the Industrial Management, NUST «MISiS», Moscow, Russia;

Irene Lange – California State University, Fullerton, USA;

Veniamin N. Livchits – Dr. Sci. (Econ.), Professor, Honored Worker of Science and Technology of the RSFSR, FITS «Informatics and Management» RAS, Moscow, Russia;

Valeriy L. Makarov – Academician RAS, Dr. Sci. (Phys.-Math.), Professor, Moscow, Russia;

Mihai Miritescu – Director General, Saaten Union Romania SRL, Bucharest, Romania;

Sergey N. Mityakov – Dr. Sci. (Phys.-Math.), Professor, Institute of Economics and Management, Nizhny Novgorod State Technical University named after R.E. Alekseev, Nizhny Novgorod, Russia;

Vardan Mkrttchan – HHH University, Sydney, Australia;

Alexander V. Myaskov – Dr. Sci. (Econ.), Professor, Director of Mining Institute, NUST «MISiS», Moscow, Russia;

Irina V. Novikova – Dr. Sci. (Econ.), Associate Professor, Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Moscow, Russia;

Valery E. Pyatetsky – Dr. Sci. (Eng.), Professor, Head of the Business Informatics Chair, NUST «MISiS», Moscow, Russia;

Yuri N. Raikov – Dr. Sci. (Econ.), Professor, JSC «Institute

Tsvetmetobrabotka», Moscow, Russia;

Jan Sas – AGH University of Science and Technology, Krakow, Poland;

Anatoly M. Sedykh – Cand. Sci. (Econ.), JSC «United Metallurgical Company», Moscow, Russia;

Yuliya I. Shkhiyants – JSC «United Metallurgical Company», Moscow, Russia;

Elena Yu. Sidorova – Dr. Sci. (Econ.), Professor, NUST «MISiS», Moscow, Russia;

Usef J. Ugras – Dr. Sci. (Econ.), Professor, LaSalle University, USA;

Marat N. Uzyakov – Dr. Sci. (Econ.), Professor, Institute for Economic Forecasting of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia;

Alexander G. Vorobyov – Dr. Sci. (Econ.), Professor, Chief Editor of the Publishing House «Ore and Metals», Moscow, Russia;

Iyeta Voznakova – University of Ostrava, Ostrava, Czech Republic;

Oleg V Yuzov – Dr. Sci. (Eng.), Professor, JSC «United Metallurgical Company», Moscow, Russia.

Revision:

Responsible for content in English: G.I. Gaev

Mailing address: NUST «MISiS», 4 Leninsky Prospekt, Moscow 119049, Russia

Phone/Fax: +7(495) 638-45-31

E-mail: ecoprom@misis.ru, ecoprom.misis@mail.ru

CONTENTS

Theory and practice of strategy

S.Sh. Mirzieeva

Rationale for strategic prioritization of industries within the structure of Uzbekistan's economy 4

K.L. Kudryashova

Strategic analysis of trends in the global fishing industry 18

Knowledge economy

V.N. Livchits, I.A. Mironova, A.N. Shvetsov

Evaluating investment projects efficiency in various conditions. 29

I.L. Beilin, V.V. Khomenko

Digital economy in assessing the investment attractiveness of innovative enterprises based on the results of their own scientific and technical research in the field of petrochemical chemistry 44

Financial management

I.A. Larionova, I.M. Rozhkov, Yu.Yu. Kostyukhin, A.V. Zhaglovskaya, M.E. Morozova, S.E. Chernovolenko

Formation of the estimated vector for the diagnosis of the economic situation in the enterprise 56

Yu.Yu. Kostyukhin

Methodological provisions of building models of industrial enterprise development 69

T. Bazhenov, D. Fantazzini

Forecasting Realized Volatility of Russian stocks using Google Trends and Implied Volatility 79

Business economics

A.V. Sharkova

Diagnosis the results of production and marketing activities of organizations 89

E.A. Alpeeva, I.I. Volkova

The use of fuzzy cognitive maps in the development of an experimental model of automation of production accounting of material flows. 97

Industrial management

A.A. Beletskiy

Analysis of the world surimi market, as well as resource constraints of production in Russia 107

Human resources management

R.V. Fattakhov, M.M. Nizamutdinov, V.V. Oreshnikov

Trends and factors shaping the territorial mobility of the population in the regions of the Russian Federation. 120

The list of authors 132

Reviewers 132

Обоснование стратегической приоритетности отраслей в структуре экономики Узбекистана

© 2019 г. С.Ш. Мирзиёева

Академия государственного управления при Президенте Республики Узбекистан
100066, Республика Узбекистан, Ташкент, ул. Ислама Каримова, д. 45

Рассматриваются основные факторы обеспечения конкурентоспособности и стабильного развития приоритетных отраслей национальной экономики Узбекистана. В частности, исследованы вопросы обоснования приоритетности отраслей в структуре национальной экономики, совершенствования механизмов привлечения в них прямых иностранных инвестиций. Автор приходит к выводу, что основной стратегической целью промышленного развития Узбекистана должно являться не только достижение высоких темпов роста в данном секторе экономики, но и реализация комплекса мер по развитию прежде всего приоритетных отраслей путем рационального использования богатого потенциала природных ресурсов страны, формирования его современной структуры, а также повышению конкурентоспособности обрабатывающей промышленности страны на внешних рынках.

Ключевые слова: стратегия, стратегические приоритеты, конкурентоспособность, обрабатывающая промышленность, внешняя торговля, прямые иностранные инвестиции, эффективность, инвестиционная емкость, Узбекистан

Введение

В данной статье стратегия понимается как интегрированная модель обоснования приоритетов и целей долгосрочного развития и последующих действий, предназначенных для достижения обоснованных ориентиров – идеального конечного результата, планируемого с учетом влияния различных факторов на перспективы долговременного развития. В анализе интересов и приоритетов стратегического экономического и социального развития Узбекистана используется методология Центра стратегических исследований Московского государственного университета, разработанная под руководством академика В.Л. Квинта.

На практике разработка стратегии осуществляется в разных направлениях и уровнях с учетом специфики заданных целевых и временных ориентиров. Стратегия развития приоритетных отраслей экономики имеет свои особенности. Определение приоритетных отраслей национальной экономики и их стратегическое развитие относятся к важным вопросам настоящего этапа развития Республики Узбекистан.

В свою очередь, одной из важных задач, поставленных в центр внимания проводимых в стране рыночных реформ в рамках активно реализуемой Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017–2021 гг., является модернизация страны, углубление структурных преобразований в экономике, повышение ее конку-

рентоспособности за счет инновационного развития отраслей. Среди этих задач: «... увеличение доли промышленности в структуре национальной экономики, опережающее развитие высокотехнологичных промышленных и обрабатывающих отраслей, дальнейшая модернизация и диверсификация промышленности, обеспечение комплексного и эффективного использования промышленного потенциала каждого региона, создание новых промышленных предприятий и малых индустриальных зон» [1].

Решение этих задач предполагает разработку и реализацию стратегии развития приоритетных отраслей экономики страны. В связи с этим, проблемы определения отраслей, имеющих конкурентное преимущество в нынешних условиях глобализации и либерализации национальной экономики, и их ускоренное развитие на основе мобилизации потенциала прямых иностранных инвестиций и внешней торговли, являются весьма актуальными и составляют предмет настоящей научной статьи.

Необходимо отметить, что определение приоритетных отраслей экономики является актуальной научной и практической задачей во многих странах. Например, в законодательно-нормативных документах РФ под приоритетными направлениями экономического развития понимаются базовые отрасли экономики. При этом существуют различные подходы к определению таких отраслей. Среди них – использование индикатора базовости отрасли по методике точечных оценок Фишберна, который был применен в

условиях России такими учеными, как Е.Б. Тютюкина, Л.Д. Капранова и Т.Н. Седаш [2]. Результаты их анализа показали, что обрабатывающие производства являются основой для всех групп базовых отраслей, обеспечивающих мировое техническое лидерство, импортозамещающих, а также социально значимых отраслей.

И.С. Цыпин и С.И. Цыпина основной акцент сделали на экспорте промышленной продукции и предложили ряд методов и инструментов развития внешнеэкономической деятельности. Ими проведен анализ научно-технологического развития промышленности, раскрыты теоретические и практические аспекты исследований по вопросам долгосрочной модернизации [3].

Вопросы разработки стратегии развития Российской экономики в условиях глобализации также подробно изучены рядом ученых, в том числе, такими, как А.Г. Аганбегян [4], С.Ю. Глазьев, В.В. Ивантер, В.Л. Макаров, А.Д. Некипелов, А.И. Татаркин, Р.С. Гринберг, Г.Г. Фетисов, В.А. Цветков, С.А. Батчиков, М.В. Ершов, Д.А. Митяев, Ю.А. Петров [5], которые подошли к данному вопросу с учетом противоречивости социально-экономических процессов. Для обеспечения экономического роста и инновационного развития они предложили реализовать целый ряд мер в рамках государственной политики по структурной модернизации.

Исследования ученых-экономистов Р. Хаусманна, Б. Клинджера, Дж. Хванга и Д. Родрика [6–8] показывают, что, при прочих равных условиях, страны должны ориентироваться на приоритетное развитие таких отраслей экономики, продукция которых схожа и свойственна экспорту более продвинутых стран. Они отмечают, что это ускоряет темпы экономического развития за счет более высокого уровня производительности в этих отраслях и международной конкурентоспособности их продукции и/или услуг.

В свою очередь, для условий стран с формирующимися рынками экономисты Всемирного банка Дж. Лин и С. Монга [9, 10] разработали метод идентификации отраслей промышленности и их фасилитации. Суть этого метода заключается в тщательном анализе конкурентоспособных экспортных отраслей таких стран, которые в недавнем прошлом проходили этот этап развития и активно демонстрировали высокие темпы как экономического, так и промышленного роста. Авторы метода эмпирически обосновали, что развивающимся странам надо следовать опыту подобных стран-эталонов и развивать те отрасли промышленности, которые не противоречат их действующим сравнительным конкурентным стратегическим преимуществам; опыт стран-эталонов помогает обосновать приоритетность в развитии отраслей национальной экономики. Изучение экономической литературы демонстрирует также наличие целого ряда других, но подобных методик определения приоритетных отраслей.

Вместе с тем, в последнее время в научной литературе все большее внимание уделяется исследованию приоритетности в стратегировании экономи-

ческого и промышленного развития и обоснованию приоритетности в совершенствовании отраслевой структуры экономики. Стратегия и стратегическое планирование развития, в том числе, промышленности, рассмотрены в работах И.П. Баннова, С.А. Букреева, А.Е. Карлика, В.Е. Рохчина, В.Л. Квинта, А.А. Козырева, В.П. Назарова, В.М. Полтеровича, В.В. Попова, Н.В. Сироткиной, Ю.И. Трещевского [11–22].

В развитых западных странах понятие «стратегия» вошло в бизнес в 50–60-х годах XX века. В научной литературе имеются различные определения этого понятия. Один из самых известных в мире ученых Г. Минцберг неоднократно заявлял, что среди специалистов нет единого описания категории «стратегия». В частности, Г. Минцберг, Дж.Б. Куинн и С. Гошал в работах, посвященных стратегическому процессу, отмечают: «В целом, не существует какой-нибудь единой общепризнанной стратегии» [23].

Выдающийся ученый-экономист Шерон Остер дает определение: «Стратегия – это обязательство по определенному действию». Брюс Хендерсон отмечает, что «Стратегия – это тщательное изучение плана действий по развитию и улучшению конкурентного преимущества в бизнесе», а Майкл Портер, создавший теорию рыночной конкуренции, пишет: «Стратегия – это создание уникальной и благоприятной позиции, которая охватывает определенную концентрацию деятельности» [24].

Обобщая эти определения, основатель теории глобальной формирующегося рынка В.Л. Квинт дает следующее определение: «Стратегия – это система поиска, формулирования и развития доктрины, которая обеспечит долгосрочный успех при ее последовательной и полной реализации» [14, 15].

Все проанализированные выше работы так или иначе акцентируют внимание на роли стратегии и процессов стратегирования в социально-экономическом развитии отраслей, регионов и стран в целом для обеспечения высоких показателей экономического роста и последующего социального благополучия. И в большинстве из них ясно показано, что стратегическое планирование различных аспектов промышленного развития имеет решающее значение в повышении благосостояния населения.

Обоснование и развитие приоритетных отраслей экономики

Рост экономики непосредственно связан с развитием приоритетных отраслей, и для того, чтобы они проявили свою максимальную эффективность в качестве базовых отраслей национальной и региональной экономик, требуется тщательно подойти к вопросу их отбора и осуществить все необходимые меры стратегического характера. Отрасли отличаются сложившимися экономическими, региональными, инфраструктурными, научно-техническими особенностями, степенью инновационности, потенциалом, условиями и уровнем развития, и при разработке и реализации стратегий необходимо учитывать именно эти особенности.

Базовой отраслью экономики является ее основная и ведущая отрасль. Это означает, что отрасли, играющие основную роль и имеющие приоритеты в развитии экономики, называются приоритетными отраслями. В свою очередь, сегодня перерабатывающая промышленность занимает центральное место в полном выражении этой особенности приоритетных отраслей. Приоритетное значение таких отраслей основывается на экономико-географическом положении страны, климатических условиях, специализации труда и распределении природных ресурсов.

В Республике Узбекистан в качестве приоритетных отраслей можно выделить такие отрасли, как нефтехимическая, пищевая, текстильная, кожевенно-обувная, производство строительных материалов и др. Они относятся к числу наиболее быстрорастущих отраслей с высокой добавленной стоимостью. И ускоренную модернизацию и развитие этих отраслей за счет внедрения энергосберегающих, конкурентоспособных технологий можно рассматривать как ключевой фактор экономического роста.

Реализация стратегии опережающего развития приоритетных отраслей, обеспеченных различными конкурентными преимуществами, подразумевает проведение соответствующей промышленной политики с оценкой этих отраслей на основе критериев международной конкурентоспособности, а также коммерческой, социальной и бюджетной эффективности.

1. Международная конкурентоспособность. Приоритетность отраслей должна определяться их конкурентоспособностью на международном уровне, т.к. внутренний спрос часто бывает ограниченным. В этом контексте, особую актуальность приобретает вопрос повышения экспортного потенциала приоритетных направлений экономики в результате реализации обоснованной стратегии, так как конкурентоспособность отдельной отрасли или экономики в целом отражается в их экспортном потенциале, внешнеторговом сальдо и других показателях.

2. Коммерческая эффективность – это соотношение затрат на инвестиционный проект и результатов, обеспечивающих определенную норму его доходности. Коммерческая эффективность важна не только для инвесторов, вкладывающих свои финансовые средства для реализации определенного проекта или развития отрасли, но и для других заинтересованных сторон, включая государства и общества. В результате обеспечения коммерческой эффективности также можно достичь социальной и бюджетной эффективности. Подобной эффективности проекта можно добиться путем внедрения энергосберегающих и инновационных технологий; применения современных и эффективных систем управления, проведения продвинутого маркетинга в проектах; эффективного использования возможностей ИКТ; инвестирования в инновационные идеи и исследования, включая развитие сотрудничества с технопарками; постоянного вознаграждения и предоставления

стимулов персоналу, организации его своевременного обучения и повышения квалификации; предоставления каждому члену персонала достойных рабочих мест, условий и зарплаты, соответствующих его опыту, возможностям и интересам; управления и мониторинга качества, усиления ориентации на внешний рынок и свободную конкуренцию.

В рамках данной научной статьи в целях выявления приоритетных отраслей с точки зрения их коммерческой эффективности используется показатель инвестиционной емкости отраслей промышленности.

3. Социальная эффективность – это показатель, отражающий последствия осуществления отраслевых инвестиционных проектов для общества в целом. Данный показатель выражается в улучшении и повышении уровня жизни населения. Социальная эффективность на уровне государства отражается в таких показателях, как: создание новых рабочих мест за счет инвестиционных проектов, реализуемых в экономике; снижение безработицы; рост численности экономически активного населения; рост реальных доходов на душу населения; средний рост дохода на душу населения; рост ВВП на душу населения; увеличение объема экспорта на душу населения; увеличение инвестиций на душу населения; увеличение сбережений на душу населения; увеличение количества жилья на душу населения; увеличение расходов на инфраструктуру на душу населения; увеличение инвестиций в человеческий капитал на душу населения; увеличение средней продолжительности жизни населения; повышение уровня грамотности населения; минимальная заработная плата, выход на пенсию и увеличение размеров пособий.

В условиях Узбекистана при отборе приоритетных отраслей промышленности важно учитывать их социальную эффективность, а также сравнительную наделенность страны такими факторами производства, как труд и природные ресурсы, включая природно-климатические условия. В связи с этим, в статье сделан упор на отбор трудоемких отраслей промышленности, способствующих созданию новых рабочих мест в экономике, повышая при этом реальные доходы населения.

4. Бюджетная эффективность – это относительный показатель эффекта для бюджета, полученный от финансирования инвестиционных проектов, осуществляемых за счет или посредством участия бюджетных средств. Данный показатель отражается в следующих формах: налоги, пошлины, отчисления в бюджет в соответствии с действующим законодательством, а также отчисления в специальные фонды, в том числе внебюджетные фонды; доходы от лицензирования, проведения конкурсов и тендеров на проектно-изыскательские работы, строительство и эксплуатацию объектов; доходы от финансирования инвестиционных проектов и кредитования через специальные фонды; платежи, полученные от погашения налогового кредита; дивиденды, полученные акционерными обществами и предприятиями с госу-

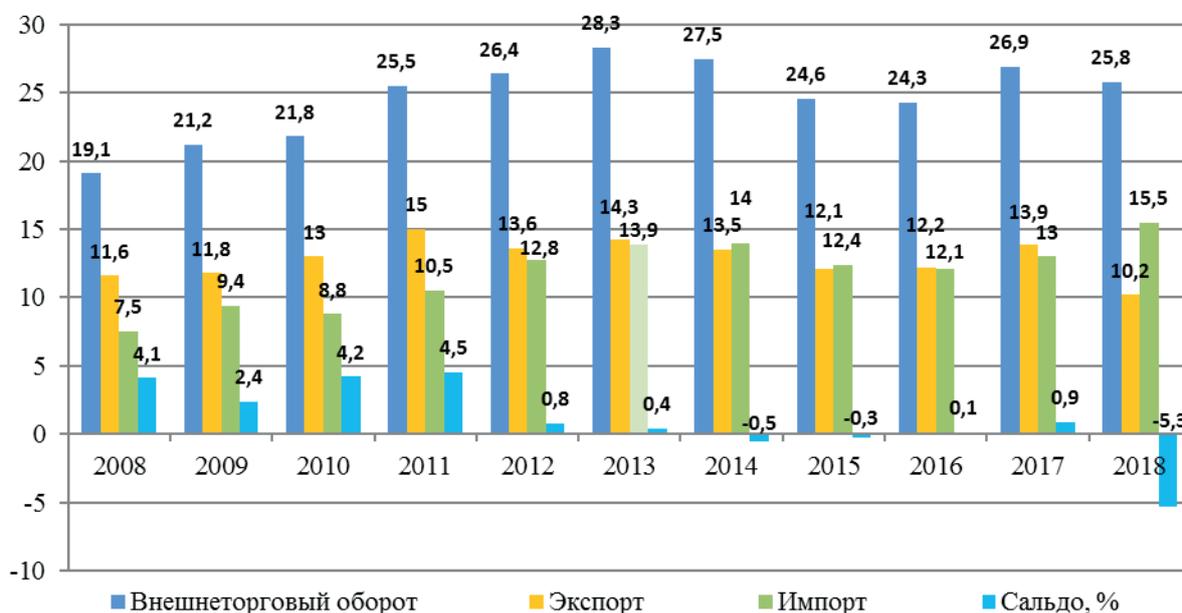


Рис. 1. Внешнеторговый оборот Республики Узбекистан, млрд долл. США [25]
[Foreign trade turnover of the Republic of Uzbekistan, billion dollars USA]

дарственным участием; средства, полученные от приватизации государственного имущества и т.д.

Определение приоритетных отраслей с учетом именно этих критериев представляется наиболее приемлемым, т.к. они учитывают главные показатели социально-экономической эффективности отраслевых инвестиционных проектов.

Итак, используя вышеобоснованный стратегический подход, начнем определение приоритетных отраслей с анализа состояния и динамики экспортно-импортных операций в Узбекистане.

Как видно из рис. 1, в период 2008–2017 гг. внешнеторговый оборот Узбекистана имел положительное сальдо, однако по итогам 10 месяцев 2018 г. этот показатель составил – 5,3 млрд долл. США. То есть, объем экспорта за этот период по сравнению с тем же периодом прошлого года снизился на 4,1 %, а объем импорта возрос на 34,4 % [25]. Это свидетельствует о том, что во внешнеэкономической деятельности нет достаточной ориентации на развитие и присутствие на глобальном рыночном пространстве прежде всего продукции отраслей, обеспеченных конкурентными преимуществами мирового уровня, и их первоочередное обеспечение всеми видами материальных, финансовых, трудовых и инфраструктурных ресурсов. Именно на это должна быть переориентирована структурная стратегия страны.

Известно, что важнейшим условием и весьма эффективным решением задачи повышения конкурентоспособности отраслей экономики является снижение уровня их зависимости от импорта. Наряду с укреплением экономической самостоятельности отраслей, это также предоставляет им преиму-

щества по свободному передвижению на внешнем рынке. Более того, основная часть полученной прибыли остается в распоряжении хозяйствующих субъектов и служит источником их саморазвития.

С этой точки зрения, представляет исследовательский интерес изучение импортозависимости приоритетных отраслей экономики. На рис. 2 представлена динамика структуры и количества импортируемой отраслями национальной экономики Узбекистана продукции. Как видно, основную долю в структуре импорта составляют машины и оборудование, приобретенные в рамках реализации активной инвестиционной политики, направленной на модернизацию и повышение конкурентоспособности отраслей экономики. Данный показатель в 2008 г. составил 53,3 %, в 2009 г. – 56,5 %, что свидетельствует о его большом удельном весе в целом. Но негативное влияние такого соотношения составляющих структуры импорта на экономику может остаться незаметным лишь в случае, если импорт направлен на организацию и расширение производства экспортной продукции и реализацию технически и экономически обоснованного и эффективного инвестиционного проекта.

Важное значение имеет также проведение оценки возможностей выхода отраслей национальной экономики на внешние рынки и анализ географии экспорта. В структуре экспорта Узбекистана доля сырья и готовой продукции имеет свою специфику (рис. 3). Если в 2008 г. в структуре всего экспорта доля сырья составляла 64,9 %, то сегодня, в результате проведенных в стране реформ, более половины приходится на готовую продукцию [25].

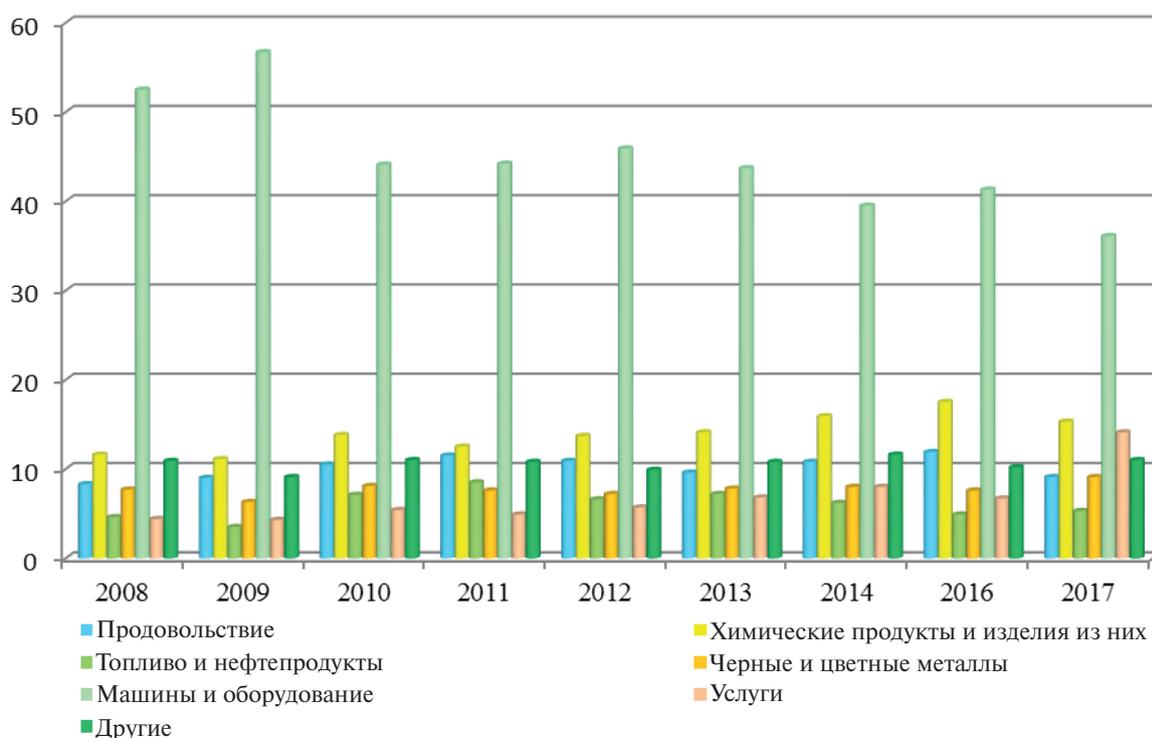


Рис. 2. Структура и динамика импортной продукции в Узбекистане, % [25]
[Structure and dynamics of imported products in Uzbekistan, %]

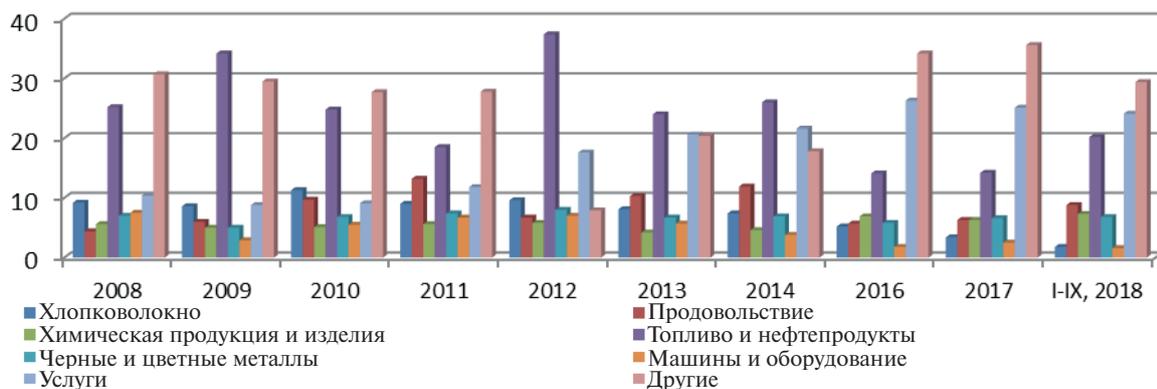


Рис. 3. Структура и динамика экспортной продукции в Узбекистане, % [25]
[Structure and dynamics of export products in Uzbekistan, %]

В настоящее время Республика Узбекистан поставляет товары и услуги почти 2000 наименований в более, чем 168 стран мира (рис. 4). Среди них основными партнерами являются Россия и Китай. Так, за 10 месяцев 2018 г. внешнеторговый оборот между Китаем и Узбекистаном составил 5 млрд долл. США, из них 2,2 млрд долл. США пришлось на экспорт и 2,8 млрд долл. США – на импорт. Следующие позиции занимают Россия (4,5 млрд долл.: 1,6 млрд долл. – экспорт и 2,9 млрд долл. – импорт) и Казахстан (2,3 млрд долл.: 1,1 млрд долл. – экспорт и 1,2 млрд долл. – импорт). Большая

часть доходов от экспорта сформирована за счет поступлений от реализации энергоносителей и нефтепродуктов (2 млрд долл. США), услуг (2,5 млрд долл. США) и драгоценных металлов (1,5 млрд долл. США). В частности, следует отметить, что экспорт природного газа за этот период по сравнению с этим же периодом прошлого года увеличился на 58 %.

Снижение объема экспорта, несмотря на проводимые государством масштабные реформы по стимулированию предпринимательства и экспорта, можно объяснить наличием ряда нерешенных про-

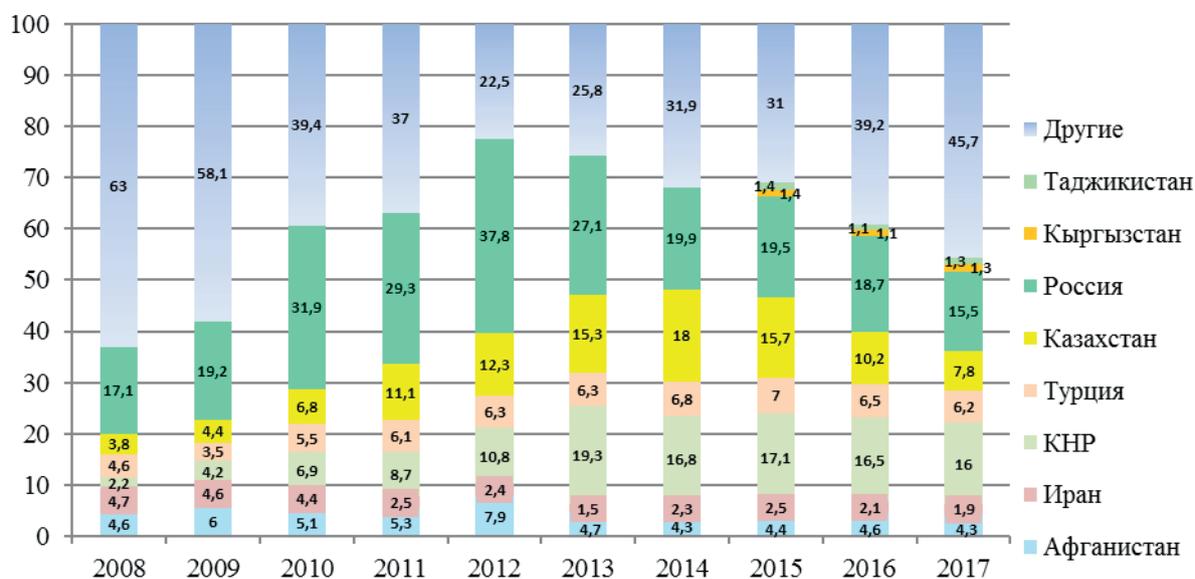


Рис. 4. География экспорта Республики Узбекистан, % [25]
[Export geography of the Republic of Uzbekistan, %]

блем. Эти проблемы связаны с высоким уровнем инфляции по сравнению с прошлыми годами, заметным падением ценности национальной валюты в связи с проводимой либерализацией на валютном рынке, геополитическими изменениями и ситуацией неопределенности во внешней среде, повышением процентных ставок в банковско-кредитной системе, снижением покупательской способности населения в связи с отставанием уровня роста доходов населения от темпов инфляции, высокими рисками использования внутренних сбережений в инвестиционных целях в условиях финансового кризиса, сложностью процедур таможенного оформления при проведении внешнеторговых операций с неизбежными временными и финансовыми потерями, а также высокими налоговыми ставками, и острой необходимостью, в связи с этим, кардинальной либерализации налоговой политики.

Потому как инвестиции сверхчувствительны к подобным макроэкономическим колебаниям, важнейшее значение в настоящее время приобретают вопросы принятия стратегически грамотных решений на основе критической оценки потенциальных возможностей активного привлечения инвестиций. При этом, дальнейшее совершенствование действующих механизмов привлечения иностранных инвестиций должно стать важнейшим условием повышения конкурентоспособности приоритетных отраслей.

В этой связи, необходимо отметить важность начатых руководством Республики Узбекистан серьезных реформ в сфере налоговой политики. С 1 января 2019 г. в стране вступил в силу Налоговый кодекс в новой редакции, где предусмотрены ряд принципиальных нововведений и кардинальных

изменений. В целом, налоговая реформа нацелена на решение существовавших до сих пор проблем высоких налогов на фонд оплаты труда, неравномерного распределения налоговой нагрузки, широкого использования налогов с выручки. Нововведения будут способствовать росту занятости, ликвидации теневого сектора экономики, позволят создать длинные цепочки добавленной стоимости в экономике и повысить конкурентоспособность национальных производителей. Налоговая реформа также улучшит и инвестиционную привлекательность страны в целом.

Ретроспективный анализ динамики показателей внутренних и иностранных инвестиций, привлеченных в различные отрасли национальной экономики, свидетельствует о снижении их объемов в 2017 г. (рис. 5). Данное обстоятельство большей частью также непосредственно связано с вышеперечисленными проблемами, и требует проведения реформ по дальнейшему увеличению объемов привлекаемых иностранных инвестиций и эффективной реализации задач, определенных в Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017–2021 гг. При этом, сохраняет свою остроту вопрос достижения более высокого уровня участия иностранных партнеров в инвестировании национальной экономики.

В период 2008–2018 гг. при финансировании инвестиций в основной капитал доля иностранных инвестиций и кредитов достигла максимума в 2009 г. и составила 28,2 %. А за 2017 г. данный показатель составил соответственно 18,6 %. Кроме того, анализ структуры источников финансирования показывает, что в 2008 г. самую большую долю составили средства предприятий (53,9 %), а в 2017 г. их удельный

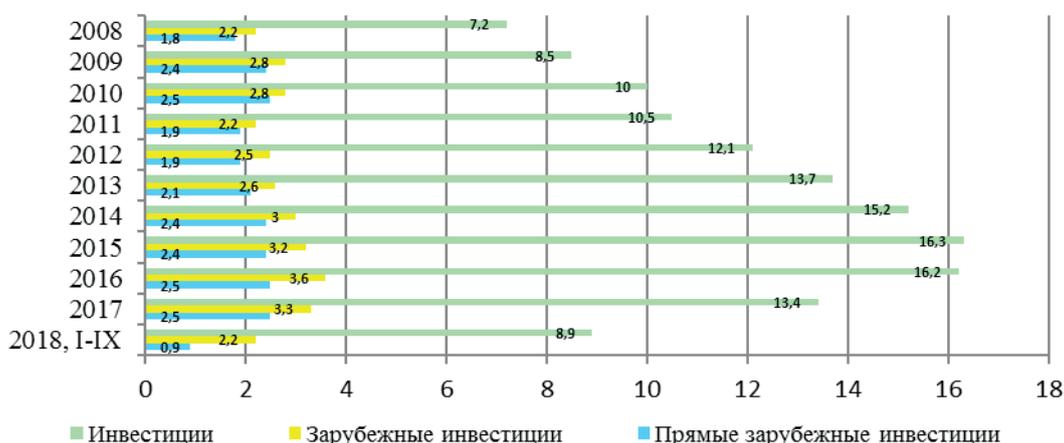


Рис. 5. Привлеченные в экономику Узбекистана инвестиции, млрд долл. США [25]
[Attracted investments in the economy of Uzbekistan, billions dollars USA]

вес снизился (43,9%) за счет увеличения доли других источников (табл. 1).

Далее рассмотрим динамику объема инвестиций в основной капитал по отдельным видам экономической деятельности в 2010–2017 гг. (табл. 2).

Как видно из данных табл. 2, в этот период общий объем инвестиций в основной капитал по республике увеличился почти в 4,5 раза. Если этот объем в 2010 г. составил 15338,7 млрд сум, то в 2017 г. он увеличился до 68423,9 млрд сум. Общий рост объемов инвестиций за этот период в основной капитал в промышленности составил почти 677 %, что в 1,52 раза больше, чем рост по экономике. Тенденция такого положительного роста позволила осуществить инновационно-технологическую модернизацию отраслей, и усилить их конкурентоспособность и экспортный потенциал.

В отдельных сферах рост инвестиций за этот период составил: в горно-добывающую отрасль и разработку открытых месторождений 9,4 раза, что в два раза больше среднего роста по республике; в обрабатывающих отраслях промышленности – 524 %; в сферы электро, газа и пароснабжения и кондиционирования воздуха – 611 %.

Основной целью промышленного развития Узбекистана является не только достижение высо-

ких темпов роста в данном секторе экономики, но и реализация комплекса мер по развитию приоритетных отраслей и производства путем рационального использования богатого потенциала природных ресурсов страны, формированию его современной структуры, а также повышению эффективности и конкурентоспособности промышленности страны на внешних рынках.

Стратегически важным направлением считается создание экспортоориентированной структуры промышленности и существенное увеличение доли продуктов глубокой переработки в структуре экспорта.

Данные табл. 3 показывают, что в течение 2010–2017 гг. в Узбекистане производство промышленной продукции по отдельным видам экономической деятельности имело высокий уровень динамики роста. В течение 2010–2017 гг. общий объем промышленного производства увеличился в 3,9 раза. Динамика в ее отдельных сферах за этот период составила: в сфере горно-добывающей промышленности и разработки открытых месторождений – 320; в обрабатывающей промышленности – 418; в электро, газе и паровом обеспечении и кондиционировании воздуха – 285; в водообеспечении, канализационной системе и утилизации отходов – 629 процентов.

Источники финансирования инвестиций в основной капитал (%) [25]
[Sources of financing investment in fixed capital (%)]

Таблица 1

Показатели	2008 г.	2010 г.	2012 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Всего инвестиций	100	100	100	100	100	100	100
Государственный бюджет	9	7,8	5,1	4,7	4,8	4,4	5,5
Средства предприятий и населения	53,9	47,3	50,9	52,7	52,1	53,2	43,9
Банковские кредиты	5	9,1	11	11,4	11,7	10,3	11
Иностранные инвестиции и кредиты	25,8	28,8	24	20,2	20,4	21,4	26,9
Внебюджетные фонды	6,3	7	9	11	11	10,7	12,7

Таблица 2

Инвестиции в основной капитал в промышленности по отдельным видам экономической деятельности в Республике Узбекистан, млрд сум
[Investments in fixed capital in industry by certain types of economic activity in the Republic of Uzbekistan, billion soums]

Показатели	2010 г.	2012 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2017 г. в сравнении с 2010 г. (%)
Общий объем в отрасли экономики	15338,7	22797,3	35233,3	41670,5	48083,1	68423,9	446
Общий объем в промышленном производстве	4859,2	8080,8	13874,9	17738,4	19605,4	32877,7	677
В том числе:							
Горнодобывающая промышленность и открытая разработка	1514,6	3204,1	6973,4	9701,1	7173,4	14203,8	938
Обрабатывающая промышленность	2334,9	3714,7	4780,7	5346,2	8992,1	12238,1	524
Электро-, газо- и паровое снабжение, кондиционирование воздуха	895,9	969,0	1687,6	2244,5	2722,7	5472,2	611
Водоснабжение, канализация, сбор и утилизация отходов	113,8	192,9	433,2	446,6	717,3	963,6	847

Таблица 3

Производство промышленной продукции по отдельным видам экономической деятельности в Республике Узбекистан, млрд сум
[Industrial production by certain types of economic activity in the Republic of Uzbekistan, billion soums]

Показатели	2010 г.	2012 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2017 г. в сравнении с 2010 г. (%)
Общий объем промышленного производства	38119,0	57552,5	84011,6	97598,2	111869,4	148816,0	390
Горнодобывающая промышленность и открытая разработка	5704,5	8481,3	9257,9	10870,8	10721,2	18234,7	320
Обрабатывающая промышленность	28141,3	43620,7	67097,5	77088,2	89793,3	117736,0	418
Электро-, газо- и паровое снабжение, кондиционирование воздуха	4084,1	5160,7	7117,7	8993,3	10522,6	11656,0	285
Водоснабжение, канализация, сбор и утилизация отходов	189,0	289,8	538,6	645,8	832,3	1189,3	629

Для более глубокого анализа требуется изучение показателей инвестиционной емкости отраслей экономики по отдельным видам экономической деятельности республики, так как расход инвестиций на каждый сум продукции является первичным показателем эффективности привлечения инвестиций в данных отраслях.

Как показывает **табл. 4**, в период 2010–2017 гг. самые низкие показатели инвестиционной емкости отраслей промышленности по отдельным видам экономической деятельности наблюдались в обрабатывающих отраслях. В данных отраслях промышленности в начале анализируемого периода этот показатель составлял 0,08, а к его концу увеличился до 0,1, однако рост оказался относительно низким и составил всего 0,02.

Это свидетельствует о том, что в 2017 г. для производства продукции в обрабатывающих отраслях на тысячу сум нужно было инвестировать сто сум, или с каждого сума вложенных инвестиций получено продукции на 10 сум.

Анализ также показал, что в горно-добывающей промышленности и сфере разработки открытых

месторождений для получения продукции стоимостью 1000 сум необходимо инвестировать 780 сум. Для сферы электро, газо и парового обеспечения и кондиционирования воздуха достаточно инвестировать 470 сум. Следовательно, отдача от инвестиционных ресурсов, привлеченных в больших размерах в эти сферы, меньше по сравнению с обрабатывающей промышленностью. Таким образом, можно сделать вывод о низкой инвестиционной емкости продукции отраслей обрабатывающей промышленности и высокой результативности внесенных в них инвестиций.

В ходе анализа инвестиционной емкости обрабатывающей промышленности целесообразно изучение ее внутренних отраслей, так как для инвестора при принятии инвестиционного решения объективная информация о состоянии и инвестиционной привлекательности отдельных отраслей имеет решающее значение.

Данные **табл. 5** показывают, что в период 2010–2017 гг. динамика освоения инвестиций в основной капитал по отраслям обрабатывающей промышленности в среднем составила 524 %, высокая динамика

Таблица 4

Показатели инвестиционной емкости отраслей промышленности по отдельным видам экономической деятельности Республики Узбекистан [Indicators of investment capacity of industries in certain types of economic activity of the Republic of Uzbekistan]							
Показатели	2010 г.	2012 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2017 г. в сравнении с 2010 г. (+, -)
Горнодобывающая промышленность и разработка открытых месторождений	0,27	0,38	0,75	0,89	0,67	0,78	0,51
Обрабатывающая промышленность	0,08	0,09	0,07	0,07	0,10	0,10	0,02
Электро, газо и паровое снабжение, кондиционирование воздуха	0,22	0,19	0,24	0,25	0,26	0,47	0,25

Таблица 5

Инвестиции в основной капитал по отраслям обрабатывающей промышленности, млрд сум [Fixed investment by industries, billion soums]							
Показатели	2010 г.	2012 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2017 г. в сравнении с 2010 г. (%)
Производство продуктов питания, напитков и табачных изделий	338,0	566,7	950,9	943,0	963,1	1615,8	478
Производство текстильной продукции, одежды, кожи и приравненных к ней товаров	391,0	670,6	909,4	746,3	1482,8	2781,8	711
Производство изделий из дерева, пенопласта, соломы, вязанных материалов, а также бумаги, бумажной продукции и мебели	33,3	43,6	95,7	89,0	132,6	289,1	868
Издание и воспроизводство материалов	23,0	54,6	44,7	71,4	61,3	5,1	22
Производство кокса и продуктов нефтепереработки	46,8	115,2	40,8	49,7	36,7	48,6	104
Производство химикатов, резиновых и пластмассовых изделий	120,0	324,7	399,2	719,6	2796,5	1436,9	1197
Производство основных фармацевтических продуктов и препаратов	39,0	62,8	137,4	149,9	305,6	265,6	681
Производство других неметаллических минеральных продуктов	315,8	459,3	733,8	821,0	1358,1	2494,1	790
Металлургическая промышленность	530,6	524,8	662,2	524,8	804,3	1529,2	288
Выпуск, ремонт и установка машин и оборудования, изготовление автотранспортных средств, трейлеров, полуприцепов, других готовых изделий из металла	539,4	539,4	539,4	539,4	539,4	539,4	100

ка освоения инвестиций в основной капитал в его структуре проявляется в следующем: производство продуктов питания, напитков и табачных изделий – 478 %, текстильной продукции, одежды, изделий из кожи и других приравненных к ней изделий – 711 %, изделий из дерева и пенопласта, соломы и вязанных материалов, бумаги и бумажной продукции, мебели – 868 %, химической продукции, резины и пластмассы – 1197 %, основной фармацевтической продукции и препаратов – 681 %, других неминеральных продуктов – 790 %.

Относительно низкая динамика инвестиций в основной капитал наблюдается в металлургии (288 %), в печатной и изобразительной деятельности (22 %), в производстве кокса и продуктов переработки нефти (104 %), в производстве, ремонте, установке машин и оборудования, трейлеров и полуприцепов и других готовых изделий из металла (100 %).

В период 2010–2017 гг. динамика производства продукции отраслей обрабатывающей промышленности в среднем составила 512 %, а доли ее

структурных отраслей в достижение этих показателей были различными (табл. 6). В число отраслей со средним уровнем развития можно отнести производство основной фармацевтической продукции и препаратов (803 %), изделий из дерева и пенопласта, соломы и вязанных материалов, бумаги и бумажной продукции, мебели (966 %), печатную и изобразительную деятельность (539 %), производство химической продукции, резины и пластмассы (518 %), других неминеральных продуктов (459 %). А к числу отраслей с низким уровнем роста относятся производство продуктов питания, напитков и табачных изделий (412 %), кокса и продуктов переработки нефти (206 %), производство, ремонт, установка машин и оборудования, трейлеров и полуприцепов и других готовых изделий из металла (369 %).

Вышеуказанные показатели непосредственно влияют на инвестиционную емкость отраслей обрабатывающей промышленности, и их значения позволяют проанализировать показатели табл. 7.

Таблица 6

Производство продукции по отраслям обрабатывающей промышленности (млрд сум)
[Production by branches of the manufacturing industry (billion soums)]

Показатели	2010 г.	2012 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2017 г. в сравнении с 2010 г. (%)
Производство продуктов питания, напитков и табачных изделий	6843,9	10544,8	17177,3	21889,8	26782,3	28194,7	412
Производство текстильной продукции, одежды, кожи и приравненных к ней товаров	5502	8821,9	12675,3	15584,9	18635,2	24286,1	441
Производство изделий из дерева, пенопласта, соломы, вязанных материалов, а также бумаги, бумажной продукции и мебели	364,6	660,5	1559,7	1974,7	2900,6	3520,5	966
Издание и воспроизводство материалов	209,6	338,3	473,3	573,2	939,9	1129,7	539
Производство кокса и продуктов нефтепереработки	1785,3	2265,7	3062,7	3102,6	2886,7	3681,9	206
Производство химикатов, резиновых и пластмассовых изделий	2532,6	3789,1	5776,2	6885,5	9973,5	13129,6	518
Производство основных фармацевтических продуктов и препаратов	174,7	328,7	516,6	750,6	1220,9	1403,1	803
Производство других неметаллических минеральных продуктов	1640,6	2914,2	4771,4	4889,5	6338,3	7528,2	459
Металлургическая промышленность	3087,2	4330,4	6397,4	7088,8	8040,1	12498,8	405
Выпуск, ремонт и установка машин и оборудования, изготовление автотранспортных средств, трейлеров, полуприцепов, других готовых изделий из металла	5774,2	9439,8	14333,7	13898	10998,5	21330,5	369

Таблица 7

Показатели инвестиционной емкости отраслей обрабатывающей промышленности
[Indicators of investment capacity of manufacturing industries]

Показатели	2010 г.	2012 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	В 2017 году по сравнению с 2010 годом (+, -)
Производство продуктов питания, напитков и табачных изделий	0,049	0,054	0,055	0,043	0,036	0,057	0,008
Производство текстильной продукции, одежды, кожи и приравненных к ней товаров	0,071	0,076	0,072	0,048	0,080	0,115	0,043
Производство изделий из дерева, пенопласта, соломы, вязанных материалов, а также бумаги, бумажной продукции и мебели	0,091	0,066	0,061	0,045	0,046	0,082	-0,009
Издание и воспроизводство материалов	0,110	0,161	0,094	0,125	0,065	0,005	-0,105
Производство кокса и продуктов нефтепереработки	0,026	0,051	0,013	0,016	0,013	0,013	-0,013
Производство химикатов, резиновых и пластмассовых изделий	0,047	0,086	0,069	0,105	0,280	0,109	0,062
Производство основных фармацевтических продуктов и препаратов	0,223	0,191	0,266	0,200	0,250	0,189	-0,034
Производство других неметаллических минеральных продуктов	0,192	0,158	0,154	0,168	0,214	0,331	0,139
Металлургическая отрасль	0,172	0,121	0,104	0,074	0,100	0,122	-0,050
Выпуск, ремонт и установка машин и оборудования, изготовление автотранспортных средств, трейлеров, полуприцепов, других готовых изделий из металла	0,093	0,057	0,038	0,039	0,049	0,025	-0,068

В 2010–2017 гг. в отраслях обрабатывающей промышленности с самими низкими показателями инвестиционной емкости имелось немало видов деятельности с положительной динамикой. К примеру, самый низкий показатель инвестиционной емкости наблюдался в сфере печати и изобразительной деятельности. В данной отрасли в 2017 г. показатель инвестиционной емкости составил 0,005, или за каждый 1000 сум произведенного продукта приходилось 5 сумов инвестиций. Следующие позиции занимают

производство кокса и продуктов переработки нефти (0,013), производство, ремонт, установка машин и оборудования, трейлеров и полуприцепов и других готовых изделий из металла (0,025), производство продуктов питания, напитков и табачных изделий (0,057), изделий из дерева и пенопласта, соломы и вязанных материалов, бумаги и бумажной продукции, мебели (0,082). Разница в показателях инвестиционной емкости в этих отраслях за 2017 и 2010 гг. имеет положительное значение.

Подытоживая данную часть исследований можно заключить, что в 2010–2017 гг. отмечались низкие значения инвестиционной емкости и высокая инвестиционная результативность продукции вышеуказанных видов деятельности обрабатывающих отраслей промышленности в экономике Узбекистана.

Таким образом, в повышении экспортной ориентации и конкурентоспособности экономики, а также эффективном использовании инвестиций важное значение имеет вопрос придания приоритета обеспечению активного привлечения инвестиций в приоритетные отрасли промышленности.

С другой стороны, в процессе разработки стратегии развития промышленности основное внимание должно быть уделено макроэкономическим трендам и структурным сдвигам. С учетом того, что стратегическая цель развития обрабатывающей промышленности предусматривает увеличение ее доли с 33,5 % в 2017 г. до 40 % от ВВП в 2030 г., в Узбекистане давно начаты работы для достижения этой масштабной цели. Разработка же стратегически обоснованных адресных программ развития каждой отрасли обрабатывающей промышленности, рассчитанных до 2030 г., по глубокой переработке имеющихся природных ресурсов и производству на их основе различных видов продукции с высокой добавленной стоимостью, а также форсирование их реализации, остаются важными задачами индустриального развития национальной экономики.

Заключение

Проведенное исследование показало, что к приоритетным отраслям промышленности Узбекистана можно отнести такие отрасли, как текстильная, кожевенно-обувная, пищевая, нефтехимическая, промышленность стройматериалов и др. Таким образом, промышленная политика, поощряющая дальнейшую диверсификацию и углубление переработки местного сырья при производстве и экспорте товаров приоритетных отраслей, послужит дальнейшему инклюзивному росту в экономике.

Вместе с тем, изучение динамики развития выявленных приоритетных отраслей со стратегической точки зрения позволило сделать следующие выводы:

- инвестиции, привлеченные из внутренних и внешних источников, в первую очередь, направлены на техническую и технологическую модернизацию, перевооружение и развитие приоритетных отраслей экономики;

- инвестиции, привлеченные в приоритетные отрасли экономики, служат для увеличения мощности и капитализации основного капитала, но их нынешнее состояние оказывает негативное влияние на полное использование потенциала развития этих секторов;

- сохраняющаяся высокая доля сырья и материалов в структуре экспорта страны актуализирует

проблему развития обрабатывающих отраслей экономики и привлечения крупномасштабных инвестиций к их развитию;

- следует рассматривать как проблему низкую эффективность 20 свободных экономических зон и 137 малых промышленных зон, созданных в стране, их слабую вовлеченность в развитие обрабатывающих отраслей промышленности, несмотря на имеющуюся в них благоприятную инвестиционную среду;

- основным фактором повышения конкурентоспособности приоритетных секторов экономики является их экспортный потенциал, но поддержка деятельности предприятий, ориентированных на экспорт, требует проведения более системных и стратегически обоснованных реформ.

Для решения имеющихся актуальных проблем, а также увеличения доли и потенциала приоритетных отраслей экономики, требуется реализация глубоко продуманной промышленной стратегии, которая, в частности, подразумевает осуществление следующих мер:

- постепенно снижать процентные ставки (ставки рефинансирования и коммерческих кредитов) в экономике, чтобы создать добавленную стоимость и стимулировать ее рост;

- для продолжения реформ на пути снижения этих ставок: снизить инфляцию в экономике; поощрять финансирование частным сектором инвестиций, создающих новые производственные мощности; создавать налоговые и иные стимулы для сокращения теневого сектора экономики; предотвращение второго и последующего налогообложения прибыли; финансовое стимулирование роста потребления на основе снижения налоговых ставок; создание механизмов стимулирования экспортно-ориентированных тенденций роста в производстве;

- постепенно увеличивать объемы экспорта путем обеспечения диверсификации ее товарной и географической структуры; активнее развивать сотрудничество с посольствами Узбекистана в продвижении торговли, инвестиций, инноваций, образования, научных исследований; создавать дополнительные стимулы для предпринимателей и инвесторов, занимающихся реализацией экспортно-ориентированных проектов, расширение географии экспорта через новые рынки; оказать финансовое и иное содействие начинающим предпринимателям, создающим новые виды экспортных товаров за счет местного сырья;

- создать такие же льготные условия, как в свободных экономических зонах, субъектам бизнеса, создающим конкурентные технологии, для финансирования инновационных идей и увеличения их венчурного капитала;

- привести в соответствие с мировыми стандартами процедуры и сроки выдачи разрешений на строительство объектов по инвестиционным проектам;

- развивать конкурентные рынки страховых и банковских услуг, вторичный фондовый рынок;

- устранить излишние затраты времени и денег на таможенный контроль и оформление, а также ввоз товаров;
- повысить ответственность руководителей местных органов власти в деле расширения и развития приоритетных секторов в соответствующих регионах и поощрять их деятельность на этой основе;
- создать действенный механизм предотвращения прямых и косвенных искусственных барьеров для предпринимательской деятельности;
- внедрить систему полной конвертации валюты.

Библиографический список

1. Указ Президента Республики Узбекистан № УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан». URL: <http://strategy.gov.uz> (дата обращения: 13.06.2018).
2. Тютюкина Е.Б., Капранова Л.Д., Седаш Т.Н. Определение приоритетных направлений инвестиционной поддержки развития Российской экономики // Экономический анализ: теория и практика. 2014. № 38(389). С. 2–11.
3. Цыпин И.С., Цыпина С.И. Стратегия развития экономики, промышленности и бизнеса в современных условиях // Экономика. Налоги. Право. 2016. № 5. С. 74–82.
4. Аганбеян А.Г. О приоритетах социальной политики. М.: Изд. дом «Дело» РАНХиГС, 2018. 512 с.
5. Глазьев С.Ю., Ивантер В.В., Макаров В.Л., Некипелов А.Д., Татаркин А.И., Гринберг Р.С., Фетисов Г.Г., Цветков В.А., Батчиков С.А., Ершов М.В., Митяев Д.А., Петров Ю.А. О стратегии развития экономики России // Экономическая наука современной России. 2011. № 3(54), С. 7–31.
6. Hausmann R., Hwang J., Rodrik D. What your export matters // J. Economic Growth. 2007. V. 12. P 1–25. DOI: 10.1007/s10887-006-9009-4
7. Hausmann R., Klinger B. Structural transformation and patterns of comparative advantage in the product space // SSRN Electronic Journal. 2006. DOI: 10.2139/ssrn.939646
8. Hausmann R., Rodrik D. Economic development as self-discovery // J. Development Economics. 2003. V. 72. P. 603–633. DOI: 10.3386/w8952
9. Lin J. New structural economics: A framework for rethinking development and policy. World Bank Publications, 2012. 371 p. DOI: 10.1596/9780821389553_ch01
10. Lin J., Monga C. Growth identification and facilitation: the role of the state in the dynamics of structural change // Development policy review. 2011. V. 29. N. 3. P. 264–290. DOI: 10.1111/j.1467-7679.2011.00534.x
11. Баннов И.П. Роль стратегии экономического и социального развития региона в достижении показателей экономического роста // Управленческое консультирование. 2016. № 1. С. 85–91.
12. Букреев С.А. Стратегирование структурных преобразований в экономике регионов России: новые тенденции и направления совершенствования // Вестник ВГУ. Серия: экономика и управление. 2015. № 1. С. 91–98.
13. Карлик А.Е., Рохчин В.Е. Стратегическое планирование промышленного развития в федеральных округах России: методологический аспект // Вопросы экономики и права. 2012. № 44. С. 7–12.
14. Квинт В.Л. Разработка стратегии: мониторинг и прогнозирование внутренней и внешней среды // Управленческое консультирование. 2015. № 7(79). С. 6–11.
15. Kvint V.L. Strategy for the global market. New York; London: Routledge, 2015. 520 p.
16. Козырев А.А. Реализация конкурентных преимуществ региона в стратегии инновационного развития // Среднерусский вестник общественных наук. 2015. Т. 10. № 6. С. 315–323. DOI: 10.12737/16827
17. Назаров В.П. Стратегическое планирование как важнейший фактор повышения эффективности государственного управления // Власть. 2013. № 12. С. 4–11.
18. Полтерович В.М., Попов В.В. Эволюционная теория экономической политики. Часть первая. Опыт быстрого развития // Вопросы экономики. 2006. № 7. С. 4–23.
19. Полтерович В.М. К руководству для реформаторов: некоторые выводы из теории экономических реформ // Экономическая наука современной России. 2005. № 1(28). С. 7–25.
20. Попов В.В. Стратегии экономического развития. М.: Издательский дом Государственного университета Высшей школы экономики, 2011. 336 с.
21. Сироткина Н.В., Зайцев А.А. Концептуальные положения разработки перспектив развития экономики региона // ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. 2013. № 3. С. 10–15.
22. Трещевский Ю.И. Методология и методика экономического анализа конкурентоспособности региона // Экономический анализ: теория и практика. 2009. № 18. С. 35–46.
23. Минцберг Г., Куинн Дж.Б., Гошал С. Стратегический процесс. Концепции, проблемы, решения. СПб: Питер, 2001. 567 с.
24. Porter M.E. Competitive Strategy. New York: Free Press, 1980. 36 p.
25. Статистический сборник Государственного комитета статистики Республики Узбекистан за 2008–2018 годы. URL: <http://www.stat.uz> (дата обращения: 18.01.2019).

Ekonomika v promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics
 2019, vol. 12, no. 1, pp. 4–17
 ISSN 2072-1633 (print)
 ISSN 2413-662X (online)

Rationale for strategic prioritization of industries within the structure of Uzbekistan's economy

S.Sh. Mirzieeva – vlkvint@gmail.com

The Academy of Public Administration under the President of the Republic of Uzbekistan,
 45 Islam Karimov Ul., Tashkent 100066, Uzbekistan

Abstract. This paper scrutinizes main determinants of competitiveness and sustainable growth of priority industries in Uzbekistan. In particular, it investigates issues of rationale for strategic prioritization of industries within the structure of national economy by touching upon effective mechanisms that lend support in attracting foreign direct investment into these industries. The author concludes that the main strategic goal of industrial development of Uzbekistan should be not only reaching high rates of growth in this sector, but it should also involve relevant steps to develop priority industries which requires more rational use of untapped natural resource wealth of the country, formation of its modern structure, and boosting the competitiveness of country's manufacturing industries in world markets.

Keywords: strategy, strategic priorities, competitiveness, manufacturing industry, foreign trade, foreign direct investments, effectiveness, investment capacity, Uzbekistan

References

1. Decree of the President of the Republic of Uzbekistan No. PP-4947 dated February 7th, 2017 «On the Strategy of Actions on Further Development of the Republic of Uzbekistan». Available at: <http://strategy.gov.uz> (accessed: 13.06.2018) (In Russ.)
2. Tyutyukina E.B., Kapranova L.D., Sedash T.N. Definition of the priority directions of investment support for Russian economic development. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic analysis: theory and practice*. 2014. No. 38(389). C. 2–11. (In Russ.)
3. Tsyplin I.S., Tsykina S.I. The strategy of economy, industry and business development in modern conditions. *Ekonomika. Nalogi. Pravo = Economics, taxes & law*. 2016. No. 5. Pp. 74–82. (In Russ.)
4. Aganbegyan A.G. *O prioritetax sotsial'noi politiki* [On priorities of social policy]. Moscow: Izdatel'skii Dom «Delo» RANKhiGS, 2018. 512 p. (In Russ.)
5. Glazyev S.Yu., Ivanter V.V., Makarov V.L., Nekipelov A.D., Tatarkin A.I., Grinberg R.S., Fetisov G.G., Tsvetkov V.A., Batchikov S.A., Ershov M.V., Mityaev D.A., Petrov Yu.A. On the strategy of Russian economy development. *Ekonomicheskaya nauka sovremennoi Rossii*

- = *Economics of Contemporary Russia*. 2011. Vol. 54. No. 3. Pp. 7–31. (In Russ.)
6. Hausmann R., Hwang J., Rodrik D. What you export matters. *J. Economic Growth*. 2007. Vol. 12. Pp. 1–25. DOI: 10.1007/s10887-006-9009-4
7. Hausmann R., Klinger B. Structural transformation and patterns of comparative advantage in the product space. *SSRN Electronic Journal*. 2006. DOI: 10.2139/ssrn.939646
8. Hausmann R., Rodrik D. Economic development as self-discovery. *J. Development Economics*. 2003. Vol. 72. Pp. 603–633. DOI: 10.3386/w8952
9. Lin J. New structural economics: A framework for rethinking development and policy. World Bank Publications, 2012. 371 p. DOI: 10.1596/9780821389553_ch01
10. Lin J., Monga C. Growth identification and facilitation: the role of the state in the dynamics of structural change. *Development policy review*. 2011. Vol. 29. No. 3. Pp. 264–290. DOI: 10.1111/j.1467-7679.2011.00534.x
11. Bannov I.P. The Role of Economic and Social Development of the Region in Achieving Economic Growth. *Upravlencheskoe konsul'tirovanie = Administrative consultation*. 2016. No. 1. P. 85–91. (In Russ.)
12. Bukreev S.A. Strategi of structural transformations in economy of regions of Russia: new tendencies and directions of improvement *Vestnik VGU. Seriya: ekonomika i upravlenie = VSU bulletin. Series: Economy and Management*. 2015. No. 1. Pp. 91–98. (In Russ.)
13. Karlik A.E., Rokhchin V.E. Strategic planning of industrial development in the federal districts of Russia: methodological aspect. *Voprosy ekonomiki i prava = Economic and Law Issues*. 2012. No. 44. Pp. 7–12. (In Russ.)
14. Kvint V.L. Development of Strategy: Scanning and Forecasting of External and Internal Environments. *Upravlencheskoe konsul'tirovanie = Administrative consultation*. 2015. No. 7(79). Pp. 6–11. (In Russ.)
15. Kvint V.L. Strategy for the global market. New York, London: Routledge-Taylor & Francis, 2015. 520 p.
16. Kozyrev A.A. Realization of regional competitive advantages in the strategy of innovative development. *Srednerusskii vestnik obshchestvennykh nauk = Central Russian journal of social sciences*. 2015. Vol. 10. No. 6. Pp. 315–323. (In Russ.). DOI: 10.12737/16827
17. Nazarov V.P. Strategic planning as the most important boosting factor of public administration efficiency. *Vlast' = The Authority*. 2013. No. 12. Pp. 4–11. (In Russ.)
18. Polterovich V.M., Popov V.V. An Evolutionary Theory of Economic Policy: Part I: The Experience of Fast

Development. *Voprosy ekonomiki = Questions of Economy*. 2006. No. 7. Pp. 4–23. (In Russ.)

19. Polterovich V.M. Towards a Manual for Reformers: Some Conclusions from the Theory of Economic Reform. *Ekonomicheskaya nauka sovremennoi Rossii = Economics of Contemporary Russia*. 2005. No. 1(28). Pp. 7–25. (In Russ.)

20. Popov V.V. *Strategii ekonomicheskogo razvitiya* [Strategies of Economic Development]. Moscow: Izdatel'skii dom Gosudarstvennogo universiteta Vysshei shkoly ekonomiki, 2011. 336 p. (In Russ.)

21. Sirotkina N.V., Zaytsev A.A. Conceptual issues of formation of regional economic development prospects. *FES: Finansy. Ekonomika. Strategiya = FES: Finance. Economy. Strategy*. 2013. No. 3. Pp.10–15. (In Russ.)

22. Treshchevskii Yu.I. Methodology and technique for economic analysis of regional competitiveness. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic analysis: theory and practice*. 2009. No. 18. Pp. 35–46. (In Russ.)

23. Mintzberg H., Quinn J.B., Ghoshal S. *Strategicheskii protsess* [Strategic process]. St. Petersburg: Piter, 2001. 567 p.

24. Porter M.E. *Competitive Strategy*. New York: Free Press, 1980. 36 p.

25. The Statistical collection of the State Committee of the Republic of Uzbekistan on Statistics for 2008–2018. Available at: <http://www.stat.uz> (accessed: 18.01.2019). (In Russ.)

Стратегический анализ тенденций мирового рыбопромышленного комплекса

© 2019 г. К.Л. Кудряшова^{1,2}

¹Центр стратегических исследований Института математических исследований сложных систем МГУ им. М.В. Ломоносова, 119991, Москва, Ленинские Горы, д. 1, стр. 46;

²«Тихоокеанская Инвестиционная Группа», 123022, Москва, ул. Рочдельская, д. 20

Проанализированы глобальные стратегические тенденции развития рыбопромышленной отрасли, чья важнейшая роль в плане успешного развития общества находит все более широкое признание. По ряду стратегических приоритетов и показателей обозначены ведущие страны в производстве, экспорте, импорте рыбы и рыбной продукции. Обоснован стратегический вектор развития рыбной отрасли России в целом и, в частности, российского Дальнего Востока. Конкурентным преимуществом региона является лучшая среди всех регионов России сырьевая база. Основные объекты рыбопромышленного комплекса России, определяющие его конкурентоспособность на мировом рынке, сосредоточены в Камчатском крае, Сахалинской области, Приморском и Хабаровском краях. Уровень развития производительных сил рыбопромышленной отрасли Дальневосточного федерального округа предопределяет роль России на важнейшем экономическом пространстве мира – Азиатско-Тихоокеанском регионе, где с 1992 г. локализованы лидеры рыбопромышленной отрасли. Проблема реализации стратегического потенциала рыбохозяйственного комплекса России осложняется нехваткой мощностей рыбопромыслового флота, портовой инфраструктуры, холодильных и складских береговых мощностей, береговых заводов по переработке рыбы.

Ключевые слова: рыбохозяйственный комплекс, рыболовство, аквакультура, стратегия развития, потенциал роста, стратегические приоритеты, экспорт, импорт

Введение

Итоговый документ «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года», который содержит 17 глобальных целей устойчивого развития (ЦУР) и 169 соответствующих задач, был утвержден государствами-членами ООН осенью 2015 г. Этот документ представляет собой уникальное, комплексное решение, которое позволит добиться необходимых преобразований и направить мир по пути устойчивого и невосприимчивого к внешним факторам развития на благо каждого человека.

Важнейшая стратегическая роль в достижении ЦУР отведена производству качественных продуктов питания и развитию агропромышленного комплекса. Многие цели в области устойчивого развития, например, ЦУР 14 «Сохранение и рациональное использование океанов, морей и морских ресурсов в интересах устойчивого развития», имеют непосредственное отношение к рыболовству и аквакультуре [1, 2].

Мировое производство рыбы в 2016 г. достигло рекордного объема – 171 млн т. Достижение такого

показателя стало возможным благодаря наращиванию объемов аквакультуры, которая играет ключевую роль в достижении такого ценностного ориентира как ЦУР 14. Доля аквакультуры за последние 10 лет продолжает расти и уже достигла 46,8 % в общем объеме производства рыбы. 10 лет назад ее доля составляла 33,45 %.

Актуальное состояние рыбопромышленной отрасли. Тренды конкуренции и перспективы стратегий развития

Рыбное хозяйство относится к секторам экономики, имеющим стратегическую значимость для обеспечения достойного уровня качества жизни населения мира. Согласно данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО) за последние 10 лет на фоне устойчивого роста мирового производства рыбы объем ее потребления на душу населения существенно вырос. В 2016 г. мировой объем производства рыбы достиг 170,9 млн т, что на 33,6 млн т или 24,47 % больше, чем в 2006 г. (табл. 1). Потребление рыбы на душу населения в

Кудряшова К.Л. – Научный сотрудник¹, Kudryashova@tigrup.ru; Эксперт отдела НИР и анализа ПАО²

Таблица 1

Производство и использование продукции рыболовства и аквакультуры в мире, млн т
[Production and use of fisheries and aquaculture products in the world, million tons]

Показатели	Годы											2016 г. в % к 2006 г.
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Рыболовство, млн т	90	90,3	89,7	89,6	88,6	92,2	89,5	90,6	91,2	92,7	90,9	95,18%
Аквакультура, млн т	47,3	49,9	52,9	55,7	59,9	61,8	66,4	70,2	73,7	76,1	80	225,35%
Мировое рыбное хозяйство – всего, млн т	137,3	140,2	142,6	145,3	148,5	154	156	160,7	164,9	168,7	170,9	130,46%
Потребление, млн т	114,3	117,3	119,7	123,6	128,3	130,8	136,4	140,1	144,8	148,4	151,2	156,20%
Население, млрд чел.	6,6	6,7	6,7	6,8	6,9	7	7,1	7,2	7,3	7,3	7,4	121,31%
Потребление рыбы на душу населения, кг	17,4	17,6	17,8	18,1	18,6	18,5	19,2	19,5	19,9	20,2	20,3	127,67%

Таблица 2

Объем производства продукции морского промышленного рыболовства – основные страны
[The volume of production of marine industrial fishing – the main countries]

Страна	Производство, т			Изменения, %		Изменение, с 2015 до 2016 г., т
	Средний вылов 2005–2014 гг.	2015 г.	2016 г.	с 2005 – 2014 г. (в среднем) к 2016 г.	2015 к 2016 г.	
Китай	13 189 273	15 314 000	15 246 234	15,6	-0,4	-67 766
Индонезия	5 074 932	6 216 777	6 109 783	20,4	-1,7	-106 994
США	4 757 179	5 019 399	4 897 322	2,9	-2,4	-122 077
Российская Федерация	3 601 031	4 172 073	4 466 503	24	7,1	294 430
Перу, включая перуанского анчоуса	6 438 839	4 786 551	3 774 887	-41,4	-21,1	-1 011 664
Индия	3 218 050	3 497 284	3 599 693	11,9	2,9	102 409
Япония	3 992 458	3 423 099	3 167 610	-20,7	7,5	-255 489
Вьетнам	2 081 551	2 607 214	2 678 406	28,7	-2,7	71 192
Норвегия	2 348 154	2 293 462	2 033 560	-13,4	-11,3	-259 902
Филиппины	2 155 951	1 948 101	1 865 213	-13,5	-4,3	-82 888
Малайзия	1 387 577	1 486 050	1 574 443	13,5	5,9	88 393
Чили, включая перуанского анчоуса	3 157 946	1 786 249	1 499 531	-52,5	-16,1	-286 718
Марокко	1 074 063	1 349 937	1 431 518	33,3	6,0	81 581
Республика Корея	1 746 579	1 640 669	1 377 343	-21,1	-16,0	-263 326
Тайланд	1 830 315	1 317 217	1 343 283	-26,6	2,0	26 066
Мексика	1 401 294	1 315 851	1 311 089	-6,4	-0,4	-4 762
Мьянма	1 159 708	1 107 020	1 185 610	2,2	7,1	78 590
Исландия	1 281 597	1 318 916	1 067 015	-16,7	-19,1	-251 901
Испания	939 384	967 240	905 638	-3,6	-6,4	-61 602
Канада	914 371	823 155	831 614	-9,1	1,0	8 459
Китайская провинция Тайвань	960 193	989 311	750 021	-21,9	-24,2	-239 290
Аргентина	879 839	795 415	736 337	-16,3	-7,4	-59 078
Эквадор	493 858	643 176	715 357	44,9	11,2	72 181
Соединенное Королевство	631 398	704 502	701 749	11,1	-0,4	-2 753
Дания	735 966	868 892	670 207	-8,9	-22,9	-198 685
25 основных стран, всего	65 451 506	66 391 560	63 939 966	-2,3	-3,7	-2 451 594
170 прочих стран, всего	14 326 675	14 856 282	15 336 882	7,1	3,2	480 600
ВСЕЬ МИР	79 778 181	81 247 842	79 276 848	-0,6	-2,4	-1 970 994
Доля 25 основных стран	82,0%	81,7%	80,7%			

мире за это период увеличилось на 16,67 % и достигло в 2016 г. 20,3 кг. В России за аналогичный период этот показатель вырос на 50 %, до 21 кг на душу населения против 14 кг в 2006 г. [3, 4].

В частности, отметим, что общемировой объем продукции морского промышленного рыболовства в 2016 г. составил 79,3 млн т. Вместе с тем последние 10 лет общемировое промышленное рыболовство находится в стагнации. Средний вылов за 2006–2014 гг. составлял 79,8 млн т [5], а в 2016 г. – 79,3 млн т, что почти на 2 млн т меньше, чем в 2015 г. В ФАО объясняют данное снижение объемов сокращением вылова перуанского анчоуса, который добывается государствами Тихоокеанского альянса, Перу и Чили, в объеме 1,1 млн т, а также сокращением вылова по трем основным видам кальмара. Объемы промысла перуанского анчоуса, как правило, велики, но непостоянны, поскольку в значительной мере подвержены воздействию колебаний температуры поверхностного слоя воды – «Эль-Ниньо». Вместе с тем, тенденции к снижению вылова наблюдаются в таких странах, как Таиланд – на 26,6 %, Тайвань – на 21,9 %, Республика Корея – на 21,1 %, и Япония – на 20,7 % (табл. 2).

С начала XXI века ведущими мировыми производителями рыбы являются: Китай, Перу, Индонезия, США, Российская Федерация. Доля России в общемировом производстве рыбы в 2006 г. составляла 3,58 % (3,3 млн т), в то время как доля Китая – 15,81 % (14,6 млн т). Нужно подчеркнуть, что за 10 лет Российская Федерация нарастила объемы вылова рыбы на 35,4 %, Китайская Народная Республика – на 4,7 %.

Россия на глобальном рыбном рынке стабильно входит в Топ 10 крупнейших стран по объему продукции морского промышленного рыболовства. Основная доля добычи России приходится на тресковые виды водных биологических ресурсов: треска, пикша, минтай, путассу, сайда [6]. Россия занимает лидирующие позиции по добыче отдельных видов водных биологических ресурсов (тресковые – 31 % от мирового вылова, лососевые – 10 % и сельдевые – 4 % мирового вылова).

Китай, являясь лидером среди стран, ведущих промышленный лов, сохраняет объемы вылова на уровне 2015 г. При этом согласно тринадцатому пятилетнему плану на 2016–2020 гг. страна ставит перед собой цель, реализация которой к 2020 г. приведет к сокращению объемов вылова дикой рыбы. Согласно прогнозам, проведение политики постепенного ограничения вылова приведет к сокращению объемов продукции морского рыболовства на 5 млн т [7].

Увеличение объемов производства промышленного рыболовства за последнее десятилетие наблюдалось также в Индонезии, Вьетнаме, Марокко, Эквадоре, причем в последней из перечисленных стран развитие происходило ускоренными темпами (см. табл. 2) на основе добычи тунца. Объем его вылова за анализируемый период вырос на 35–37 %.

При относительной стагнации общего объема промышленного рыболовства увеличение мирового объема производства рыбы было обеспечено развитием аквакультуры, на которую с конца 1980-х гг. пришелся впечатляющий прирост поставок рыбы для потребителей. Если в 1974 г. она составляла лишь 7 % рыбной продукции, то уже в 1994 г. доля выросла до 26 %, в 2006 г. – до 34,5 %, а в 2016 г. – до 46,8 %.

За последние 10 лет среднегодовой темп развития мировой аквакультуры составил 5,4 %, опережая другие секторы рыбопромышленной отрасли. В 2016 г. было произведено 80,0 млн т мировой аквакультуры (в 2015 г. – 76,1 млн т): 54,1 млн т – рыбы, 17,1 млн т – моллюсков, 7,9 млн т – ракообразных и 0,9 млн т других водных животных. Вклад в этот прирост обеспечивает также Китай с 1992 г. [8], таких темпов наращивания объемов производства в рыбной отрасли не удалось достичь ни одной другой стране.

Также, начиная с 1992 г., Китай выращивает больше пищевой рыбы, чем все остальные страны мира вместе. Несмотря на некоторое снижение доли в общемировом объеме производства аквакультуры (в 1995 г. она составляла 65 %, в 2016 г. – 62 %), значение китайской аквакультуры и ее воздействие на общемировое предложение рыбы вряд ли значительно ослабнут в ближайшем будущем. Тринадцатый пятилетний план экономического и социального развития Китая (о котором говорилось выше) отражает стратегический вектор развития страны и определяет основные цели, задачи, призванные обеспечить ее население достойным уровнем качества жизни. В частности, планом определены цели и задачи, направленные на преобразование и совершенствование сектора рыболовства и аквакультуры. Рассматриваются существующие угрозы, в том числе, связанные с недостатком участков для маломасштабной аквакультуры, истощением ресурсной базы и избыточным промысловым потенциалом рыболовного сектора. В этом плане больше не делается акцент на наращивание объемов производства: он нацелен на повышение устойчивости сектора, расширение его рыночной ориентации, и особое внимание уделяется повышению качества продукции и оптимизации структуры отрасли, в том числе, рыбопереработки.

В части аквакультуры политика Правительства КНР направлена на достижение устойчивости и перехода к более здоровому производству, гармонично интегрированному в окружающую среду. Стратегические приоритеты, реализация которых будет содействовать решению поставленных задач – это внедрение экологически чистых инновационных технологий, обеспечивающих устойчивую интенсификацию производства, переход от экстенсивной аквакультуры к интенсивной, обеспечение энергоэффективности.

Ожидается, что при условии выполнения плана и достижения поставленных целей темпы роста китайской аквакультуры замедлятся, а объемы вылова дикой рыбы значительно сократятся, как мы писали выше.

Страна	Производство, т		Прирост, % 2016 г. к 2006 г.
	2006 г.	2016 г.	
	Китай	36 734 215	49 244 000
Индия	4 648 851	5 700 000	22,61
Индонезия	2 304 828	4 950 000	114,77
Вьетнам	2 671 800	3 625 000	35,68
Бангладеш	1 308 515	2 204 000	68,44
Египет	919 585	1 371 000	49,09
Норвегия	1 008 010	1 326 000	31,55
Чили	701 062	1 035 000	47,63
Таиланд	1 286 122	1 000 000	-22,25
Мьянма	850 697	1 000 000	17,55

В 1993 г. объем продукции аквакультуры в Китае впервые превысил объем вылова дикой рыбы [9], и с тех пор ее доля продолжает расти, в 2016 г. она достигла 73,7 %. Страна способна обеспечить собственное многочисленное население продукцией национальной аквакультуры, и этот факт следует рассматривать как вклад в обеспечение продовольственной безопасности и питания на глобальном уровне.

Вместе с тем, в число крупнейших производителей продукции аквакультуры входят: Индия, Индонезия, Вьетнам, Бангладеш, Египет, Нигерия, Норвегия, Чили (вытеснив в 2016 г. Филиппины с показателем в 0,8 млн т) и Мьянма (табл. 3).

По прогнозам ФАО до 2030 г., производство аквакультуры будет увеличиваться на всех континентах, но наиболее значительный рост ожидается в Латинской Америке (49 %) и в Африке (61 %). Примечательно, что по оценкам экспертов в Африке к югу от Сахары ожидается снижение потребления рыбы на душу населения на 1 % в год до 2030 г., но в связи с прогнозируемым ростом численности населения на 2,3 % общий объем потребления вырастет на 30 % [10].

Ожидается, что стратегия развития аквакультуры будет обеспечена приоритетным увеличением доли воспроизводства пресноводной рыбы, которая к 2030 г. составит около 62 %, по сравнению с 58 % в 2016 г. Согласно приоритетам стратегии, наибольшее развитие получит производство таких видов, как карп, сомообразные (включая пангасиуса), тилапия и др., которые более просты в воспроизводстве. Также стратегия предусматривает дальнейшее увеличение объемов выращивания наиболее ценных товарных видов, таких, как креветки, атлантический лосось и форель.

Учитывая, что численность населения в мире, согласно прогнозам, вырастет до 9 млрд человек к 2050 г., аквакультура может внести существенный вклад в обеспечение глобальной продовольственной безопасности и экономического роста [11].

В свою очередь, Россия, обладая всеми необходимыми ресурсами для культивирования гидробионтов, находится на начальной стадии развития отрас-

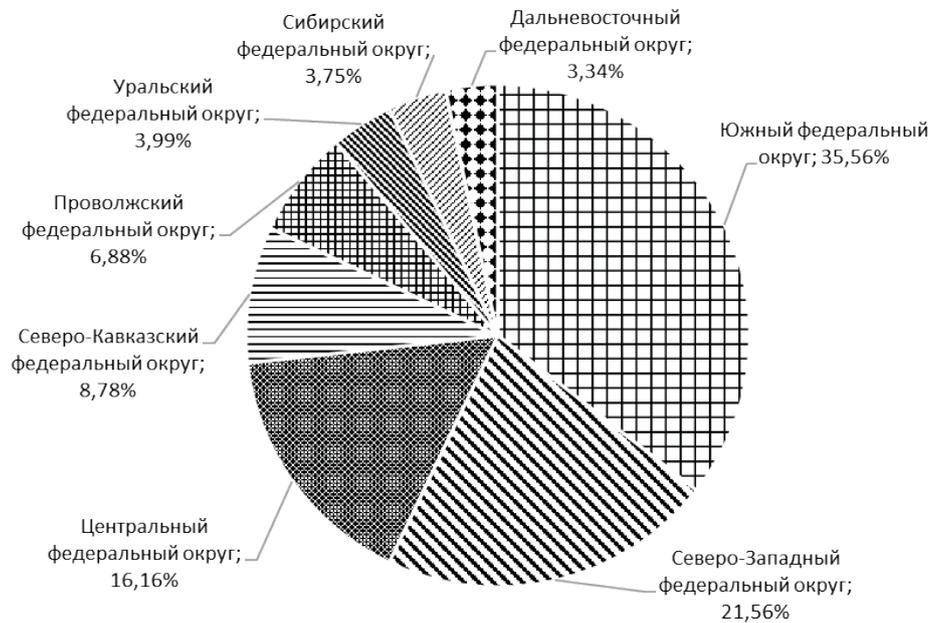
ли. Она существенно отстает даже от тех стран, которые не имеют выхода к морю, и, несмотря на высокий уровень обеспеченности природными ресурсами, по данным Росрыболовства и Минсельхоза РФ, в России было произведено в 2016 г. лишь 0,25 % общемирового объема аквакультуры [12].

По данным Росрыболовства, в 2016 г. объем производства российской аквакультуры составил 173 тыс. т товарной продукции (рисунок) и 31,5 тыс. т рыбопосадочного материала. Доля аквакультуры в общем объеме добычи в РФ в том же году составила 4,1 %.

В 2018 г. в России действовали около 2,5 тыс. рыбоводных организаций. Это, как правило, небольшие хозяйства, производящие до 1,5–2,0 тыс. т продукции в год. В 2015 г. в режиме искусственного воспроизводства для пополнения и восстановления запасов водных биоресурсов рыбоводными организациями и предприятиями всех форм собственности было выпущено более 9,33 млрд шт. молоди и личинок рыб (из них – около 94 % организациями Главырыбвода). В последние годы рост производства продукции в секторе аквакультуры составляет 7–10 % ежегодно. Однако доля аквакультуры в общем объеме производства продукции российского рыбохозяйственного комплекса остается низкой и не превышает 5 %.

Для производства продукции рыбоводными хозяйствами используется около 110 тыс. га прудов, общая площадь производственных мощностей садковых и бассейновых хозяйств составляет более 50 га, современная площадь акваторий морских побережий, используемых для выращивания морских гидробионтов, не превышает 25 тыс. га.

В то же время стратегический потенциал рыбохозяйственного фонда внутренних пресноводных водоемов России включает 22,5 млн га озер, 4,3 млн га водохранилищ, 0,96 млн га сельскохозяйственных водоемов комплексного назначения, 142,9 тыс. га прудов и 523 тыс. км рек. Площадь морских акваторий в Баренцевом, Белом, Азовском, Черном, Каспийском и дальневосточных морях, пригодная для развития мариккультуры, составляет



Объем производства продукции аквакультуры по федеральным округам России в 2016 г., %

[Aquaculture production by federal districts of Russia in 2016, %]

Источник: составлено автором на основе [13]

порядка 38 млн га [14]. Стратегия рационального использования подобного потенциала при современном уровне развития технологий позволяет обеспечить производство продукции в объеме более 300 тыс. т [15].

В проекте «Стратегии развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года» аквакультура обозначена как приоритетная отрасль в развитии рыбохозяйственного комплекса России. Согласно проекту стратегии, к 2030 г. предполагается увеличение объемов выращивания атлантического лосося и форели, а также развитие пастбищного разведения кеты, нерки, чавычи, кижуча. Вместе с тем предполагается восстановление до промысловых размеров природной популяции осетровых видов рыб.

Реализация рыночного потенциала разведения беспозвоночных гидробионтов на Дальнем Востоке и Крыму предполагает расширение акваторий до 60 тыс. га к 2030 г. (в 2017 г. этот показатель составил 1 тыс. га) под выращивание гребешка, трепанга, мидий и устриц.

Прогнозируются устойчивые темпы роста потребления гребешка на рынках Китая и Республики Корея, предпочтение потребителями продукции марикультуры с Дальнего Востока, в том числе, и в охлажденном виде. Например, гребешок (приморский), произрастающий в холодных океанских водах, обладает более высокими потребительскими качествами по сравнению с тепловодным видом, культивируемым в остальных странах Азиатско-Тихоокеанского региона. Российская продукция может иметь наилучшее отношение цены к качеству в премиальном продуктовом сегменте. Низкие

транспортные расходы при поставках на рынок Китая являются преимуществом для развития разведения гребешка. Инвестиционная привлекательность выращивания ценных морепродуктов выходит на приемлемый для инвестора уровень.

Торговля играет стратегически важную роль в рыбном хозяйстве, поскольку она служит достижению глобальной продовольственной безопасности населения, является способом поставки рыбной продукции потребителю, способствует созданию рабочих мест, стимулирует экономический рост стран. Несмотря на быстроменяющуюся экономическую конъюнктуру рынка во многих странах в 2016 г., рост цен и активный спрос на рыбу в развивающихся странах послужили стимулом для развития торговых отношений. Данные о лидерах по экспорту и импорту рыбы и рыбопродукции приведены в **табл. 4**.

В 2016 г. объем поставляемой на экспорт рыбы и рыбной продукции в денежном выражении достиг 142,5 млрд долл., что на 65,2 % больше, чем 10 лет назад: в 2006 г. этот показатель составил 86,3 млрд долл. В реальном выражении мировой объем экспорта рыбы в 2016 г. составил 60 млн т.

Лидером по экспорту рыбы и рыбопродукции является Китай, объем экспорта которого в денежном выражении достиг почти 20,1 млрд долл. в 2016 г., что превышает более чем в 2 раза (8,98 млрд долл.) объемы экспорта в 2006 г. Вместе с тем Китайская Народная Республика является одним из мировых лидеров по объемам импорта рыбы и рыбопродукции, в 2016 г. этот показатель достиг величины в 8,8 млрд долл. против 4,1 млрд долл. в 2006 г. Отчасти это можно объяснить тем, что рыба в больших количествах ввозится в страну для переработки

Десять крупнейших экспортеров и импортеров рыбы и рыбной продукции [Top 10 exporters and importers of fish and fish products]					
Страна	2006 г.		2016 г.		Среднегодовые темпы роста, %
	в денежном выражении, млн долл. США	доля, %	в денежном выражении, млн долл. США	доля, %	
<i>Экспортеры</i>					
Китай	8 968	10,4	20 131	14,1	8,4
Норвегия	5 503	6,4	10 770	7,6	6,9
Тайланд	5 267	6,1	5 893	4,1	1,1
США	4 143	4,8	5 812	4,1	3,4
Дания	3 987	4,6	4 696	3,3	1,7
Чили	3 557	4,1	5 143	3,6	3,8
Канада	3 660	4,2	5 004	3,5	3,2
Вьетнам	3 372	3,9	7 320	5,1	8,1
Индия	1 763	2,0	5 546	3,9	12,1
Швеция	1 551	1,8	4 418	3,1	11,0
Основные десять, всего	41 771	48,4	74 733	52,4	6,0
Остальной мир, всего	44 523	51,6	67 796	47,6	4,3
ВСЕЬ МИР	86 294	100,0	142 529	100,0	5,1
<i>Импортеры</i>					
США	14 058	15,5	20 547	15,2	3,9
Япония	13 971	15,4	13 878	10,3	-0,1
Испания	6 359	7,0	7 108	5,3	1,1
Франция	5 069	5,6	6 177	4,6	2,0
Германия	4 717	5,2	6 153	4,6	2,7
Китай	4 126	4,5	8 783	6,5	7,9
Италия	3 739	4,1	5 601	4,1	4,1
Соединенное Королевство	3 714	4,1	4 210	3,1	1,3
Швеция	2 028	2,2	5 187	3,8	9,8
Республика Корея	2 753	3,0	4 604	3,4	5,3
Основные десять, всего	60 534	66,6	82 248	60,7	3,1
Остальной мир, всего	30 338	33,4	52 787	39,3	5,7
ВСЕЬ МИР	90 872	100,0	135 035	100,0	4,0

с последующим экспортом. Вместе с тем в стране растут доходы, меняются предпочтения и привычки потребителей, формируется рынок импортной продукции.

Вслед за Китаем, второе место по объему экспорта рыбы и рыбной продукции занимает Норвегия. Страна обладает развитой аквакультурой и многочисленным рыболовным флотом, ведет лов трески, сельди, макрели, другой белой рыбы и малых пелагических видов. В сравнении с 2006 г., в 2016 г. норвежский экспорт вырос на 95,7 % и достиг в денежном выражении 10,7 млрд долл.

Третье место занимает Вьетнам, в 2016 г. страна поставила на экспорт рыбу и рыбопродукцию на сумму 7,3 млрд долл. По данным ФАО, большую часть выручки обеспечили продажа продукции аквакультуры, а именно, различных видов пангасиуса и креветки, и экспорт рыбопродукции, изготовленной из полученной на переработку рыбы. В течение последних десяти лет ВВП Вьетнама ежегодно

увеличивался в среднем на 6 %, растущие доходы населения стимулировали к росту потребительский спрос на относительно дорогую импортную рыбу и рыбопродукцию, в том числе, на лососевые виды рыб.

В течение многих лет Таиланд является одним из крупнейших экспортеров рыбы и крупнейшим центром переработки и изготовления консерв из тунца, который вылавливается иностранными судами в экспедициях и рыбопродукции, однако в последние годы экспортные поставки сократились. Культивирование морских гидробионтов в стране столкнулось с проблемой повторяющихся вспышек болезней креветок.

Что касается трендов импорта, то в 2016 г. его объем составил в денежном выражении 135 млрд долл., что на 48,5 % по сравнению с 2006 г. (90,8 млрд долл.).

Увеличение товарооборота в рыбной отрасли в последние десятилетия проявилось в более широком

Таблица 5

Основные морские порты России, в которые осуществлялась доставка рыбной продукции судами российских пользователей в 2016 г., по данным ФГБУ «ЦСМС» на основании ССД, тыс. т
 [The main seaports of Russia to which fish products were delivered by vessels of Russian users in 2016, according to the FSBI "CFMC" on the basis of ship daily reports, thousand tons]

Дальневосточный бассейн		Северный бассейн		Западный бассейн		Азово-Черноморский бассейн	
порт	объем, тыс. т	порт	объем, тыс. т	порт	объем, тыс. т	порт	объем, тыс. т
Владивосток	750,9	Мурманск	152,5	Светлый	44	Севастополь	39,1
Петропавловск-Камчатский	135,5	Архангельск	12,1	Санкт-Петербург	14	Анапа	13,1
Северо-Курильск	56,2	Кандалакша	0,1	Усть-Луга	7,9	Новороссийск	11,7

контексте глобализации – масштабной трансформации мировой экономики под воздействием либерализации торговли и технических достижений. Согласно подсчетам, 78 % рыбы и рыбопродукции являются предметом конкурентной борьбы на мировых рынках [16], то есть динамика спроса и предложения многих видов носит глобальный характер. Производители объединяются, все чаще их деятельность охватывает несколько стран. Переработка концентрируется в странах, где стоимость труда ниже, ряд стран поставляет рыбу за рубеж исключительно для ее переработки, после чего ввозит обратно готовый продукт, который реализуется и потребляется внутри страны.

В соответствии с реализацией стратегических приоритетов в Китае и Южной Корее на территории крупных морских портов, таких как Далянь, Циндао, Пусан, формируются кластеры по переработке и торговле водными биологическими ресурсами.

В Южной Корее, где созданы 3 основных рыбоперерабатывающих кластера (Пусан, Сокчхо и Йосу), планируется создание еще 6 кластеров. Приоритетным проектом является развитие порта Пусан, который в ближайшей перспективе должен стать крупнейшим кластером в Северо-Восточной Азии. На территории порта Пусан создана особая морская экономическая зона, реализуется проект глобального транспортно-логистического хаба, который помимо порта включает центр по морскому оборудованию, логистический терминал, научно-исследовательские центры, объекты рыбопереработки, туристический центр.

В Японии, где расположено примерно 3 тыс. рыбных портов, с 1969 г. реализуется долгосрочная Программа содействия центрам дистрибуции и переработки продуктов рыболовства и местных морских продуктов [17]. Она способствовала формированию более 30 площадок с рыбными портами, которые имеют статус центров дистрибуции и переработки продуктов рыболовства.

В Российской Федерации после принятия стратегически важного Федерального закона от 8 ноября 2007 г. № 261-ФЗ «О морских портах в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» отменено деление морских портов на торговые, рыбные и специализированные. При этом, механизмы сохранения и развития специализированных объектов

портовой инфраструктуры, необходимые для обработки рыбных грузов и комплексного обслуживания судов рыбопромыслового флота, сформированы не были. Эксплуатация объектов портовой инфраструктуры привела к утрате значительной части рыбных портов, которые сейчас переориентированы на перевалку иных видов грузов: уголь, металлолом, строительные материалы и др.

Стратегически сдерживающими факторами являются условия работы в российских портах и приводят к оттоку отечественного рыбопромыслового флота на комплексное обслуживание в иностранные порты, формированию экспортной ориентации рыбохозяйственного комплекса с преобладанием в структуре экспорта продукции с низкой степенью переработки.

Стратегический анализ данных судовых суточных донесений (ССД) за 2016 г. показывает, что крупнейшим российским морским портом по обработке рыбных грузов остается Владивосток (табл. 5), доля которого в перевалке, доставленной на российский берег рыбной продукции составляет 62 % [18].

В морских портах Дальнего Востока России вместимость единовременного хранения в холодильных складских комплексах составляет порядка 154 тыс. т. Больше число холодильников введено в эксплуатацию более 30 лет назад, около 40 % мощностей не модернизировано.

Соответствующей модернизации требует и инфраструктура перевозок по железной дороге, являющейся основным средством доставки рыбных грузов в регионы потребления, прежде всего – из дальневосточных регионов.

Стратегия увеличения и обеспечения устойчивости объемов поставок рыбы и морепродуктов на внутренний рынок России может быть реализована на основе комплекса мер по развитию портовой и транспортно-логистической инфраструктуры, которые позволят сформировать сети технологически связанных объектов портовой инфраструктуры, необходимые для: увеличения объемов поставок рыбы из районов промысла на внутренний рынок, повышения конкурентоспособности условий комплексного обслуживания судов рыбопромыслового флота в морских портах России по сравнению с иностранными портами, внедрения современных логистических технологий для сокращения временных

и финансовых затрат при обработке и последующей транспортировке рыбной продукции на внутреннем рынке.

Наряду с модернизацией портовой и транспортно-логистической инфраструктурой стратегически важно развивать судостроение, поскольку рыбопромысловый флот является одним из приоритетов развития материально-технической базы рыбохозяйственного комплекса.

В 2016 г. общая численность рыболовного флота в мире оценивалась примерно в 4,6 млн судов, с 2014 г. она не изменилась [19]. Самым крупным был флот Азии – 3,5 млн судов (75 % всего мирового флота). Согласно расчетам, общее количество рыболовных судов в Африке и Северной Америке после 2014 г. несколько сократилось, в Африке их было чуть более 13 тыс., в Северной Америке – около 5 тыс. В Азии, Латинской Америке и Карибском бассейне и в Океании количество судов, наоборот, увеличилось, причем это увеличение следует, в основном, отнести на совершенствование процедуры оценки ФАО.

Стратегический анализ показывает, что производственные мощности флота стали одним из слабых мест российской рыбопромышленной отрасли. Российский рыбопромысловый флот в основном состоит из судов, которые строились по заказам СССР. Средний возраст транспортных рефрижераторных судов дальневосточного флота 28–30 лет. Это говорит о необходимости последовательной замены судов, а также о необходимости оснащения российского добывающего флота новыми судами с современными системами охлаждения уловов. Проект стратегии развития отрасли до 2030 г. предполагает опережающий рост отрасли через инвестиции, которые будут направлены, в том числе, на обновление до 70 % мощности флота для промысла минтая, трески и пикши, создание дополнительных мощностей по комплексному обслуживанию рыбопромыслового флота.

Стратегический анализ действующих трендов позволяет сделать выводы о важных приоритетных факторах развития рыбной отрасли на следующие 10–15 лет [20]. Наблюдаемое развитие отрасли в странах Азиатско-Тихоокеанского региона (Китай, Вьетнам, Тайланд) связано с процветанием экономики региона, с грамотно выстроенным рыбопромышленным кластером внутри страны, от флота до доставки рыбопродукции конечным потребителям.

В проекте «Стратегии развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года» [6], которая была представлена экспертам отрасли на международном рыбопромышленном форуме в Санкт-Петербурге в сентябре 2018 г., впервые обозначена ориентация на конечного потребителя. Она ресурсообеспечена, в документе отражены цели и задачи, которые характеризуют отрасль на ближайшее будущее.

Изучение данного проекта стратегии показывает, что 5 основных отраслевых вектора предполагают обоснование развития отрасли:

1. «Новая тресковая индустрия», который предусматривает обновление флота до 70 % и мощностей для переработки минтая, трески, пикши и иных видов рыб. Основным инструментом ее выполнения должны стать инвестиционные квоты;

2. «Морские биотехнологии», призванные запустить производство из традиционных объектов промысла новых видов продукции: рыбная мука, жир, корма для аквакультуры, ингредиенты для БАД. В качестве ресурсной базы это перспективные пелагические объекты на Дальнем Востоке – иваси и скумбрия, и объекты на юге России – хамса, тюлька, килька, а также антарктический криль.

3. «Лососеводство» обозначен как наиболее перспективное для российских производителей направление, в качестве приоритетного вида – пастбищное разведение тихоокеанских лососей на Дальнем Востоке. По оценке экспертов Росрыболовства, совокупный экономический эффект от реализации этой программы в виде дополнительного вклада в ВВП России к 2025 г. составит 28,7 млрд руб., а к 2030 г. – 38 млрд руб.

4. «Ценные морепродукты», причем основной фокус вектора обращен на выращивание наиболее ценных видов створчатых моллюсков в Приморском крае и Республике Крым с последующей реализацией как на внутреннем рынке, так и на рынках стран Азиатско-Тихоокеанского региона: Япония, Республика Корея и КНР.

5. «Пищевая пелагика», включающий развитие промысла с поставкой рыбы на внутренний рынок дальневосточной сардины, скумбрии, хамсы, каспийской тюльки. Общий объем продукции превысит 300 тыс. т. Однако реализация этого стратегического приоритета требует строительства специализированного среднетоннажного флота, оснащенного охлаждающими танками для хранения и доставки уловов. По оценке Росрыболовства, только на первом этапе понадобится не менее 30 таких судов.

Заключение

Проведенный стратегический анализ тенденций мирового рыбного рынка показывает, что эффективное развитие российской рыбной отрасли с точки зрения достижения социальных ориентиров страны делает обоснованным крупномасштабное обновление рыбопромыслового флота. Такой приоритет нуждается в строительстве портовой инфраструктуры, холодильных и складских береговых мощностей, береговых заводов по переработке рыбы.

Россия в целом, и, в частности Дальневосточный федеральный округ, располагая крупнейшим в мире аквафондом внутренних водоемов и прибрежных акваторий морей, имеет большой стратегический потенциал для развития рыболовства и рыбоводства на глобальном рынке. Данный анализ показал, что ресурсный потенциал отрасли может быть активизирован на основе выявленных выше стратегических приоритетов развития.

Библиографический список

1. FAO. 2018. The State of World Fisheries and Aquaculture 2018. Meeting the sustainable development goals. Rome. URL: <http://www.fao.org/3/I9540EN/i9540en.pdf> (дата обращения: 21.08.2018).
2. ЭКОСОС (Экономический и Социальный Совет Организации Объединенных Наций). 2017. Декларация министров, принятая на созванном под эгидой Экономического и Социального Совета политическом форуме высокого уровня по устойчивому развитию 2017 года по теме «Искоренение нищеты и содействие процветанию в меняющемся мире». Нью-Йорк (США), ООН. URL: <https://undocs.org/E/2017/L.29> (дата обращения: 17.06.2018).
3. Всероссийская ассоциация рыбохозяйственных предприятий, предпринимателей и экспортеров. Исследование: Потребление рыбы в России по видам в 2016 году. URL: <http://varpe.org/analytics/issledovanie-potreblenie-ryby-v-rossii-po-vidam-v-2016-godu/> (дата обращения: 21.08.2018).
4. FAO. 2006. FAO Fisheries and Aquaculture Department FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS Rome. 2007. URL: <http://www.fao.org/docrep/pdf/009/a0699e/a0699e.pdf> (дата обращения: 15.06.2018).
5. FAO. 2016. The State of World Fisheries and Aquaculture 2016. Contributing to food security and nutrition for all. Rome. URL: <http://www.fao.org/3/i5555e/i5555E.pdf> (дата обращения: 21.08.2018).
6. Федеральное агентство по рыболовству. Проект «Стратегия развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года». URL: <http://fish.gov.ru/files/documents/files/proekt-strategiya-2030.pdf> (дата обращения: 17.06.2018).
7. Дерюгина И.В. Стратегическое планирование vs долгосрочное прогнозирование экономического роста в сельском хозяйстве в России, Индии, Китае // Восточная аналитика. 2016. Вып. 3. С. 7–19. URL: https://ivran.ru/f/analitika_cover2016_3full.pdf (дата обращения: 17.06.2018).
8. FAO. 2000. FAO Fisheries and Aquaculture Department. Food and agriculture organization of the United Nations. Rome, 2000. URL: <http://www.fao.org/3/x4400e/x4400e.pdf> (дата обращения: 15.06.2018).
9. Soto D., White P., Dempster T., De Silva S., Flores A., Karakassis Y., Knapp G., Martinez J., Miao W., Sadovy Y., Thorstad E., Wiefels R. Addressing aquaculture–fisheries interactions through the implementation of the ecosystem approach to aquaculture (EAA) / Farming the waters for people and food. Proceedings of the Global Conference on Aquaculture 2010. FAO, Rome and NACA, Bangkok, 2012. P. 385–436.
10. Troell M., Naylor R., Metian M., Beveridge M., Tyedmers P., Folke C., Österblom H., de Zeeuw A., Scheffer M., Nyborg K., Barrett S., Crépin A.-S., Ehrlich P., Lewin S., Xepapadeas T., Polasky S., Arrow K., Gren Å., Kautsky N., Mäler K.-G., Taylor S., Walker B. Does aquaculture add resilience to the global food system? // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 2014. V. 111(37). P. 13257–13263.
11. Neumann B., Vafeidis A.T., Zimmermann J., Nicholls R.J. Future Coastal Population Growth and Exposure to Sea-Level Rise and Coastal Flooding – A Global Assessment // PLoS ONE. 2015. V. 10. N 3. P. e0118571. DOI: 10.1371/journal.pone.0118571
12. Кудряшова К.Л. Стратегические тенденции и приоритеты развития аквакультуры в России // Управленческое консультирование. 2018. № 1(109). С. 126–131. DOI: 10.22394/1726-1139-2018-1-126-131
13. Федеральное агентство по рыболовству. Объем производства продукции аквакультуры в 2016 году увеличился до 205 тыс. т. URL: <http://fish.gov.ru/press-tsentr/novosti/17053-ob-em-proizvodstva-pro/> (дата обращения: 27.05.2018).
14. Darkin S., Kvint V. The RUSSIAN Far East: Strategic Priorities for Sustainable Development. New York: Apple Academic Press, 2017. 166 p.
15. Глубоковский М.К., Глубоков А.И., Синяков С.А. Перспективы развития рыбохозяйственного комплекса России / под науч. ред. С.М. Дарькина, В.Л. Квинта. М.: БИБЛИО-ГЛОБУС, 2018. 190 с.
16. Tveterås S., Asche F., Bellemare M.F., Smith M.D., Guttormsen A.G., Lem A., Lien K., Vannuccini S. Fish Is Food – The FAO’s Fish Price Index // PLoS ONE. 2012. V. 7. N 5. P. e36731. DOI: 10.1371/journal.pone.0036731
17. ВНИРО. Рабочая группа президиума государственного совета. О развитии рыбохозяйственного комплекса. Проект. URL: http://www.vniro.ru/files/Gossovet_doklad.pdf (дата обращения: 15.09.2018).
18. Приказ Минсельхоза России от 20.04.2017 № 189 «Об утверждении Стратегии развития морских терминалов для комплексного обслуживания судов рыбопромыслового флота с учетом береговой логистической инфраструктуры, предназначенной для транспортировки, хранения и дистрибуции рыбной продукции». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216180/ (дата обращения: 28.08.2018).
19. Комитет по рыбному хозяйству. URL: <http://www.fao.org/3/a-mq663r.pdf> (дата обращения: 15.09.2018).
20. Kvint V. Strategy for the Global Market: Theory and practical applications. NY; London; Sydney: Routledge, 2015. 520 p.

Ekonomika v promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics
 2019, vol. 12, no. 1, pp. 18–28
 ISSN 2072-1633 (print)
 ISSN 2413-662X (online)

Strategic analysis of trends in the global fishing industry

K.L. Kudryashova – kudryashova@tigrup.ru

Researcher, Center for Strategic Studies Institute for Mathematical Studies of Complex Systems Moscow State University named after M.V. Lomonosov, 1/36 Leninskie Gory, Moscow, Russia

Expert of the Department of Research and Analysis, PJSC Pacific Investment Group, 20 Rochdelskaya Ul., Moscow 123022, Russia

Abstract. The article analyzes global strategic trends in the development of the fishing industry, whose most important role in terms of the successful development of society is increasingly recognized. For a number of priorities and indicators, the leading countries in the production, export and import of fish and fish products are indicated. The strategic vector of development of the fishing industry in Russia as a whole and, in particular, the Russian Far East has been substantiated. The competitive advantage of the region is the best resource base among all regions of Russia. The main objects of the fishing industry of Russia, determining its competitiveness in the global market, are concentrated in the Kamchatka Territory, Sakhalin Region, Primorsky and Khabarovsk Territories. The level of development of the productive forces of the fishing industry of the Far Eastern Federal District predetermines the role of Russia in the most important economic space of the world – the Asia-Pacific region, where, since 1992, leaders of the fishing industry have been localized. The problem of realizing the strategic potential of the fisheries complex in Russia is complicated by the lack of capacity of the fishing fleet, port infrastructure, refrigeration and storage facilities onshore, and coastal fish processing plants.

Keywords: fisheries complex, fishing, aquaculture, strategy, growth of potential, strategic priorities, export, import

References

1. FAO. 2018. The State of World Fisheries and Aquaculture 2018. Meeting the sustainable development goals. Rome. Available at: <http://www.fao.org/3/I9540EN/i9540en.pdf> (accessed: 21.08.2018).
2. ECOSOC (Economic and Social Council). 2017. High-level political forum on sustainable development Convened under the auspices of the Economic and Social Council, on the theme «Eradicating poverty and promoting prosperity in a changing world». New York (USA), UN. Available at: <https://undocs.org/E/2017/L.29> (accessed: 17.06.2018).
3. VARPE. Survey: Fish consumption in Russia by species in 2016. Available at: <http://varpe.org/analytics/issledovanie-potreblenie-ryby-v-rossii-po-vidam-v-2016-godu/> (accessed: 21.08.2018). (In Russ.)
4. FAO. 2006. FAO Fisheries and Aquaculture Department FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS Rome. 2007. Available at: <http://www.fao.org/docrep/pdf/009/a0699e/a0699e.pdf> (accessed: 15.06.2018).
5. FAO. 2016. The State of World Fisheries and Aquaculture 2016. Contributing to food security and nutrition for all. Rome. Available at: <http://www.fao.org/3/i5555e/i5555E.pdf> (accessed: 21.08.2018).
6. Federal Agency for Fisheries. The project «Development Strategy for the Fisheries Complex of the Russian Federation for the Period until 2030». Available at: <http://fish.gov.ru/files/documents/files/proekt-strategiya-2030.pdf> (accessed: 17.06.2018). (In Russ.)
7. Deryugina I.V. Strategic planning vs long-term forecasting of economic growth in agriculture in Russia, India, China. *Eastern Analytics*. 2016. Iss. 3. Pp. 7–19. Available at: https://ivran.ru/f/analitika_cover2016_3full.pdf (accessed: 17.06.2018). (In Russ.)
8. FAO. 2000. FAO Fisheries and Aquaculture Department. Food and agriculture organization of the United Nations. Rome, 2000. Available at: <http://www.fao.org/3/x4400e/x4400e.pdf> (accessed: 15.06.2018).
9. Soto D., White P., Dempster T., De Silva S., Flores A., Karakassis Y., Knapp G., Martinez J., Miao W., Sadovy Y., Thorstad E., Wiefels, R. Addressing aquaculture–fisheries interactions through the implementation of the ecosystem approach to aquaculture (EAA). *Farming the waters for people and food. Proceedings of the Global Conference on Aquaculture 2010*. FAO, Rome and NACA, Bangkok, 2012. Pp. 385–436.
10. Troell M., Naylor R., Metian M., Beveridge M., Tyedmers P., Folke C., Österblom H., de Zeeuw A., Scheffer M., Nyborg K., Barrett S., Crépin A.-S., Ehrlich P., Lewin S., Xepapadeas T., Polasky S., Arrow K., Gren Å., Kautsky N., Mäler K.-G., Taylor S., Walker B. Does aquaculture add resilience to the global food system? *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 2014. Vol. 111(37) Pp. 13257–13263.
11. Neumann B., Vafeidis A.T., Zimmermann J., Nicholls R.J. Future Coastal Population Growth and Exposure to Sea-Level Rise and Coastal Flooding – A Global Assessment. *PLoS ONE*. 2015. Vol. 10. No. 3. Pp. e0118571. DOI: 10.1371/journal.pone.0118571
12. Kudryashova K.L. Strategic Tendencies and Priorities of Development of aquaculture in Russia. *Upravlencheskoe konsul'tirovanie = Management accounting*. 2018. No. 1(109). Pp. 126–131. (In Russ.). DOI: 10.22394/1726-1139-2018-1-126-131

13. Federal Agency for Fisheries. The volume of aquaculture production in 2016 increased to 205 thousand tons. Available at: <http://fish.gov.ru/press-tsentr/novosti/17053-ob-em-proizvodstva-pro> (accessed: 27.05.2018). (In Russ.)

14. Darkin S., Kvint V. The RUSSIAN Far East: Strategic Priorities for Sustainable Development. New York: Apple Academic Press, 2017. 166 p.

15. Glubokovskiy M.K., Glubokov A.I., Sinyakov S.A. Prospects for the development of Russian fisheries complex. Moscow: Biblio Globus, 2018. 190 p. (In Russ.)

16. Tveterås S., Asche F., Bellemare M.F., Smith M.D., Guttormsen A.G., Lem A., Lien K., Vannuccini S. Fish Is Food – The FAO's Fish Price Index. 2012. *PLoS ONE*. 2012. Vol. 7. No. 5. Pp. e36731. DOI: 10.1371/journal.pone.0036731

17. VNIRO. The working group of the State Council Presidium. On the development of the fisheries complex.

Project. Available at: http://www.vniro.ru/files/Gossovet_doklad.pdf (accessed: 15.09.2018). (In Russ.)

18. Order of the Ministry of Agriculture of Russia dated April 20, 2017 N 189 «On approval of the Strategy for the development of marine terminals for integrated servicing of fishing fleet vessels, taking into account the coastal logistics infrastructure intended for the transportation, storage and distribution of fish products». Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216180/ (accessed: обращения: 28.08.2018). (In Russ.)

19. Fishery Committee. Available at: <http://www.fao.org/3/a-mq663r.pdf> (accessed: 15.09.2018). (In Russ.)

20. Kvint V. Strategy for the Global Market: Theory and practical applications. New York; London; Sydney: Routledge, 2015. 520 p.

Оценка эффективности инвестиционных проектов в различных условиях*

© 2019 г. В.Н. Лившиц, И.А. Миронова, А.Н. Швецов

Институт системного анализа Федерального исследовательского центра
«Информатика и управление» Российской академии наук,
117312, Москва, просп. 60-летия Октября, д. 9

Ключевыми понятиями при оценке целесообразности осуществления и расчете эффективности того или иного хозяйственного, социально-экономического мероприятия или технического (технологического) проекта являются связанные с ним затраты и полезные результаты. Во всех случаях реализации инвестиционных проектов следует говорить об их эффективности и принципах ее оценки. В статье формулируется корректное содержание понятий «затраты», «результаты», «эффективность» в различных (стационарных и нестационарных) условиях, приводятся алгоритмы расчета эффективности. Анализируются важнейшие типовые ошибки, допускаемые в практике российского проектного инвестиционного анализа. Изложение проблемы ведется согласованно с текстом фундаментальных монографий, нормативных документов, а также с рядом отечественных и зарубежных монографий, имманентных по содержанию специфике российской экономике.

Ключевые слова: затраты, результаты, эффект, эффективность, основные принципы и алгоритмы оценки эффективности, стационарная и нестационарная экономика

*Люди становятся богаче
не только путем прибавления к тому,
что у них есть, но и путем
сокращения расходов.
Аристотель*

Введение

Термином «затраты» (*costs*) охватываются разного рода ресурсы, затрачиваемые, расходуемые или используемые в ходе реализации инвестиционного проекта.

На разных этапах расчета эффективности проекта используются разные показатели затрат, относящиеся ко всем или только к отдельным видам ресурсов (капитальные затраты, расходы на оплату труда, налоги и т.п.). Затраты могут иметь как стоимостное, так и натуральное выражение. Потребность в основных видах ресурсов для реализации проекта желательно отражать в проектных материалах в натуральном выражении с учетом предусмотренных проектом мер по экономии этих ресурсов. Однако измерение затрат в натуральном выражении является лишь промежуточным этапом, поскольку основные показатели эффективности проекта носят стоимостной характер.

Термины «затраты» или «издержки» не всегда связаны с денежными платежами. Во-первых, могут затрачиваться ресурсы, имеющие ценность для общества, но не являющиеся объектами рыночных отношений и потому не имеющие «рыночной» цены. Так, при реконструкции автомобильной дороги могут возникать значительные потери свободного времени граждан, которые ездят по этой дороге (или в объезд) на личном и общественном транспорте. При реализации проекта строительства и эксплуатации новой шахты могут быть аварии с человеческими жертвами. Между тем, ни свободное время людей, ни сама человеческая жизнь «рыночной» цены не имеют, соответствующие затраты должны выражаться в специфических ценах. Во-вторых, затраты могут возникать вне рассматриваемого мероприятия или проекта, в его экономическом окружении. Такие затраты вполне реальны, но они «не предъявляются к оплате» ни участникам, ни кому-либо еще. Так, если в результате строительства ценность близлежащих земельных участков падает – это затраты для общества, хотя их никто в явном виде не оплачивает и не предъявляет к возмещению. Таким образом затраты – понятие достаточно многоликое, и при оценке системной эффективности (мероприятия, проекта) это очень важно учитывать.

Лившиц В.Н. – д-р экон. наук, профессор, livchits@isa.ru; Миронова И.А. – канд. экон. наук, makbat@mail.ru; Швецов А.Н. – д-р экон. наук, профессор, san@isa.ru.

*Работа выполнена при частичной финансовой поддержке гранта РФФИ № 17-06-00041.

Антиподом понятия затрат выступают «результаты». В проектных материалах все виды результатов реализации должны быть описаны и квантифицированы (измерены в той или иной шкале, не обязательно количественной).

Наиболее важные результаты проекта целесообразно отражать в натуральном выражении. При определении различных показателей эффективности проекта его результаты могут измеряться по-разному.

Операционные (operational) результаты реализации инвестиционного проекта обычно трактуются как продукция (работы, услуги), производимая с помощью основных средств, созданных в ходе реализации. Однако такая трактовка не учитывает особенностей инвестиций в оборотный капитал и неудобна при оценке проектов на действующих предприятиях. Более правильно отнести к операционным результатам все виды продукции, производимой участниками в соответствии с проектом и реализуемой либо на сторону (в коммерческих целях), либо другим участникам (на нужды проекта) [1].

Наряду с этим при оценке эффективности необходимо учитывать результаты *финансовых операций* (доходы по предоставленным займам, плата за предоставленные в аренду основные средства, получаемые дивиденды и проценты по депозитным вкладам, доходы от долевого участия в деятельности других предприятий и др.).

Из *научно-технических* результатов, которые могут быть учтены в расчетах эффективности, следует отметить получение доходов от продажи интеллектуальной собственности (патентов, лицензий и ноу-хау), создаваемой в ходе реализации проекта.

Как правило, *социальные, экологические, оборонные и иные неэкономические* результаты проекта учитываются в расчетах эффективности, только если они имеют стоимостное выражение. Однако это не относится к социальным и экологическим проектам и программам, где такие результаты являются основными. Социальные и экологические результаты проекта могут быть отрицательными, как например, экологические последствия строительства завода, если при этом происходит загрязнение окружающей природной среды, или социальные последствия автоматизации производства на предприятии, размещенном в трудоизбыточном регионе, если автоматизация сопровождается сокращением численности персонала.

Результаты проекта не следует смешивать с его эффектами.

Под «эффектом» (*effect*) понимается разность оценок получаемых в проекте результатов и осуществляемых затрат всех видов. При таком понимании эффект может выражаться положительным, нулевым или (если затраты превышают результаты) отрицательным числом.

При оценке эффективности проекта необходимо учитывать, что затраты по проекту могут осуществляться в разные моменты времени, а момен-

ты достижения результатов могут не совпадать с моментами осуществления затрат. Поэтому здесь имеет значение не только общая величина затрат и результатов, но и их распределение во времени, которое учитывается соответствующими процедурами дисконтирования и компаундирования финансовых потоков [1].

Реализуемость и эффективность проектов

При оценке эффективности (*efficiency evaluation*) используют информацию о проекте, которая содержится в проектных материалах, принимая ее обычно как полную, точную и достоверную (это утверждение справедливо и в условиях неопределенности).

Говорить об эффективности проекта можно только в том случае, если содержащаяся в проектных материалах информация подтверждает реализуемость проекта, что означает соблюдение всех необходимых ограничений технического, экологического, социального, финансового и другого характера в ходе его реализации. Соответственно, реализуемость проекта может оцениваться с разных точек зрения – технической, технологической, оборонной, экологической и т.п.

Финансовая реализуемость (*financial feasibility*) – свидетельство наличия финансовых возможностей реализации проекта. Это означает, что финансовое средство должно быть достаточно для выплаты всех предусмотренных по проекту платежей, причем не только в целом за весь расчетный период, но и на каждом шаге жизненного цикла проекта.

Финансовая реализуемость имеет место при достаточных объемах финансирования инвестиционного проекта. При выявлении финансовой нереализуемости схема и механизмы финансирования проекта должны быть скорректированы.

В общем случае эффективность проекта (*project efficiency*) – это категория, выражающая соответствие результатов и затрат проекта целям и интересам его участников, включая при необходимости общество или отдельные общественные группы.

Эффективность проекта оценивается определенными количественными характеристиками – показателями эффективности, отражающими (хорошо или плохо, точно или неточно) указанное соответствие в том или ином аспекте, «выгодность» реализации проекта для каждого из его участников, а также некоторыми качественными характеристиками.

Если проект эффективен, то для каждого участника корректная системная оценка совокупных затрат должна быть не больше системной оценки совокупных результатов.

С этих позиций имеющие место представления, что эффективность – это показатель, отражающий отношение результатов проекта к затратам, следует признать чрезмерно узким.

Чтобы рассчитать показатели эффективности, надо знать не только то, какие действия выполняет каждый участник, но и то, каких затрат это требует

и к каким результатам приводит. Это означает, что предметом оценки эффективности может быть лишь такой проект, в котором указаны затраты и результаты каждого участника (если только заранее не получено его согласие участвовать в проекте).

Реализация проекта может коснуться физических и юридических лиц, которые не имеют к нему никакого отношения. Скажем, строительство ТЭЦ в городе может неблагоприятно повлиять на экологическую обстановку, ухудшить здоровье населения, но при этом улучшить теплоснабжение в регионе, а строительство парковки на месте детской площадки – ущемить интересы проживающих поблизости семей с детьми и удовлетворить потребности автомобилистов. Учет влияния проекта на интересы сторонних физических, юридических лиц и общественных групп, как одного из результатов проекта – одна из задач расчетов эффективности.

Представления о выгодности проекта у проектировщика и заказчика могут не совпадать. Не зная в полном объеме целей и интересов заказчика проекта, проектировщик склонен сводить их к показателям типа прибыли или рентабельности. Однако вполне возможно, что инициатор проекта заинтересован, прежде всего, в том, чтобы удержать высококвалифицированных специалистов, и ему важно не столько получить прибыль, сколько обеспечить достойную оплату труда этих специалистов и достаточный «фронт работ» для них. В другом случае инициатор проекта готов даже пойти на временные убытки во имя расширения рынка сбыта своей продукции. Никто лучше самой фирмы-участника не скажет, к чему сводятся ее интересы в данном проекте.

Как категория, эффективность проекта имеет много разных аспектов и включает:

- *экономическую эффективность*, отражающую соответствие затрат и результатов проекта целям и интересам его участников в денежной форме;

- *социальную эффективность*, отражающую соответствие затрат и социальных результатов проекта целям и социальным интересам его участников (включая общество или отдельные общественные группы);

- *экологическую эффективность*, отражающую соответствие затрат и экологических результатов проекта интересам общества или отдельных общественных групп;

- *оборонную эффективность*, отражающую соответствие затрат и результатов проекта интересам безопасности страны;

- другие виды эффективности.

В настоящем разделе рассматриваются только вопросы оценки первого вида эффективности – *экономической эффективности* инвестиционных проектов, в связи с чем термин «экономическая» часто опускается. В то же время необходимо отметить, что многие излагаемые положения применимы и к оценке социальной, экологической и иных видов эффективности.

Рекомендуется оценивать следующие виды экономической эффективности проектов (*project economic efficiency*):

- эффективность проекта в целом;
- эффективность участия в проекте (эффективность инвестиций для участников проекта, эффективность собственного капитала).

Эффективность проекта в целом подразделяется на общественную (социально-экономическую) и коммерческую.

Показатели общественной эффективности проекта учитывают допускающие стоимостное измерение последствия осуществления проекта для рассматриваемой общественной системы, включая затраты и результаты в смежных областях, в предположении, что все результаты проекта используются этой общественной системой, и за счет ее ресурсов производятся все затраты, необходимые для реализации проекта.

Показатели коммерческой эффективности проекта в целом учитывают финансовые последствия его осуществления для реализующей его коммерческой структуры, в предположении, что все необходимые для реализации проекта затраты производятся за счет ее средств.

Эффективность участия в проекте (*project participation efficiency*) может определяться по отношению к различным типам участников. Соответственно может оцениваться:

- эффективность участия предприятий в реализации проекта;

- эффективность проекта для акционеров акционерных предприятий-участников проекта;

- эффективность для структур более высокого уровня по отношению к предприятиям-участникам проекта (народного хозяйства, регионов, отраслей);

- бюджетная эффективность проекта, отражающая эффективность проекта с точки зрения бюджетов различных уровней.

Показатели эффективности для отдельных участников проекта учитывают относящиеся к ним последствия реализации проекта (включая требуемые затраты и получаемые участником доходы) и используют реальную схему его финансирования.

Расчеты эффективности необходимы для того, чтобы доказать каждому участнику целесообразность его участия в реализации проекта. Это относится в равной мере и к государству-участнику проекта. Однако у государства не может быть собственных целей и интересов, ибо оно в своих действиях должно руководствоваться целями и интересами его граждан (общественными интересами).

Далее подробно рассмотрены способы оценки эффективности и финансовой реализуемости проекта, базирующиеся на анализе денежных потоков, связанных с реализацией проекта. В условиях неполной информации об условиях реализации проекта его реализуемость и эффективность должны оцениваться с повышенным «запасом прочности».

Проект есть единое целое, охватывающее не только действия, которые необходимо выполнить для его успешной реализации, но и участников этих действий и взаимоотношения между ними. С этой

точки зрения эффективность проекта, безусловно, должна рассматриваться как категория, охватывающая систему различных характеристик проекта, среди которых могут быть и зависящие от состава и содержания выполняемых действий, и относящиеся к отдельным участникам проекта, взаимоотношениям между ними.

Основные принципы оценки эффективности проектов

*Часто легче отстаивать принципы, чем жить по ним
Эдлай Стивенсон*

Несмотря на существенные различия между различными типами проектов и многообразие условий их реализации, оценки эффективности проектов и их экспертиза должны производиться в определенном смысле единообразно. Поэтому в основу оценок эффективности любых типов проектов независимо от их технических, технологических, финансовых, отраслевых или региональных особенностей должны быть положены единые основные положения (принципы). Такие принципы можно разделить на три группы:

- *методологические*, наиболее общие, обеспечивающие при их применении рациональное поведение экономических субъектов независимо от характера и целей проекта;

- *методические*, обеспечивающие экономическую обоснованность оценок эффективности проектов и решений, принимаемых на их основе;

- *операциональные*, соблюдение которых облегчит и упростит процедуру оценок эффективности проектов и обеспечит необходимую точность оценок.

Не претендующий на полноту состав указанных групп принципов приведен в **табл. 1**.

Подробное рассмотрение всех этих принципов содержится в уже ранее упомянутой монографии [1]. Наряду с ними существуют еще и «частные» принципы, а точнее – правила, в соответствии с которыми осуществляются отдельные этапы оценки или учитываются отдельные специфические для конкретно-

го проекта обстоятельства. Такие правила, иногда основанные на практическом опыте, иногда конкретизирующие общие принципы применительно к определенной ситуации, при необходимости излагаются в специальных работах при описании соответствующих этапов расчета. Далее подробнее рассмотрены некоторые из приведенных общих принципов.

Методологические принципы

Общественная допустимость. Проект есть совокупность действий, обеспечивающих достижение определенных целей. Поэтому, приступая к оценке эффективности проекта, необходимо убедиться в допустимости предусмотренных проектом действий, соответствии их тем или иным ограничениям.

Действия могут оказаться недопустимыми, если для их выполнения чего-то не хватает (денег, специалистов, времени и т.д.). Подобную допустимость можно и нужно подтверждать, однако только при более детальной проработке проекта или в процессе оценки его эффективности.

Наиболее важной представляется общественная допустимость проекта, связанная с соблюдением определенных норм (правовых, моральных, нравственных и т.д.) [1].

Действия участников проекта, отражаемые в проектных материалах, не должны нарушать существующего законодательства. Отсюда вытекает, что реализация проекта в общем случае не должна предусматривать уплаты участниками в бюджет каких-либо штрафов, поскольку подобные санкции применяются только при нарушениях законодательства. Между тем проекты часто включают «оправдываемые» в том или ином смысле нарушения закона. Так, многие реальные инвестиционные проекты предусматривают загрязнение окружающей среды сверх установленных норм и уплату соответствующих штрафов.

Не менее важно проверить, учитываются ли в проекте сложившиеся в обществе обычаи и традиции. Так, нередко проекты освоения удаленных территорий не учитывали обычаев и традиций местного населения.

Таблица 1

Общие принципы оценки эффективности инвестиций* [General principles for evaluating the effectiveness of investments]		
Методологические	Методические	Операциональные
Общественная допустимость	Сравнение ситуаций «с проектом» и «без проекта»	Взаимосвязь параметров
Системность	Уникальность	Моделирование
Комплексность	Измеримость	Организационно-экономический механизм реализации проекта
Адекватность	Субоптимизация	Многостадийность оценки
Платность ресурсов	Неуправляемость прошлого	Полезность информации
Неотрицательность и максимум эффекта	Динамичность	Увязка с политикой государства
Сравнимость	Временная ценность денег	Информационная согласованность
Выгодность	Неполнота информации	Методическая согласованность
Наличие разных участников проекта и согласование их интересов	Структура капитала	Симплификация
Неопрровергаемость методов	Многовалютность	Универсализация оценочных процедур

* Названия принципов даны сокращенно («динамичность» вместо «учет различных аспектов фактора времени», «комплексность» вместо «комплексный подход к оценке эффективности проектов» и т.п.).

Особую роль играют и «неписанные» моральные и нравственные нормы взаимоотношений между людьми, хозяйствующими субъектами, между руководителями и исполнителями и т.п. Среди них выделяются нормы, регулирующие взаимоотношения участников проекта. Коль скоро участник принял на себя обязательства по выполнению определенных действий, то проект не может предусматривать, что он таких действий не сделает.

Проект можно считать общественно допустимым, если предусмотренные им действия отвечают принятым в обществе нормам (включая и нормы общественной безопасности), либо допускают отступления от таких норм, но предусматривают ликвидацию или возмещение участниками проекта связанных с этим возможных неблагоприятных последствий.

Системность. При оценке проекта прежде всего необходимо выявить все его наиболее существенные последствия¹.

Реальные проекты, как правило, представляют собой (отражают) собой сложные системы, описывают нетривиальные совокупности развивающихся объектов, находящихся во взаимодействии. К тому же проекты реализуются в условиях определенного (экономического, социального, экологического, политического) окружения. Поэтому эффективность проекта как в целом, так и для любого его участника во многом зависит от того, кто этот участник (фирма, генерирующая проект, кредитующий его банк, государство, общество и т.д.), как выделен этот участник из общей системы и как он с ней взаимодействует.

В общем случае при реализации проекта могут иметь место и должны включаться в оценку как непосредственно возникающие – прямые (внутренние) эффекты, так и опосредованно возникающие – косвенные (внешние) системные эффекты (включая эффекты взаимодействия объектов, входящих непосредственно в проект, между собой, так и с элементами окружения). К системным эффектам относятся и **синергические** (синергетические). Название происходит от греческого слова «synergous» (взаимодействующий).

Любой из системных эффектов может привести к позитивным или негативным последствиям для экономических субъектов, не являющихся участниками проекта, причем такие последствия могут иметь место не только в период реализации проекта, но и до его начала и после его окончания.

При оценке общественной (народнохозяйственной, региональной) эффективности проектов необходимо учитывать все виды эффектов – и прямые, и системные, а при расчетах эффективности для

отдельных коммерческих структур, учитываются только прямые (внутренние) эффекты, непосредственно отражаемые в их финансовых потоках.

Игнорирование некоторых последствий проекта часто встречается в расчетах эффективности проектов обновления основных средств. Так, при замене изношенного оборудования новым, учитывается сокращение расходов на сырье, материалы, заработную плату, ремонт, однако игнорируется увеличение амортизации и налога на имущество (а, если для приобретения нового оборудования используется кредит, то выплата процентов по кредиту).

При оценке проекта должны быть учтены, как непосредственно экономические последствия его реализации, так и внеэкономические (экстерналии, общественные блага). Желательно также, чтобы все последствия проекта были измерены количественно (лучше – в стоимостном выражении). Иногда учет внеэкономических последствий проекта меняет представления о его эффективности.

Пример. В течение многих лет местные автомобильные дороги, особенно в сельскохозяйственных районах нашей страны, не имели твердого покрытия, лишь грунтовое. В итоге в дождливую погоду часть удобрений не доезжала до полей. Про той же причине не весь урожай доезжал до прилавков. Себестоимость перевозок на грунтовых дорогах значительно выше. По этим и ряду других причин даже просто на уровне здравого смысла было понятно, что мероприятие по превращению сельскохозяйственных грунтовых дорог, по крайней мере, центральных областей страны, в дороги с твердым покрытием – безусловно, эффективно. Однако расчеты эффективности, выполненные по традиционной методике во второй половине 70-х годов в ряде организаций, в том числе и в транспортных отделах плановых органов, дали значение сроков окупаемости, почти на порядок превышающие нормативные. Корректный же учет синергических эффектов позволил бы правильно оценить полную системную эффективность рассматриваемого мероприятия.

Взаимодействие участника с экономическим окружением включает также такой важный аспект, как рациональное использование средств, поступающих от реализации проекта.

Внешние (системные, синергические) эффекты могут возникать и при совместной реализации нескольких проектов. Такие проекты рассматриваются как взаимовлияющие. Проекты, при совместной реализации которых дополнительные системные эффекты не возникают, рассматриваются как независимые.

Пример. Пусть в фирме, состоящей из двух предприятий, в целях повышения эффективности производства, предполагается передача относительно хуже используемых фондов с одного предприятия на другое. Внешние условия – объем производства и продаж, качество продукции, цены и выручка и т.д. при этом предполагаются неизменными. Размеры прибыли, основных фондов и их отношения

¹ О том, что это отнюдь не тривиально, свидетельствует известный невыдуманный пример с двукратным применением на практике открытого Л.В. Канторовичем линейного программирования. В 1937 г. его автора хорошо наградили, а в 1949-м за это же чуть не расстреляли [1].

(рентабельность основных фондов) по предприятиям и фирме в целом до (верхняя строка) и после (нижняя строка) передачи следующие:

Объект	Размер фондов	Прибыль	Рентабельность
Предприятие №1	20	8,0	0,4
	10	4,2	0,42
Предприятие №2	10	2,0	0,2
	20	4,7	0,235
Фирма в целом	30	10	0,33
	30	8,9	0,29

Из этих данных как будто следует, что эффективность (если она, как это часто делается, оценивается по рентабельности) повышается на каждом предприятии и, следовательно, передача целесообразна. Между тем рентабельность по фирме в целом снижается. Причина полученного «парадокса» в том, что оценка решений производится по показателю рентабельности, не обладающему свойством иерархической согласованности. Поэтому рентабельность фондов, да и любой другой относительный показатель эффективности, не может выступать в качестве критерия целесообразности решений, принимаемых в иерархических системах.

Для оценки эффективности проекта необходимо учитывать его затраты, результаты и иные последствия на протяжении всего его жизненного цикла (который, кстати, должен выбираться рационально, в том числе путем оптимизационных расчетов), а не только достигаемые в какой-то один момент времени, например, в конце проекта. Это относится и к последствиям, возникающим при ликвидации сооружаемых объектов или предприятий, а в необходимых случаях – и к более отдаленным.

Адекватность. Оценка эффективности проекта должна производиться на основе его достаточно детального описания (модели, схемы, образа и т.п.). Такое описание должно отражать реальную систему производственных объектов, экономических субъектов и отношений между ними и быть достаточным для проведения расчетов. Требуется адекватное описание важных альтернатив реализации проекта, а также целей и интересов участников.

Платность ресурсов. При оценке эффективности проектов должна учитываться ограниченность всех видов воспроизводимых и невозпроизводимых ресурсов (экономических благ) и неограниченность потребностей в них. Это означает, что каждый ресурс, требующийся для реализации проекта, в принципе может быть использован и иным способом, например, в другом проекте. Поэтому столь важна задача наиболее эффективного использования ресурсов, выбора соответствующих проектов.

Ограничения по общему объему ресурсов и направления их альтернативного использования являются важными характеристиками экономического окружения (т.е. тех условий, в которых действует участник проекта) и проявляются в платности ресурсов (это относится в равной мере как к ресур-

сам однократного, так и многократного пользования, денежным, материальным и нематериальным).

Таким образом, в расчетах эффективности затрачиваемые ресурсы и получаемые результаты, выраженные в натуральных или условных единицах (объемы производимой продукции или вредных выбросов, научно-технические результаты и др.), должны оцениваться в стоимостном выражении, исходя из их оценок, определяемых экономическим окружением и предпочтениями участника. При этом стоимостная оценка расходуемого в проекте ресурса должна отражать и выгоду, упущенную из-за невозможности использовать его в другом месте и в иных целях.

Эта упущенная выгода называется альтернативной стоимостью ресурса. Понятие альтернативной стоимости ресурсов было введено впервые, по-видимому, австрийским теоретиком Фридрихом фон Визером (1851–1926) в книгах «Происхождение и основные законы хозяйственной деятельности» (1884) и «Естественная ценность» (1889) [1]. Одна из формулировок его закона следующая: «действительная стоимость (полезность) любой вещи есть недополученные полезности других вещей, которые могли быть произведены с помощью других ресурсов, истраченных на производство данной вещи».

Разумеется, затраты и результаты, связанные с реализацией проекта, иногда могут задаваться в различных валютах или в различных системах цен. Однако для расчетов эффективности все они в конечном счете должны переводиться в единые стоимостные измерители (в одну валюту, например, в рубли, и в одну систему цен). Поэтому затраты, выраженные в долларах, должны переводиться в рубли по той же причине, что и расходы электроэнергии, выраженные в киловатт-часах.

Неотрицательность и максимум эффекта. В соответствии с принципом **сравнимости** сравнение любых проектов должно осуществляться по единому критерию, несмотря на то, что в общем случае проекты характеризуются системой показателей эффективности.

Такой критерий – интегральный эффект – отражает разность между оценками совокупных результатов и затрат по проекту за весь период его реализации.

Проект рассматривается как неэффективный, если интегральный эффект его реализации отрицателен, и как эффективный – в противном случае. Неэффективность проекта не означает убыточности соответствующего производства, а свидетельствует о возможности лучшего применения используемых в проекте ресурсов. При сравнении альтернативных проектов предпочтение должно отдаваться проекту с большим значением интегрального эффекта.

При этом разность между интегральными эффектами оцениваемого и другого (альтернативного) проекта характеризует эффективность первого по сравнению со вторым – сравнительную эффективность. Из нескольких альтернативных проектов

лучшим будет тот, чей эффект по сравнению с любым другим будет неотрицательным.

Сравнимость. Любые два проекта *A* и *B* сравнимы, т.е. всегда имеет место один и только один из следующих трех случаев:

- проект *A* эффективнее *B* или, что то же самое, проект *B* менее эффективен, чем *A*;
- проект *B* эффективнее *A* (проект *A* менее эффективен, чем *B*);
- оба проекта равноэффективны (одинаково предпочтительны)².

Для того чтобы результаты сравнения проектов не противоречили правилам рационального экономического поведения, необходимо выполнение следующих требований [1–4]:

– **монотонности** – увеличение результатов проекта или уменьшение связанных с ним затрат должны повышать эффективность проекта;

– **транзитивности** – если проект *A* эффективнее *B*, а проект *B* эффективнее, чем *C*, то проект *A* эффективнее *C* (если любые два объекта некоторого множества сравнимы и отношение предпочтения между ними транзитивно, такое отношение называют полным, или совершенным упорядочением); не все методы сравнения проектов удовлетворяют этому требованию.

Наиболее интересна ситуация, когда результаты сравнения определяются путем голосования. Крупный вклад в соответствующую теорию внес маркиз Жан Антуан Никола де Кондорсе (1743–1794), прославившийся сначала как выдающийся математик, а затем как общественник и политический деятель. В 1785 г. он опубликовал «Эссе по применению вероятностного анализа к решениям большинством голосов», в котором сформулировал принцип, позволяющий определять победителя в демократических выборах: «победителем является тот, кто побеждает один на один при сравнении с любым из других кандидатов». Этот принцип опирался на соображения рациональности (отсутствие логических противоречий) и демократичности (один избиратель — один голос).

Выгодность. Проект считается эффективным, если реализация этого проекта выгодна его участникам. Это означает, что затраты, связанные с реализацией проекта, оцениваются не выше, чем получаемые результаты.

Наличие разных участников проекта и согласование их интересов. В общем случае реальные инвестиционные проекты реализуются несколькими

участниками, причем их цели и интересы не совпадают, а проект они могут оценивать с разных точек зрения, используя разные методы и несовпадающие показатели эффективности. Между тем, чтобы проект был реализован, каждый участник должен выполнить определенные действия в определенное время, координируя свои действия с другими участниками и корректируя их в зависимости от изменяющегося экономического окружения. Это предполагает согласование интересов всех участников проекта.

Следует отметить, что реализация проекта не является игрой, в которой выигрыш одного является проигрышем другого. Проекты реализуются именно потому, что дают возможность «выигрыша» каждому участнику. Более того, обычно участники рассматривают несколько вариантов одного и того же проекта. Вариант, более эффективный для одного участника, необязательно будет менее эффективен для какого-то другого (поскольку интересы участников не обязательно противоположны). Однако если есть возможность изменить проект так, чтобы увеличить или, по крайней мере, не уменьшить эффект для всех его участников и при этом увеличить эффект хотя бы одного из них, то этой возможностью следует воспользоваться (вариант проекта, в котором этого сделать уже нельзя, называется эффективным или оптимальным по Парето).

Интересы разных фирм могут различаться. Поэтому реализуемость проекта зависит от того, каким составом участников он реализуется: вариант проекта, согласованный его участниками, может стать неприемлемым, если изменить состав участников.

В эффективном для всех участников проекте примитивное правило справедливости – эффект проекта делится в равной степени между всеми – как правило, не выполняется. Выполняется же более важное условие: «каждому участнику должно быть выгоднее участвовать, чем отказаться от участия». Степень же неравномерности количества получаемых «пышек» определяется договором об участии в проекте.

Неопровергаемость методов. В научной и методической литературе часто встречаются утверждения о применимости (неприменимости) тех или иных методов или показателей типа «в этих целях может быть (не может быть) использован такой-то показатель или такое-то правило». С точки зрения истинности подобные утверждения можно разделить на три группы: истинные, ложные и правдоподобные.

Истинные утверждения обычно являются следствиями других, более общих истинных утверждений или, по крайней мере, таких утверждений, которые обычно признаются истинными (например, аксиом рационального экономического поведения).

Ложными считаются утверждения, противоречащие каким-либо истинным.

К правдоподобным же относятся утверждения, справедливость которых подтверждена только опытом, практикой их применения, а не выведена логи-

² Данный принцип представляется довольно очевидным и широко используется в разных отраслях науки. Однако он применим не для всех жизненных ситуаций. Так, навряд ли можно сравнить две ситуации, в которые Вы можете попасть, совершая туристическую поездку за границу: 1) оказаться на небольшом острове в момент, когда к нему приближается цунами и 2) оказаться пассажиром автобуса, захваченного террористами.

чески из других истинных утверждений. При этом каждый результат, подтверждающий такое утверждение, одновременно в большей или меньшей степени увеличивает «степень его правдоподобия» (не доказывая в то же время истинности этого утверждения окончательно), тогда как любой факт, опровергающий (фальсифицирующий) утверждение, сразу же делает его ложным. Подобная асимметрия подтверждаемости и опровергаемости общих утверждений была отмечена К. Поппером.

Таким образом, истинными или, по крайней мере, правдоподобными утверждениями мы считаем только такие, которые либо выведены из других, более общих истинных или правдоподобных утверждений, либо подтверждены успешной практикой использования. В связи с этим недопустимо применение методов и показателей при наличии примеров, свидетельствующих о том, что они в рассматриваемых в проекте условиях противоречат правилам рационального экономического поведения. Например, недопустимо оценивать эффективность проекта показателями, значения которых могут ухудшиться при явном улучшении всех параметров проекта.

В то же время утверждения или методы оценки, недопустимость которых подтверждена примерами, могут оказаться допустимыми, если должным образом ограничить сферу их применения.

Методические принципы

Часто стоит хорошо понять содержание какого-либо метода, чтобы уметь обходиться без него всегда, когда это возможно.

Жюль Мот

Сравнение ситуаций «с проектом» и «без проекта». Оценка эффективности проекта производится путем сопоставления последствий его реализации с последствиями отказа от него, т.е. сравнения ситуаций «с проектом» и «без проекта» [5–7].

Уникальность. При оценке к любому проекту следует подходить как к уникальному, в максимальной степени учитывая его специфику и отличия от других проектов. Это очевидно, если в проекте есть свои уникальные элементы. Однако нередко оцениваемый проект имеет много общего с другими. Но и тогда уникальность, специфика проекта может проявляться в любых его параметрах, например, в структуре и номенклатуре производимой продукции, динамике спроса на нее, особенностях потребляемого сырья, местоположении проектируемого предприятия, времени начала проекта. В одних случаях такая специфика может потребовать учета влияния проекта на занятость населения или на экологическую обстановку в регионе, тогда как в других случаях такой учет будет излишним.

Измеримость. Эффективность проекта характеризуется показателями, выраженными в количественной шкале, т.е. числами. Это означает, что и все

основные характеристики проекта, определяющие его эффективность, также должны измеряться количественно. В то же время для других целей необходимые характеристики объектов могут измеряться, например, в номинальной или порядковой шкале.

Субоптимизация. Оценка эффективности проекта должна производиться при оптимальных значениях его параметров. Как правило, при оценке эффективности проекта и тем более при его разработке всегда имеется возможность варьировать теми или иными параметрами (от строительных решений до схемы финансирования). В основу оценки должно быть положено наилучшее сочетание таких параметров. Это, однако, не означает, что в качестве оптимальных должны быть приняты те значения параметров, которые обеспечивают наибольший эффект заказчику – в проекте обычно несколько участников и оптимальное сочетание параметров должно обеспечить выгоды проекта для каждого из них.

Неуправляемость прошлого. Принимаемые решения не могут повлиять на прошлое. Поэтому при оценке проектов в денежных потоках не должны отражаться «прошлые затраты» и «прошлые доходы», осуществленные до начала расчетного периода, даже если эти затраты или доходы были связаны непосредственно с подготовкой к реализации данного проекта (невозвратные затраты – *sunk cost*).

Пример. Пусть уже построенное за 90 млн руб. здание по каким-то причинам мешает созданию международного спортивного комплекса. При этом возможны два варианта:

А) снести здание и построить такое же в другом месте, с учетом опыта строительства это будет стоить 75 млн руб., а на месте снесенного здания построить спорткомплекс за 210 млн руб.;

Б) построить комплекс в другом месте за 300 млн руб. Спрашивается, какой из вариантов будет эффективнее, если ограничиться только экономической стороной проблемы и не учитывать, например, кого будут наказывать за то, что здание было построено не там?

Иногда на этот вопрос отвечают так. Здание сносить не надо, так как комплекс в другом месте стоит 300 млн руб., а при сносе здания общие затраты больше: 90 млн руб. уже вложенных в здание + 75 млн руб. на новое здание + 210 млн руб. на комплекс = 375 млн руб. > 300 млн руб.

Между тем, такой расчет неверен, и это легко доказать. Действительно, во втором варианте предстоящие затраты составят 300 млн руб., тогда как в первом они на 15 млн рублей меньше: 210 млн руб. + 75 млн руб. = 285 млн руб.

Можно, разумеется, считать и по полным затратам (включая прошлые). Но тогда это следует делать так. Совокупные прошлые и предстоящие затраты по второму варианту составляют, очевидно, 90 млн руб. + 300 млн руб. = 390 млн руб., тогда как по варианту со сносом здания они оказываются равными 90 млн руб. + 75 млн руб. + 210 млн руб. = 375 млн руб., т.е. на те же 15 млн руб. меньше.

Хотя оба метода расчета при их правильном использовании приводят к одинаковым результатам, расчет только по предстоящим затратам имеет еще и огромное информационное преимущество: не надо знать, сколько оборудование стоило, какие были переоценки и т.д.

Необходимость учета только предстоящих затрат не означает, что прошлые затраты вообще никак не должны учитываться при разработке проекта. Дело в том, что эти затраты определяют то «исходное» положение, в котором находятся участники проекта и окружающая их среда в начале расчетного периода.

Обычно речь идет о прошлых капитальных затратах, за счет которых было создано определенное имущество. Тогда в расчетах эффективности должны быть учтены все предстоящие доходы и расходы, связанные с этим имуществом. Например, при определении доходов и расходов по проекту понадобится учесть производительность ранее приобретенного оборудования и затраты по его содержанию и эксплуатации, а источником финансирования инвестиций по данному проекту могут выступать денежные средства, накопленные каким-либо участником в результате «прошлых доходов». Однако в этих случаях учитываются не размеры осуществленных в прошлом затрат, а их сегодняшние и будущие последствия.

Динамичность (учет различных аспектов влияния фактора времени). При оценке эффективности проектов необходимо учитывать фактор времени, влияние которого может проявляться по-разному:

1) в ходе реализации проекта могут меняться структура и характер объектов, технико-экономические показатели предприятий, основных средств и технологических процессов, другие параметры проекта;

2) в ходе реализации проекта могут меняться характеристики экономического окружения (например, цены, валютные курсы, ставки налогов); рост цен на продукцию и ресурсы охватывается понятием «инфляция»;

3) могут иметь место разрывы во времени (лаги) между производством продукции или потреблением ресурсов и их оплатой; некоторые виды лагов могут быть учтены путем включения в денежные потоки затрат на формирование или прирост чистого оборотного капитала; влияние лагов на показатели эффективности, особенно в условиях инфляции, может оказаться существенным.

Еще один аспект влияния фактора времени ввиду его важности вынесен в самостоятельный принцип.

Временная ценность денег (предпочтительность более ранних результатов и более поздних затрат – time value of money). Затраты и результаты проекта, учитываемые при оценке его эффективности, распределены во времени. Поэтому они должны быть определенным образом соразмерены – приведены к одному и тому же моменту времени. Следует учесть при этом, что более раннее получение (тех же)

результатов или более позднее осуществление (тех же) затрат делает проект более предпочтительным и улучшает показатели его эффективности.

Относительное уменьшение ценности затрат или результатов при более позднем их осуществлении характеризуется при этом особым экономическим нормативом – ставкой дисконтирования, выражающей временную ценность денег. Предпочтительность более ранних результатов и более поздних затрат обуславливает и неэффективность задержек: эффективный проект (при сохранении его характеристик) становится менее эффективным при откладывании его реализации на некоторое время.

Следует указать на большое методологическое значение, которое имеет принцип уменьшения ценности денег во времени в нормальных условиях. Действительно, он по существу исправляет кажущуюся «несправедливость» – во всех традиционных науках есть законы сохранения: в философии – закон сохранения материи, в химии – закон сохранения вещества, даже в механике – закон сохранения количества движения..., а в финансах – как будто нет, так как берешь кредит 100000, а отдавать приходится нередко 120000. Однако это неравенство кажущееся, так как ценность взятой суммы и возвращаемой (при условии рационально принятой процентной ставки) – одна и та же из-за падения ценности каждой денежной единицы за период кредитования на соответствующие 20 %, т. е. закон сохранения ценности действует и в финансах.

Неполнота информации. Оценка эффективности проекта всегда производится в условиях неопределенности, т.е. неполноты и неточности информации о самом проекте, условиях его реализации и внешней среде. Поэтому реализация проекта может быть сопряжена с риском для его участников. Это следует учитывать при разработке проекта, подготовке исходной информации, в процессе расчетов эффективности, а также при интерпретации полученных результатов.

Структура капитала. Как правило, используемый в проекте капитал не бывает однородным: обычно часть его – собственный (акционерный), а часть – заемный. Между тем эти виды капитала существенно различаются по ряду характеристик, прежде всего по степени риска. Поэтому структура капитала является важным фактором, влияющим на выбор модели показателя эффективности, ставки дисконтирования и, следовательно, на оценку эффективности проекта.

Многовалютность. Обычно результаты и/или затраты по проекту выражаются не только в национальной, но и в иностранной валюте вследствие необходимости экспортно-импортных операций, инвалютных займов и др. Несовпадение темпов инфляции разных валют и ряд других причин требуют использования корректной методологии учета многовалютности при оценке эффективности проектов. Это особенно важно для расчетов эффективности проектов в условиях специфики российской неста-

ционарной экономики, в которой указанные различия в темпах инфляции валют до сих пор достаточно велики.

Главным направлением и средством решения стоящих перед Россией социально-экономических проблем, в том числе и инновационный подъем и диверсификация производства, является проведение эффективной инвестиционной политики, т.е. реализация множества необходимых эффективных инвестиционных проектов во всех отраслях и регионах. Но для этого, как минимум, надо выполнить два требования: **проводить расчеты эффективности предлагаемых к реализации инвестиционных проектов и проводить эти расчеты корректно** с учетом специфики рассматриваемых инвестиционных проектов, внутренних и внешних условий их реализации.

Следует отметить, что эта специфика – и макроэкономическая, и микроэкономическая – весьма сильная и, по существу, как это указано в [2], можно говорить о разных типах экономики: на Западе – о стационарной рыночной экономике, в России – о нестационарной переходной, где действуют иные факторы (или иначе действуют те же факторы), где иной характер зависимостей между ними и т.д. Поэтому мероприятия, вполне эффективные на Западе, могут оказаться неэффективными в России или наоборот.

Понятно, что при этом и теория оценки эффективности инвестиционных проектов может и должна в определенных аспектах различаться, прежде всего, из-за неидентичного проявления действия различных факторов, влияющих на эффективность проекта. Остановимся вкратце на анализе типов экономик.

Под **стационарной экономикой** понимается хозяйственная система, имманентная благополучным промышленно-развитым странам, макроэкономические показатели деятельности которой относительно плавно меняются либо монотонно, либо в рамках нормальных рыночных циклов, и динамика значений которых достаточно хорошо предсказуема, по крайней мере, в краткосрочной, а, нередко, и среднесрочной перспективе.

Такое определение стационарной экономики не совпадает с часто используемым более жестким классическим, когда стационарная экономика или стационарная рыночная система понимаются либо как равновесная рыночная система, обладающая идеальными свойствами, такими как, например, безарбитражность рынков, либо в смысле стационарности поведения соответствующих случайных величин (доходности ценных бумаг на фондовом рынке, их стоимости и др.).

Соответственно, под **нестационарной экономикой** понимается хозяйственная система, которой присущи достаточно резкие и плохо предсказуемые изменения многих макроэкономических показателей, динамика которых не отвечает нормальному рыночному циклу, а, скорее, присуща кризисным или посткризисным экономическим процессам. Необходимыми признаками нестационарности про-

цесса, в том числе и экономического, являются наличие устойчивой, нередко неблагоприятной тенденции к заметному трудно поддающемуся формализации изменению существующего положения дел, наличие неопределенного будущего и критических значений параметров, управляющих процессом, нестабильной структуры во времени, конечного горизонта надежной видимости.

Макроэкономическая специфика, прежде всего, связана с тем, что речь идет об инвестиционных проектах реализуемых, главным образом, в России, экономика которой на современном этапе, и это сохранится в обозримом будущем, носит переходный нестационарный характер. Применительно к рассматриваемой проблеме оценки эффективности именно российских инвестиционных проектов, точнее реализуемых именно в России, не так важно резидентства или нерезидентства, экономическое содержание этих особенностей в главных своих чертах, прежде всего, заключается в следующем.

Это нередко весьма высокая доля привлеченных средств в составе капитала проекта и относительно высокая их цена (в основном, из-за относительно малого количества денег в экономике), что не позволяет пользоваться обычными за рубежом приближенными методами финансового анализа (например, ограничиться расчетом эффективности инвестиционного проекта в целом при средневзвешенной стоимости капитала). Нестационарность условий, как правило, требует отдельного достаточно точного изучения эффективности проекта для каждого участника при адекватном выборе в расчетах эффективности значения ставки дисконта, системно взаимосвязанного как с принятой постановкой задачи, так и с методами учета в финансовых потоках факторов риска и инфляции.

Это многовалютность финансовой системы, относительно высокая и неоднородная инфляция, причем не только национальной валюты. Темп инфляции иностранной валюты в России существенно превышает темп ее инфляции за рубежом, что приводит к необходимости специальных методов учета ее влияния.

Это отсутствие безарбитражного эффективного фондового рынка, сложная структура и достаточно высокий уровень различных видов рисков (в том числе не только странового, но и регионального, не только систематического, но и подлежащего учету несистематического, который при таком фондовом рынке невозможно нулифицировать или хотя бы многократно уменьшить путем диверсификации активов и др.). Все это резко ограничивает возможность использования закономерностей реального финансового рынка в установлении ставок дисконта и, в частности, делает сомнительной целесообразность отражения риска в ставках дисконта, а требует применения иных методов его учета, например, отражения его в финансовой модели непосредственно в притоках и оттоках денег на каждом шаге.

Характеристика задач проектного анализа в различных экономиках
 [Characteristics of the tasks of project analysis in various economies]

№	Задача	Стационарная экономика		Нестационарная (переходная)
		централизованная	рыночная	экономика рыночного типа
1	Разбиение расчетного периода на отдельные временные шаги	Как правило, регулярное. Обычно длительность каждого шага равна году		Как правило, нерегулярное, часто различная длительность шагов – более короткие в начале периода, более длительные – в конце.
2	Характеристика взвешивающей функции, используемой для учета временной ценности денег	Темп падения ценности денег во времени принимается постоянным. Взвешивающая функция – однопараметрическая экспоненциального вида		Темп падения ценности денег во времени часто приходится принимать переменным. Соответственно, модифицируется взвешивающая функция.
3	Основной параметр взвешивающей функции дисконтирования – ставка (норма) дисконтирования	Принимается постоянным и определяется из моделей оптимального народнохозяйственного планирования или экспертным путем	Принимается постоянным и равным сумме эффективности безрисковых вложений и рискованной премии. В расчетах интегрального эффекта нередко используются постоянные базисные (текущие) цены	Принимается переменным в соответствии с изменением временной ценности денег для безрисковых вложений, динамики риска проекта. Расчет показателей интегрального эффекта обычно производится на основе предварительного дефлирования прогнозных значений оценок результатов и затрат (притоков и оттоков денег). Оценка же финансовой реализуемости производится в прогнозных ценах.
4	Инфляция	Чаще всего в расчетах игнорируется или принимается на плановом уровне	Принимается однородной и относительно низкой. При расчетах в постоянных ценах не требуется учитывать при оценке интегрального эффекта	Переменная, высокая, неоднородная и, как правило, многовалютная. Обязательно требуется ее учитывать как при оценке финансовой реализуемости проекта, так и при расчете интегрального эффекта.
5	Распределение оценок затрат и результатов в течение шага	Обычно не учитывается – принимается либо в конце шага, либо в начале. Иногда смешанное – результаты – в конце, затраты – в начале		В ряде случаев возникает необходимость достаточно строго учитывать неравномерность распределения денежных оценок затрат и результатов внутри шага (смещение на величину лагов притоков и оттоков денег).
6	Учитываемые участники инвестиционных проектов.	В основном народное хозяйство и предприятие	Чаще всего, общество и фирма, генерирующая проект, и банк, являющийся кредитором	В ряде случаев широкий спектр участников на трех иерархических уровнях: верхний (общество, федеральный бюджет), средний (регион, отрасль, ФПГ, региональный бюджет) и низший (фирмы, акционеры, банки и др.)
7	Виды рассчитываемого интегрального эффекта (виды эффективности)	Народнохозяйственная и хозрасчетная	Экономическая (с позиций общества) и коммерческая (с позиций фирмы и проекта в целом)	Соответствующие каждому из участников виды эффективности, в том числе для проекта в целом – общественная и коммерческая, для участников – финансовая, бюджетная, региональная и др.
8	Используемые в расчетах интегрального эффекта цены	Установленные государством при расчете хозрасчетной эффективности и расчетные (оптимальные) при оценке народнохозяйственной эффективности	Рыночные – при оценке коммерческой эффективности и специальные теневые – при оценке экономической эффективности	Рыночные – при оценке финансовой и бюджетной эффективности и специальные теневые – при оценке общественной и региональной эффективности.
9	Основной рекомендуемый критерий оценки эффективности	Интегральный народнохозяйственный эффект положительный	Интегральный эффект (чистый дисконтированный доход) неотрицателен	Те же критерии, что и для стационарной рыночной экономики, но рассчитываемые, если это необходимо, с учетом динамики всех параметров – длин шагов, норм дисконта, инфляции цен и ресурсов и т.д.
10	Дополнительные критерии оценки эффективности отдельного проекта	Хозрасчетный эффект положительный	а) Индекс доходности больше единицы. б) Дисконтируемый срок окупаемости лежит в пределах расчетного периода. в) внутренняя норма доходности, если она существует, больше ставки (нормы) дисконта.	
11	Основной критерий для отбора наилучшего из альтернативных проектов	Максимизация народнохозяйственного эффекта	Максимизация чистого дисконтированного дохода	Максимизация чистого дисконтированного дохода
12	Ошибочные критерии отбора из альтернативных проектов	Максимизация хозрасчетного эффекта	Максимизация внутренней нормы доходности, индекса доходности, минимума срока окупаемости (дисконтированного или простого – недисконтированного).	

Это переменные ставки дисконта, относительно высокие и переменные банковские процентные ставки.

Это отсутствие развитого рынка имущества, из-за чего различные виды его стоимости (справедливой, рыночной и т. д.) в несколько раз могут отличаться, а принятый за рубежом метод учета остаточной или ликвидационной стоимости имущества при расчете эффективности инвестиционного проекта в российских условиях становится сомнительным.

Это сложная структура хозяйственных связей в России, из-за чего приходится, наряду с общественной и коммерческой эффективностью, выделять региональную, отраслевую и другие виды эффективности со своими специфичными методами их оценки.

Это, наконец, ограниченность бюджетных средств, с одной стороны, и нередко возникающая необходимость их привлечения для реализации инвестиционного проекта, с другой, что привело к необходимости введения нетипичного для зарубежных условий понятия бюджетной эффективности проекта и разработки способов оценки ее величины.

Микроэкономическая специфика связана как с тем, что российские инвестиционные проекты, как правило, представляют собою уникальные нередко не похожие на западные аналоги объекты с весьма

специфическим сочетанием технических, экономических, институциональных и других параметров при явно недостаточном относительно настоящих и будущих потребностей уровне их потенциала, так и с тем, что прогнозируется нестационарная динамика и недетерминированность спроса на продукцию и других социально-экономических показателей, причем значительная доля эффекта (и положительного, и отрицательного) проявляется «на стороне». Нередки и инверсные по отношению к стационарной экономике соотношения между параметрами – так стоимость получаемого бизнесом кредита может быть больше стоимости собственного капитала и др.

Хотя требование проведения корректных расчетов эффективности проектов естественно для условий как стационарной, так и нестационарной экономики, на практике оно не всегда соблюдается. Нередко выдвигаются и начинают осуществляться дорогие многомиллиардные инвестиционные предложения, не имеющие под собой обоснованных инвестиционных проектов, а опирающиеся лишь на здравый смысл, который часто оказывается совсем не здравым.

В силу нетривиальности некоторых пунктов изложенной методологии при практических расчетах эффективности инвестиционных проектов допускает-

Таблица 3

Характеристика критериев оценки эффективности проектов в стационарной и нестационарной экономиках
[Characteristics of the criteria for evaluating the effectiveness of projects in stationary and non-stationary economies]

Название критериального показателя	Английский аналог названия	Алгоритм расчета в стационарной рыночной экономике	Алгоритм расчета в нестационарной рыночной экономике
Чистый дисконтированный доход (ЧДД)	Net Present Value (NPV)	$\text{ЧДД} = -K + \sum_{t=1}^{t=T} \frac{R(t) - C(t)}{(1 + E)^t}$ <p>где K – первоначальные инвестиции; $R(t)$ – приток денег в t году; $C(t)$ – отток денег в t году; T – продолжительность жизненного цикла; E – норма дисконта. Условие эффективности: $\text{ЧДД} \geq 0$.</p>	$\text{ЧДД} = -K + \sum_{t=1}^T \frac{R(t) - C(t)}{\prod_{s=1}^t (1 + E_s)}$ <p>E_s – норма дисконта на s шаге. Условие эффективности: $\text{ЧДД} \geq 0$. Выбор оптимального проекта из альтернативных по \max ЧДД.</p>
Внутренняя норма доходности (ВНД)	Internal Rate of Return (IRR)	<p>ВНД – единственный, если он существует, положительный корень уравнения:</p> $-K + \sum_{t=1}^{t=T} \frac{R(t) - C(t)}{(1 + \text{ВНД})^t} = 0,$ <p>причем для всех значений E: $\text{ЧДД}(E < \text{ВНД}) > 0$, а $\text{ЧДД}(E > \text{ВНД}) < 0$ Условие эффективности: $\text{ВНД} \geq E$.</p>	
Индекс доходности (ИД)	Profitability Index (PI)	$\text{ИД} = \frac{\sum_{t=1}^{t=T} \frac{R(t) - C(t)}{(1 + E)^t}}{K}$ <p>Условие эффективности: $\text{ИД} \geq 1$</p>	$\text{ИД} = \frac{\sum_{t=1}^{t=T} \frac{R(t) - C(t)}{\prod_{s=1}^t (1 + E_s)}}{K}$ <p>Условие эффективности: $\text{ИД} \geq 1$.</p>
Срок окупаемости а) без учета дисконтирования ($T_{\text{ок}}$); б) с учетом дисконтирования ($t_{\text{ок}}$)	Pay-back period (PP) Discounted Pay-back period (DPP)	<p>Срок окупаемости – минимальный отрезок времени, по истечении которого ЧДД становится и остается неотрицательным. Условие эффективности: $T \geq t_{\text{ок}}$</p>	<p>Срок окупаемости – минимальный отрезок времени, по истечении которого ЧДД становится и остается неотрицательным. Условие эффективности: $T \geq t_{\text{ок}}$</p>

Характеристика критериев оценки эффективности проектов в нестационарной экономике при измененной мотивации инвестора [1–3] [Characteristics of the criteria for evaluating the effectiveness of projects in a nonstationary economy with a changed investor motivation]			
Название показателя	Другой вариант названия показателя	Английский аналог названия	Алгоритм расчета
Реальный Чистый Компаундированный Доход (РЧКД)	Реальная Чистая Будущая Стоимость (РЧБС)	Real Net Future Value (RNFV)	$РЧБС = RNFV^h = -K(1+E)^M + \sum_{m=1}^{m=M} \varphi(m) \prod_{s=m+1}^{s=M} (1+d_s^h)$ Критерий эффективности: $РЧБС = RNFV \geq 0$
Реальная Чистая Текущая Стоимость (РЧТС); Реальная Чистая Современная Стоимость (РЧСС)	Реальный Чистый Дисконтированный Доход (РЧДД)	Net Present Value (RNPV)	$РЧДД = RNPV^h = -K + \frac{\sum_{m=1}^{m=M} \varphi(m) \prod_{s=m+1}^{s=M} (1+d_s^h)}{(1+E)^M}$ Критерий эффективности: $РЧДД = RNPV \geq 0$
Реальная Внутренняя Норма Окупаемости (ВНО); Внутренняя Норма Рентабельности (РВНР)	Реальная Внутренняя Норма Доходности (РВНД)	Real Internal Rate of Return (RIRR)	$РВНД = RIRR - \text{единственный положительный корень уравнения:}$ $-K(1+RIRR)^M + \sum_{m=1}^{m=M} \varphi(m) \prod_{s=m+1}^{s=M} (1+d_s^h) = 0$
Реальный Индекс Рентабельности (РИР)	Реальный Индекс Доходности (РИД)	Real Profitability Index (RPI)	$РИД = RPI = \frac{\sum_{m=1}^{m=M} \varphi(m) \prod_{s=m+1}^{s=M} (1+d_s^h)}{K(1+E)^M}$ Критерий эффективности: $РИД = RPI \geq 1$
Реальный Период Окупаемости (РПО)	Реальный Срок Окупаемости (РСО)	Real Pay-back Period (RPP)	Срок окупаемости – минимальный отрезок времени, по истечении которого РЧБС и РЧДД становятся и остаются неотрицательными. Критерий эффективности: РСО существует и не превышает жизненного цикла проекта.

* *Дополнительные обозначения:* M – число шагов (без нулевого), на которое при оценке эффективности проекта разбивается его жизненный цикл; m – номер рассматриваемого шага; $\varphi(m)$ – величина получаемой инвестором на m шаге экономической прибыли; h – рассматриваемый сценарий реинвестирования прибыли; s – номер текущего шага ($1 \leq s \leq m$); d_s^h – ставка реинвестирования по h сценарию (альтернативная доходность капитала за весь s -й шаг); E – ставка дисконта (альтернативная стоимость капитала) для данного проекта.

ся немало ошибок, относящихся как к самой постановке задачи эффективности и принципам ее оценки, так и к выбору критериев эффективности, алгоритмов.

Вытекающие из установленных методологических и методических принципов оценки эффективности подходы к решению задач проектного анализа в стационарных и нестационарных макроэкономических условиях приведены в **табл. 2**, составленной в рамках следующей гипотезы: мотивация участника проекта при его реализации заключается в получении наибольшего интегрального эффекта, т.е. в частности, для бизнеса – в том, чтобы максимизировать за расчетный период (жизненный цикл проекта) величину суммарно получаемой и правильно подсчитанной чистой **экономической** прибыли с учетом неравноценности денег во времени, уплаты всех необходимых налогов, упущенной выгоды и т.д.

В **табл. 3** приведены наиболее распространенные критериальные показатели, с помощью которых производится оценка эффективности инвестиционных проектов как в России, так и за рубежом.

Сложнее выглядят алгоритмы расчета в случаях, когда меняется мотивация участников. Так в ряде работ, указанных в [1], рассматривается ситуация, когда инвестор, участвуя в проекте при нестационарном макроэкономическом окружении, неэффективном фондовом рынке и т.д., хочет получить не просто максимальную дисконтированную к нулевому шагу чистую экономическую прибыль, или максимальный чистый дисконтированный доход (**ЧДД**) на собственный капитал, а иметь в конце расчетного периода (жизненного цикла проекта) максимально возможную реальную величину собственного капитала с учетом доступных ему (или заданных) сценариев

эффективного использования (реинвестирования) располагаемого на каждом шаге капитала, формируемого за счет получаемой из проекта прибыли.

Тогда более естественно за базу приведения (накопления) эффектов инвестора от получаемой на каждом шаге чистой экономической прибыли брать не начало, а конец жизненного цикла, и к нему ком- паундировать все притоки и оттоки по ставкам обобщенного депозита³, учитывающим на каждом шаге возможности использования полученной (в том числе и на предыдущих шагах) чистой экономической прибыли. Конечно, нетрудно полученный итог выразить и в масштабе начала проекта путем соответствующего дисконтирования, но это будет уже не обычный ЧДД, а другая величина, которой, как и исходной, целесообразно дать адекватные названия.

Ниже в **табл. 4** приведены алгоритмы расчета критериальных показателей при измененной мотивации инвестора.

Следует заметить, что в ведущих странах Запада (США, Англии, Франции) пропаганде корректных методов решения важнейших макро и микроэкономических проблем уделяется гораздо большее внимание, чем в России. В частности, во Франции известные в научном мире издательские дома (Economica, La Decouverte и др.) по важнейшим социально-экономическим проблемам: инвестиционному анализу, теории принятия решений и др. [8–20] – наряду с многостраничными научными монографиями выпускают очень интересные и практически полезные серии книжек карманного формата, написанные на высоком научном уровне ведущими экономистами, профессорами престижных экономических школ (Ecole polytechnique de France, Ecole nationale des ponts et Chaussees).

Библиографический список

1. Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Теория и практика. М.: «Поли Принт Сервис», 2015. 1300 с.
2. Лившиц В.Н. Системный анализ рыночного реформирования в нестационарной экономике России (1992–2013). М.: «URSS», 2013. 632 с.
3. Лившиц В.Н., Лившиц С.В. Семь этапов радикального реформирования российской экономики и общества и семь манифестов развития от ведущих экономистов и социологов // Вестник Института Экономики РАН. 2018. № 2. С. 112–124. DOI: 10.24411/2073-6487-2018-00036
4. «Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов. Официальное издание. Вторая редакция», утверждены 21 июня 1999 года Минфином, Минэкономразвития и Госстроем РФ. М.: Экономика, 2000. 439 с.
5. Львов Д.С. Экономика развития. М.: Экзамен, 2002. 512 с.
6. Лившиц В., Швецов А. Каких ошибок следует избегать при оценке инвестиционных проектов с участием государства? // Вопросы экономики. 2011. № 9. С. 80–92.
7. Лурье А.Л. О математических методах решения задач на оптимум при планировании социалистического хозяйства. М.: Наука, 1964. 324 с.
8. Babusiaux D. Décision D'investissement Et Calcul Économique Dans L'entreprise / Preface de J. Lesourne. Paris: Economica, 1995. 641 p.
9. Farnetti R., Warde I. Le Modele anglo-saxon en question. Paris: Economica, 1997. 112 p.
10. Artus P. Anomalies sur les Marches financiers. Paris: Economica, 1995. 107 p.
11. Mourgues N. Le choix des investissements dans l'entreprise. Paris: Economica, 1994. 112 p.
12. Kast R. La Theorie de la Dcision. Paris: Decouverte, 1993. 128 p.
13. Waliser B. Le calcul economique. Paris: Decouverte, 1993. 128 p.
14. Levy H., Sarnat M. Capital Investment and Financial Decisions. Englewood Cliffs (N.J.): Prentice-Hall, 1986.
15. Levy H., Sarnat M. Portfolio and Investment Selections: Theory and Practice. Englewood Cliffs (N.J.): Prentice-Hall, 1984.
16. Lintner J. The valuation of risk assets and its selection of risky investments in stock portfolios and Capital assets // Review of Economics and Statistics. 1965. N. 47. P. 13–37. DOI: 10.2307/1924119
17. Au T., Au T.P. Engineering Economics for Capital Investment Analysis. Englewood Cliffs (N.J.): Prentice-Hall, 1992. 540 p.
18. Brent R.J. Applied Cost-Benefit Analysis. URL: <https://ru.scribd.com/document/335132613/Brent-Applied-Cost-Benefit-Analysis-pdf> (дата обращения: 07.02.2019).
19. Wolfe J.N. Cost-benefit and cost effectiveness. Studies and analysis. London: Allen and Urvin, 1973.
20. Jensen M.S. Value Maximization, Stakeholder Theory, and the Corporate Objective Function // Journal of Applied Corporate Finance. 2001. V. 14. N. 3.

³ Предложение так называть эти ставки и непосредственно по ним строить модели накопления собственного капитала было внесено П.Л. Виленским [1].

Ekonomika v promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics
 2019, vol. 12, no. 1, pp. 29–43
 ISSN 2072-1633 (print)
 ISSN 2413-662X (online)

**Evaluating investment projects efficiency
 in various conditions**

V.N. Livchits – Dr. Sci. (Econ.), Professor, livchits@isa.ru,
I.A. Mironova – Cand. Sci. (Econ.), makbat@mail.ru,
A.N. Shvetsov – Dr. Sci. (Econ.), Professor, san@isa.ru
 Institute for Systems Analysis, Federal Research
 Center «Computer Science and Control» of Russian
 Academy of Sciences, 9 Prosp. 60-letia Oktyabrya,
 Moscow 117312, Russia

Abstract. Key concepts for assessing the feasibility of the implementation and calculation of the performance of specific economic, socio-economic events or technical (technological) of the project are the related costs and useful results. Therefore, in all cases, the implementation of investment projects should talk about their effectiveness and the principles of its evaluation. The article formulates the correct content of the concepts of «costs», «results», «efficiency» in various (stationary and non-stationary) conditions, provides algorithms for calculating the efficiency. The most important typical mistakes made in the practice of Russian project investment analysis are analyzed. The presentation of the problem is conducted in coordination with the text of fundamental monographs [1–2], normative documents [3], as well as with a number of domestic and foreign monographs, immanent in content to the specifics of the Russian economy.

Keywords: costs, results, effect, efficiency, basic principles and algorithms of efficiency evaluation, stationary and non-stationary economy

References

1. *Vilenskij P.L., Livchits V.N., Smolyak S.A. Otsenka ehffektivnosti investitsionnykh proektov. Teoriya i praktika* [Evaluating Investment Projects Efficiency. Theory and Practice]. Moscow: «Poli Print Servis», 2015. 1300 p. (In Russ.)
2. Livchits V.N. *Sistemnyj analiz rynochnogo reformirovaniya v nestatsionarnej ekonomike Rossii (1992–2013)* [Systems Analysis of Market Reforming in Non-Stationary Economy of Russia (1992–2013)]. Moscow: «URSS», 2013. 632 p. (In Russ.)
3. Livshits V.N., Livshits S.V. Seven Stages of Radical Reform of the Russian Economy and the Society and Seven «The Manifests of Development» from Leading Economists and Sociologists. *Vestnik Instituta Ekonomiki RAN = Bulletin of the Institute of Economics RAS*. 2018.

No. 2. Pp. 112–124. (In Russ.). DOI: 10.24411/2073-6487-2018-00036

4. *Metodicheskie rekomendatsii po otsenke ehffektivnosti investitsionnykh proektov. Ofitsial'noe izdanie* [Methodological Recommendations on Evaluating Investment Projects]. Moscow: Ekonomika, 2000. 439 p. (In Russ.)

5. L'vov D.S. *Ekonomika razvitiya* [Economy of Development]. Moscow: Ekzamen, 2002. 512 p. (In Russ.)

6. Livshits V., A. Shvetsov A. What Mistakes Should Be Avoided under Evaluating Investment Projects with State Participation. *Voprosy ekonomiki*. 2011. No. 9. Pp. 80–92. (In Russ.)

7. Lur'e A.L. *O matematicheskikh metodakh resheniya zadach na optimum pri planirovanii sotsialisticheskogo khozyajstva* [On Mathematic Methods of Solving Optimum Problems under Planning Socialist Economy]. Moscow: Nauka. 1964. 324 p. (In Russ.)

8. Babusiaux D. *Décision D'investissement Et Calcul Économique Dans L'entreprise*. Preface de J. Lesourne. Paris: Economica, 1995. 641p.

9. Farnetti R., Warde I. *Le Modele anglo-saxon en question*. Paris: Economica, 1997. 112 p.

10. Artus P. *Anomalies sur les Marches financieres*. Paris: Economica, 1995. 107 p.

11. Morgues N. *Le choix des investissements dans l'entreprise*. Paris: Economica, 1994. 112 p.

12. Kast R. *La Theorie de la Dcision*. Paris: Decouverte, 1993. 128 p.

13. Waliser B. *Le calcul economique*. Paris: Decouverte, 1990. 128 p.

14. Levy H., Sarnat M. *Capital Investment and Financial Decisions*. Englewood Cliffs (N.J.): Prentice-Hall, 1986.

15. Levy H., Sarnat M. *Portfolio and Investment Selections: Theory and Practice*. Englewood Cliffs (N.J.): Prentice-Hall, 1984.

16. Lintner J. The valuation of risk assets and its selection of risky investments in stock portfolios and Capital assets. *Review of Economics and Statistics*. 1965. No. 47. Pp. 13–37. DOI: 10.2307/1924119

17. Au Tung, Au T.P. *Engineering Economics for Capital Investment Analysis*. Englewood Cliffs (N.J.): Prentice-Hall, 1992. 540 p.

18. Brent R.J. *Applied Cost-Benefit Analysis*. Available at: <https://ru.scribd.com/document/335132613/> (accessed: 07.02.2019).

19. Wolfe J.N. *Cost-benefit and cost effectiveness. Studies and analysis*. London: Allen and Urvin, 1973.

20. Jensen M.S. Value Maximization, Stakeholder Theory, and the Corporate Objective Function. *Journal of Applied Corporate Finance*. 2001. Vol. 14. No. 3.

Цифровая экономика в оценке инвестиционной привлекательности инновационных предприятий, основанных на результатах собственных научно-технических исследований в области нефтегазохимии

© 2019 г. И.Л. Беилин¹, В.В. Хоменко²

¹Институт экономики, управления и финансов Казанского Приволжского федерального университета, 420012, Казань, ул. Бутлерова, д. 4

²Академия наук Республики Татарстан, 420111, Казань, ул. Баумана, д. 20

Концепция цифровой экономики значительно упрощает решение задач многокритериального выбора в инновационной среде, в частности, когда необходима экономическая оценка инвестиционной привлекательности ряда проектов предприятия, обладающих комплексом варьируемых в широком диапазоне технических показателей и показателей коммерциализации. На примере малых инновационных предприятий, основанных на результатах собственных научно-технических исследований в области нефтегазохимии, составлена модель формирования инвестиционных портфелей с учетом влияния затрат на улучшенный комплекс технических характеристик продуктов и востребованности уровня этих характеристик инвестором. Выбор проектов из области нефтегазохимии обусловлен высоким значением этого сектора как в экономике отдельных регионов, как наиболее гибкой и в то же время самодостаточной экономической системы, например Республики Татарстан, так и на национальном и мировом уровнях. Наличие собственных научных разработок автор статьи в области нефтегазохимического кластера обеспечивает тесную взаимосвязь экономической составляющей инновационных проектов с варьированием всех возможных технических и технологических характеристик инновационного продукта в широком диапазоне, в зависимости от требований инвесторов. Кроме традиционных областей применения, комплекс прозрачных высокопрочных полимеров и полимеров с антипригарными свойствами, в основе которых находятся принципы и механизмы анионной (со)полимеризации циклических карбонатов с изоцианатосодержащими соединениями в условиях анионного инициирования, получили интерес в космических технологиях, технологиях нано-размерных частиц и жидких кристаллах, что требует поиска новых методов синтеза и цифровой on-line взаимосвязи меняющихся затрат проекта с его экономической эффективностью.

Ключевые слова: цифровая экономика, инновационное предприятие, инновационный проект, инвестиционный портфель, сетевое планирование

Введение

Вопрос о сложности взаимодействия науки и крупных бюджет образующих предприятий не нов, но, сохраняя постоянную актуальность, обсуждается с определенной регулярностью. На встрече Совета ректоров вузов Республики Татарстан, посвященной реализации Стратегии-2030, проведенной ректором К(П)ФУ И.Р. Гафуровым 21.11.2018, ректор ВШЭ Я.И. Кузьминов сказал: «...нужно учитывать, что пока наш основной потенциал роста возникает за счет массовых производств. Сегодня это уходит. В мире

уходит, не только у нас. Основная активность перемещается в другие сектора экономики...», «...производство как таковое переходит в креативный сектор (цифровые технологии). В качестве решения проблем необходимо оцифровывать образование...». В связи с этим, важно обратить внимание на экономико-математические исследования малых инновационных высокотехнологичных наукоемких предприятий, в том числе, созданных на основе собственных научно-технических исследований, например, таких, которые поддерживаются программой Фонда содействия инновациям «СТАРТ». Эта Программа направ-

Беилин И.Л. – докторант, i.beilin@rambler.ru

Хоменко В.В. – д-р экон. наук, профессор, вице-президент АН, ispnecon@mail.ru

лена на создание новых и поддержку существующих малых инновационных предприятий, стремящихся разработать и освоить производство нового товара, изделия, технологии или услуги с использованием результатов собственных научно-технических и технологических исследований, находящихся на начальной стадии развития и имеющих значительный потенциал коммерциализации».

Согласно отчетности фонда, в наибольшей степени в конкурсном отборе принимают участие научные группы, включающие в себя преподавателей высших учебных заведений совместно с обучающимися в них студентами по программам магистратуры, и аспиранты. Для развития знаний экономико-математического аппарата у выпускников высших учебных направлений необходимо обязательной главой включать экономико-математические модели (ЭММ) наукоемких разработок в выпускные квалификационные работы (ВКР) бакалавриата и магистратуры (различной степени сложности) по всем направлениям обучения. Иначе, даже если студенты прошли важный с экономической точки зрения материал на математике и других дисциплинах на младших курсах, то к диплому уже его забывают и применять в профессиональной деятельности не умеют. Руководители ВКР должны в первую очередь сами владеть ЭММ, а выпускающая кафедра включать в учебные планы дисциплину, которая касается ЭММ конкретной специфики ВКР.

Для продвижения научной группы в предметных рейтингах публикационной активности, которая является одним из основных критериев оценки состоятельности заявки на грант, рядом высших учебных заведений рассматривается вопрос о возможности связи доли ставки преподавателя на следующий учебный год с научными публикациями в прошедшем учебном году. Если преподаватель успевает заниматься наукой, то и студентов ему больше (чтобы он не тратил время на поиск подработок вне вуза), а такие преподаватели, которые не успевают, должны больше время уделять научной работе. Дополнительная консолидация, как процесс совместной публикационной деятельности двух и более людей для достижения общих целей, при котором происходит обмен знаниями и обучение, не будет достаточно эффективна. Это обусловлено, во-первых, тем, что такие преподаватели, кто хотел, уже самостоятельно объединились в соавторы, а во-вторых, в университете, по определению, преподавательской деятельностью должны заниматься ученые (пусть даже пока маленькими, но занимающиеся наукой, а не только методичками). Даже «Министерство образования и науки Российской Федерации» в 2018 г. преобразовано в «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации». Преподаватели, которые не предпринимая никаких собственных исследований, могут в качестве методических и учебных пособий переписать только известные уже до них знания, что в очень малых масштабах может иметь пользу,

но самого главного – развития не несет. Кроме того, соавторство часто вытесняет индивидуальное креативное мышление, ослабляет самостоятельность, пробуждает меркантильные соображения и может приводить к спорам относительно авторских прав в будущем. Таким же неправильным шагом в публикационной работе является концентрирование на узкой области исследований. Современная наука отличается интеграцией знаний, исследованиями на границе различных специальностей, а наиболее значимые результаты экономической науки в современном быстроразвивающемся взаимосвязанном мире достижимы при широком интервале предметных рейтингов.

Обзор литературы

Технологические достижения значительно меняют бизнес-стратегию в разных отраслях, изменяя конъюнктуру потребления, конкурентные преимущества бизнес моделей, и производственный сектор не является исключением [1–3]. Мир меняется, и все это обеспечивается цифровыми технологиями и обеспечивает отличную взаимосвязь производителя и потребителя. Фандрайзинг и платформа для обработки изображений, которая хорошо спланировала современные мобильные платежные системы, SMS, социальные сети и электронные платежи по кредитным картам, также отражает цифровую культуру. Эта платформа предоставляет возможность консолидировать средства для достижения определенной цели. PayPal, которая была всего лишь онлайн-платежной службой несколько лет назад, теперь имеет оборотный капитал, тем самым создавая возможность целым предприятиям гибких платежей по кредитам. PayPal также запустила перезагружаемую кредитную карточку с беспроцентным прямым депозитным сервисом, услугой, которая не требует от пользователей наличия банковского счета или прихода в банк для регистрации программы. Через Google-кошелек владельцы учетных записей Google могут отправлять платежи через свою электронную почту [4]. Amazon становится банком для своих финансовых дистрибуторов через свою программу кредитования. Традиционное банковское дело отличалось большой сетью физических отделений, длинными очередями и множеством бумажной работы. Благодаря оцифровке банковских операций произошло изменение бизнес-стратегий и моделей предоставлению услуг и взаимодействиями производственного сектора с потребителем [5].

Благодаря технологическим достижениям и изменениям тенденций потребителей банки используют цифровые технологии по нескольким причинам:

- экономия средств за счет использования технологий;
- идентификация новых потоков доходов;
- увеличение клиентской базы за счет более широкого охвата благодаря технологиям (мобильная связь, интернет);

– повышение качества обслуживания клиентов за счет комплексного системного управления всем бизнесом;

– модификация устоявшихся бизнес моделей для повышения эффективности, гибкости, адаптации к постоянно меняющимся тенденциям рынка.

Для достижения гибкости, необходимой для процветания в цифровом мире, предприятиям необходимо будет вкладывать значительные средства в современные решения [6–10]. Смарт-разработки могут служить надежной технической основой для оцифровки, включая многоканальные клиентские платформы, система управления взаимоотношениями с клиентами (**CRM**), коммуникационные решения для потребителей. К ним так же относятся кибернетическая безопасность, инструменты для совместной работы, технологии хранения данных, аналитика, современные системы управления и компенсации рисков [11–17]. Согласно современным тенденциям предприятия должны готовиться к еще более глубокому изменению своего бизнеса, когда инновации должны стать главным фактором в создании новых доходов и методов взаимодействия с клиентами, разработки новых услуг и предложений при одновременном создании конкурентных преимуществ. Постоянная модернизация технологий привела к революционному развитию производственного цикла и созданию инновационных каналов, благодаря которым предприятия могут предоставлять самые современные продукты на рынок [18–23]. Особое внимание ко времени и качеству взаимодействия производственного сектора с потребителем привело к разработке различных технологий, которые предлагают новые возможности для предоставления услуг, такие, как мобильные интернет браузеры, геопозиционирование и даже биометрический ввод, как представлено на смартфонах.

По данным исследования, опубликованного Банком развития Сингапура (**DBS**), большое количество предприятий, которые не могут перейти на цифровую модель, наблюдают падение рентабельности собственного капитала (**ROE**) примерно на 18 % за пятилетний период, в основном, из-за давления со стороны прогрессивных в цифровом отношении конкурентов [24–28]. Вместе с этим, малые инновационные предприятия, особенно основанные на результатах собственных научно-технических и технологических исследований, могут увидеть существенное увеличение ROE. Оно составляет также примерно 18 % и во многом обусловлено более низкими издержками, связанными с цифровизацией своего бизнеса.

Методы исследования

Под принятием рационального решения мы будем понимать выбор допустимого решения (альтернативы), которая лучше или не хуже других, в некотором конкретном смысле, отражающем интересы лица, принимающего решение.

Пусть имеется множество альтернатив $A = \{x_1, x_2, \dots, x_m\}$ и множество критериев $C = \{C_1, \dots, C_n\}$. При этом оценки альтернатив по каждому критерию

представлены множеством $C_i = \left\{ \frac{\mu_{C_i}(x_1)}{x_1}, \dots, \frac{\mu_{C_i}(x_m)}{x_m} \right\}$.

Правило выбора лучшей альтернативы определяется как пересечение $D = C_1 \cap \dots \cap C_n$. Тогда выбор альтернативы $x^* = \arg \max_{i=1, \dots, m} \mu_D(x_i)$ можно считать рациональным. При этом, предполагается, что у лица, принимающего решения, не было никакой другой информации относительно множества альтернатив.

Если критерии C_i имеют различную важность, то их вклад в общее решение определяется как взвешенное пересечение:

$$D = C_1^{\eta_1} \cap \dots \cap C_n^{\eta_n}; x^* = \arg \max_{i=1, \dots, m} \mu_D(x_i).$$

Коэффициенты важности критериев $\eta_j = \rho \omega_j$ вычисляются с помощью коэффициентов ω_j , определяемых по методу Саати. Основные положения этого метода можно представить в ходе решения следующей задачи.

Пусть имеется три критерия C_1, C_2, C_3 , для которых следует определить их коэффициенты важности Саати $\omega_1, \omega_2, \omega_3$, используя знания экспертов. Экспертом осуществляется попарное сравнение критериев C_1, C_2, C_3 относительно некоторой цели (G), а результаты сравнения записываются в опросную матрицу:

$$(G) \cdot C_1 \cdot C_2 \cdot C_3$$

$$C_1 \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$$

Процедура заполнения матрицы состоит в следующем. Эксперт должен ответить на вопрос: «Во сколько раз критерий C_i превосходит критерий C_j ?». При этом, при заполнении матрицы требуется соблюдение следующих соотношений: $a_{ii} = 1, a_{ij} = 1/a_{ji}, i \neq j$.

Таблица 1

Эмпирическая шкала Т. Саати [Empirical scale T. Saati]		
	Смысл a_{ij}	Значение a_{ij}
C_i	одинаково значимо с	1
	слабо превосходит	3
	превосходит	5
	значительно превосходит	7
	абсолютно превосходит	9
	C_j	

Для количественной оценки ответа на поставленный вопрос используется эмпирическая шкала Т. Саати (табл. 1).

Значения шкалы 2, 4, 6, 8 отражают промежуточные степени превосходства.

Обработка опросной матрицы проводится в соответствии со следующей вычислительной схемой:

1. Вычисляются коэффициенты важности критериев

$$a = a_{11} + a_{12} + a_{13}; b = a_{21} + a_{22} + a_{23}; c = a_{31} + a_{32} + a_{33};$$

$$\omega_1 = \frac{a}{a+b+c}; \omega_2 = \frac{b}{a+b+c}; \omega_3 = \frac{c}{a+b+c};$$

где ω_i – можно трактовать как степень совместимости критериев C_i с поставленной целью G , $\mu_G(C_i)$.

Для определения степени согласованности построенной матрицы вычисляется индекс согласованности:

$$ИС = \frac{\lambda - n}{\sigma \cdot (n-1)},$$

здесь n – число рассматриваемых критериев, $n = 3$

$$\lambda \approx \frac{1}{n} \cdot \left(\frac{y_1}{\omega_1} + \frac{y_2}{\omega_2} + \dots + \frac{y_n}{\omega_n} \right);$$

$$\begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \omega_1 \\ \omega_2 \\ \omega_3 \end{pmatrix};$$

где σ – случайный индекс, зависящий от количества сравниваемых критериев. Его значение берется из табл. 2.

В случае согласованного опроса должно быть выполнено неравенство $ИС \leq 0,2$. Это будет означать, что процедура опроса успешно завершена. В случае невыполнения этого неравенства опрос эксперта проводится повторно либо проверяется корректность поставленной задачи [29].

Результаты исследования и их практическая значимость

В настоящее время, чтобы добиться успеха на рынке, компания должна производить продукты, отвечающие интересам потребителей. Необходимы высококвалифицированные экономисты, которые знают особенности предприятия в целом и функционирование его отдельных подразделений в частности, и которые могут правильно организовать работу в этом направлении. Поэтому необходимы новые подходы выбора оптимального порт-

феля инновационных производственных проектов и способы эффективного управления на макро – и микроуровне в современной высоко информатизированной рыночной экономике. Одним из наиболее распространенных методов поиска инновационных проектов для формирования инвестиционного портфеля являются всевозможные конкурсные мероприятия, форумы, конференции, в том числе, защиты выпускных квалификационных работ магистратуры по направлениям 38.04.01 «Экономика», 38.04.02 «Менеджмент», 27.04.05 «Инноватика» и другие. При этом, аттестационная комиссия принимает решение не на основе показателей уже реализованных инновационных проектов, а на основе ее мнения о возможности реализации данных проектов в будущем.

По классификации Герберта Саймона, этот выбор представляется слабоструктурированной задачей, в которой качественные оценки преобладают по сравнению с количественными характеристиками. Действительно, представленные в конкурсной работе расчеты, при отсутствии их проверки на опытной партии инновационного продукта в бизнес инкубаторе, могут содержать неполную или неточную информацию, а лица, принимающие решение, могут столкнуться в процессе оценки проекта с недостатком информации, опыта или времени на принятие решения. Эта проблема является очень частой, так как инновационных проектов презентуется большое количество в ограниченный временной интервал и проекты бывают чрезвычайно специфические в научном контексте даже в пределах одной области знаний. Так, например, в достаточно конкретной области нефтегазохимии различают отдельные многогранные направления добычи, первичной физической переработки, глубокой химической переработки и направление переработки вторичного сырья и утилизации отходов. Также необходимо отметить, что на конкурсный отбор представляется ограниченное количество проектов, а бюджет мероприятия в большинстве случаев необходимо распределить между заявителями или, при отсутствии бюджета, произвести оценку всех проектов в представленном интервале. В таких условиях, когда нет строго формализованных алгоритмов решения поставленных перед экспертной комиссией задач и нет универсальной шкалы оценки уникальных инновационных проектов, многокритериальный выбор может выполняться на основе метода парных сравнений Томаса Саати.

Для инновационного предприятия «Высокопрочные стекла», развивающего результаты собственных научно-технических исследований, в основе которых находятся принципы и механизмы анионной (со)полимеризации циклических карбонатов с изоцианатосодержащими соединениями в

Случайный индекс опросной матрицы [Random index of the polling matrix]												Таблица 2
n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
σ	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57

Таблица 3

Экспертная матрица значимости критериев инновационных проектов предприятия «Высокопрочные стекла»
 [Expert matrix of significance criteria of innovative projects of the company «High-strength glass»]

	c_1	c_2	c_3	c_4	c_5	c_6	c_7	c_8	c_9
c_1	1,00	0,33	0,25	0,14	0,13	0,20	0,11	0,33	1,00
c_2	3,00	1,00	0,50	0,20	0,14	0,20	0,50	1,00	2,00
c_3	4,00	2,00	1,00	0,50	0,20	0,50	1,00	2,00	7,00
c_4	7,00	5,00	2,00	1,00	0,50	1,00	2,00	5,00	8,00
c_5	8,00	7,00	5,00	2,00	1,00	2,00	5,00	7,00	9,00
c_6	7,00	5,00	2,00	1,00	0,50	1,00	2,00	5,00	8,00
c_7	4,00	2,00	1,00	0,50	0,20	0,50	1,00	2,00	7,00
c_8	3,00	1,00	0,50	0,20	0,14	0,20	0,50	1,00	2,00
c_9	1,00	0,33	0,25	0,14	0,13	0,20	0,11	0,33	1,00

Таблица 4

Данные для вычисления индекса согласованности экспертной матрицы
 [Data to calculate the index of the consistency of the expert matrix]

$a =$	3,50		$w_1 =$	0,02		$y_1 =$	0,21
$b =$	8,54		$w_2 =$	0,05		$y_2 =$	0,42
$c =$	18,20		$w_3 =$	0,11		$y_3 =$	0,88
$d =$	31,50		$w_4 =$	0,19		$y_4 =$	1,75
$e =$	46,00		$w_5 =$	0,27		$y_5 =$	3,15
$f =$	31,50		$w_6 =$	0,19		$y_6 =$	1,75
$g =$	18,20		$w_7 =$	0,11		$y_7 =$	0,88
$h =$	8,54		$w_8 =$	0,05		$y_8 =$	0,42
$i =$	3,50		$w_9 =$	0,02		$y_9 =$	0,21

Таблица 5

Матрица степеней принадлежности технических характеристик каждому из проектов инновационного предприятия «Высокопрочные стекла»
 [Matrix of technical characteristics belonging to each of the projects of the innovative enterprise «High-strength glass»]

a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7			
0,90	0,23	0,85	0,35	0,65	0,64	0,46		$\eta_1 =$	0,19
0,10	0,43	0,63	0,44	0,79	0,18	0,46		$\eta_2 =$	0,45
0,15	0,44	0,21	0,37	0,65	0,98	0,32		$\eta_3 =$	0,97
0,65	0,24	0,59	0,56	0,78	0,54	0,67		$\eta_4 =$	1,67
0,73	0,36	0,37	0,70	0,25	0,26	0,63		$\eta_5 =$	2,44
0,10	0,90	0,75	0,45	0,56	0,70	0,65		$\eta_6 =$	1,67
0,10	0,45	0,20	0,98	1,00	0,45	0,67		$\eta_7 =$	0,97
0,40	0,78	0,40	0,34	0,67	0,67	0,40		$\eta_8 =$	0,45
0,20	0,30	0,12	0,56	1,00	0,60	0,90		$\eta_9 =$	0,19

Таблица 6

Формирование инвестиционного портфеля с долями инвестирования в каждый из проектов
[Formation of an investment portfolio with investment shares in each of the projects]

$Wa_1 =$	$Wa_2 =$	$Wa_3 =$	$Wa_4 =$	$Wa_5 =$	$Wa_6 =$	$Wa_7 =$
0,021	0,082	0,085	0,263	0,034	0,039	0,329

Таблица 7

Экспертная матрица значимости критериев инновационных проектов предприятия «Антипригарные покрытия»
[Expert matrix of significance criteria of innovative projects of the company «Non-stick coating»]

	c_1	c_2	c_3	c_4	c_5	c_6
c_1	1,00	0,33	0,25	0,14	0,13	0,20
c_2	3,00	1,00	0,50	0,20	0,14	0,20
c_3	4,00	2,00	1,00	0,50	0,20	0,50
c_4	7,00	5,00	2,00	1,00	0,50	1,00
c_5	8,00	7,00	5,00	2,00	1,00	2,00
c_6	7,00	5,00	2,00	1,00	0,50	1,00

Таблица 8

Данные для вычисления индекса согласованности экспертной матрицы
[Data to calculate the index of the consistency of the expert matrix]

$a =$	2,05	$w_1 =$	0,03	$y_1 =$	0,20
$b =$	5,04	$w_2 =$	0,07	$y_2 =$	0,35
$c =$	8,20	$w_3 =$	0,11	$y_3 =$	0,65
$d =$	16,50	$w_4 =$	0,23	$y_4 =$	1,38
$e =$	25,00	$w_5 =$	0,34	$y_5 =$	2,51
$f =$	16,50	$w_6 =$	0,23	$y_6 =$	1,38

условиях анионного инициирования триэтиламинном [30, 31], необходимо сформировать инвестиционный портфель из семи ($a_1 - a_7$) проектов с учетом девяти технических характеристик продукта производства, от которых зависит конечный объем инвестиций ($c_1 - c_9$): ударная прочность, эластические характеристики, светопропускаемость, удельный вес, рабочий диапазон температур, теплоизоляционные свойства, защита от ультрафиолета, уровень поглощения, шума устойчивость к агрессивным средам.

На основе подхода парных сравнений Т. Саати формируется экспертная матрица значимости критериев (табл. 3), вычисляются их весовые коэффициенты w_i и исходя из переменных y_i определяется индекс согласованности (табл. 4).

ИС = 3 %, такая погрешность является приемлемой [29]. Далее формируется матрица степеней принадлежности девяти технических характеристик каждому из семи проектов (табл. 5) инновационного предприятия «Высокопрочные стекла».

На основе важности критериев η_i формируется инвестиционный портфель с указанием долями инвестирования Wa_i в каждый из проектов (табл. 6).

Для инновационного предприятия «Антипригарные покрытия», развивающего результаты собственных научно-технических исследований, в основе которых находятся принципы и механизмы

анионной (со)полимеризации циклических карбонатов с изоцианатосодержащими соединениями в условиях анионного инициирования лактаматами щелочных металлов [32], необходимо сформировать инвестиционный портфель из пяти ($a_1 - a_5$) проектов с учетом шести технических характеристик продукта производства, от которых зависит конечный объем инвестиций ($c_1 - c_6$): диапазон устойчивости к температурам, устойчивость к агрессивным средам, антифрикционная способность, антисклеивающая способность, абразивостойкость, износостойкость (табл. 7).

Индекс согласованности экспертной матрицы определяется аналогично примеру выше (табл. 8).

ИС = 4 %, что является приемлемой величиной [28]. Далее формируется матрица степени принадлежности (табл. 9) шести технических характеристик продукта каждому из пяти проектов инновационного предприятия «Антипригарные покрытия».

В результате вычислительной работы формируются степени инвестирования (табл. 10) в проекты инновационного предприятия «Антипригарные покрытия».

Далее представляется возможным проведение сетевого планирования финансирования инновационных предприятий «Высокопрочные стекла» (рис. 1) и «Антипригарные покрытия» (рис. 2) с учетом последовательной и параллельной реализации проектов

Таблица 9

Матрица степеней принадлежности технических характеристик каждому из проектов инновационного предприятия «Антипригарные покрытия»
 [Matrix of technical characteristics belonging to each of the projects of the innovative enterprise «Non-stick coating»]

	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5		
c_1	0,20	0,60	0,43	0,35	0,65	$\eta_1 =$	0,17
c_2	0,30	0,43	0,63	0,44	0,79	$\eta_2 =$	0,41
c_3	0,10	0,44	0,53	0,37	0,65	$\eta_3 =$	0,67
c_4	0,65	0,24	0,59	0,56	0,78	$\eta_4 =$	1,35
c_5	0,73	0,36	0,37	0,70	0,25	$\eta_5 =$	2,05
c_6	0,45	0,90	0,10	0,45	0,56	$\eta_6 =$	1,35

Таблица 10

Формирование инвестиционного портфеля с долями инвестирования в каждый из проектов инновационного предприятия «Антипригарные покрытия»

[Formation of an investment portfolio with investment shares in each of the projects of the innovative enterprise «Non-stick coatings»]

$Wa_1 =$	$Wa_2 =$	$Wa_3 =$	$Wa_4 =$	$Wa_5 =$
0,213	0,124	0,045	0,340	0,059

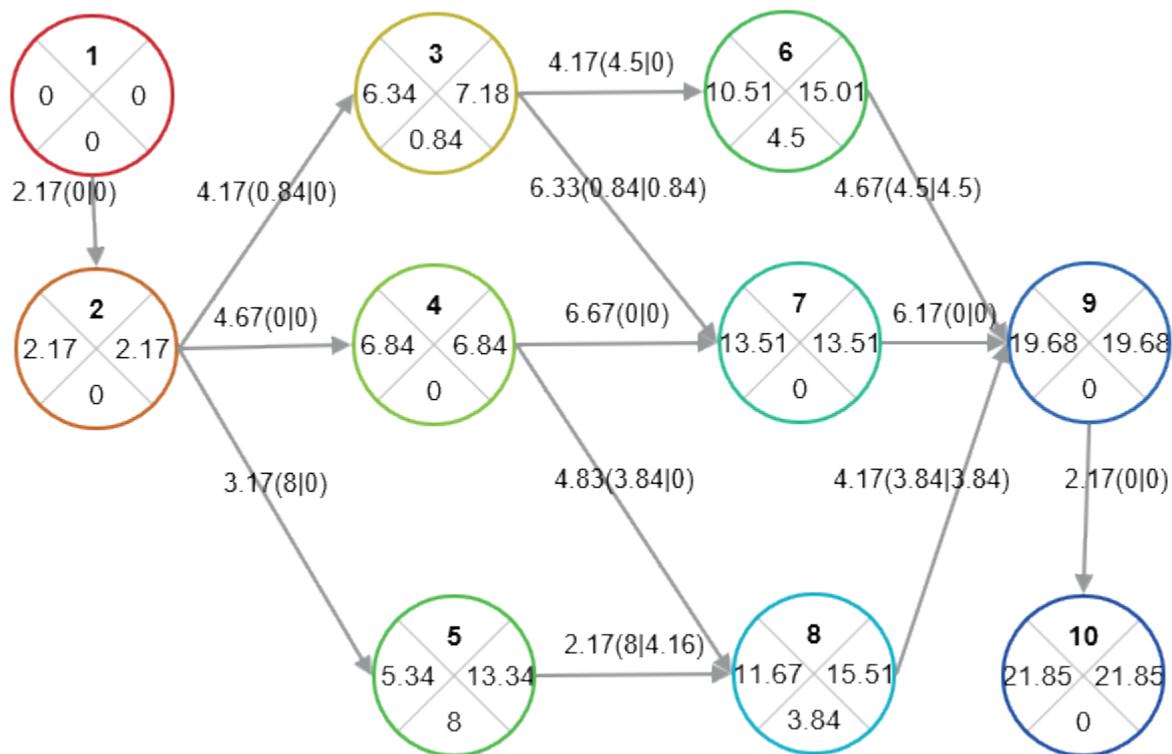


Рис. 1. Решение графическим способом (секторальным методом) сетевого планирования инвестиций инновационного предприятия «Высокопрочные стекла»
 [Solution graphically (sectoral method) of network investment planning for innovative enterprise «High-strength glass»]

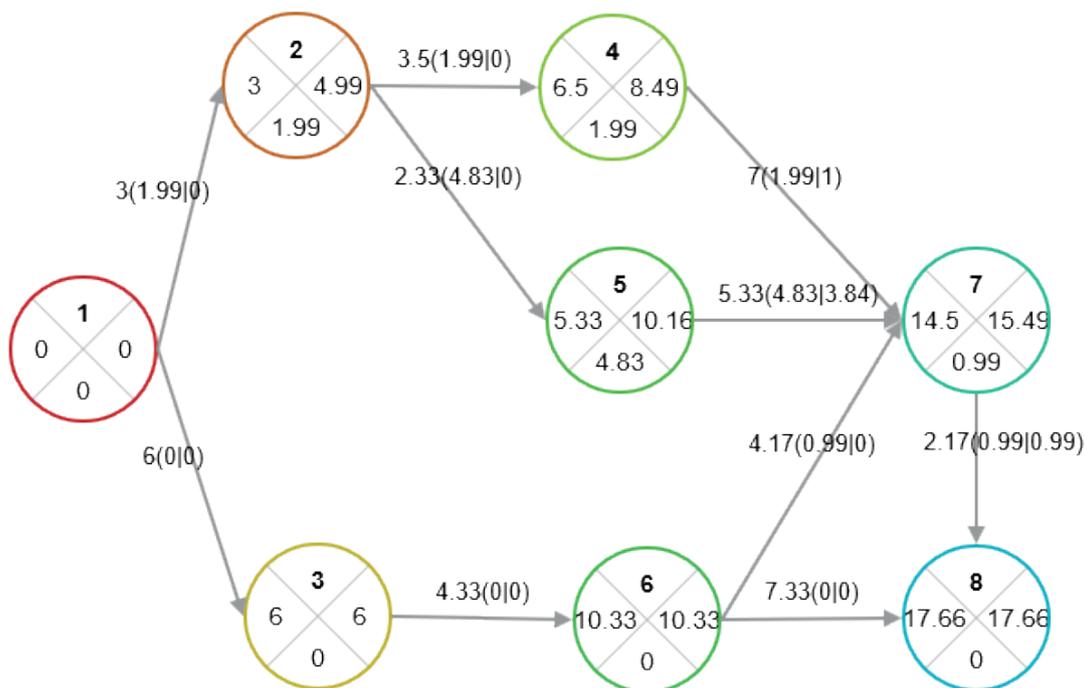


Рис. 2. Решение графическим способом (секторальным методом) сетевого планирования инвестиций инновационного предприятия «Антипригарные покрытия»
 [Solution in a graphical way (sectoral method) of network investment planning for an innovative enterprise «Non-stick coatings»]

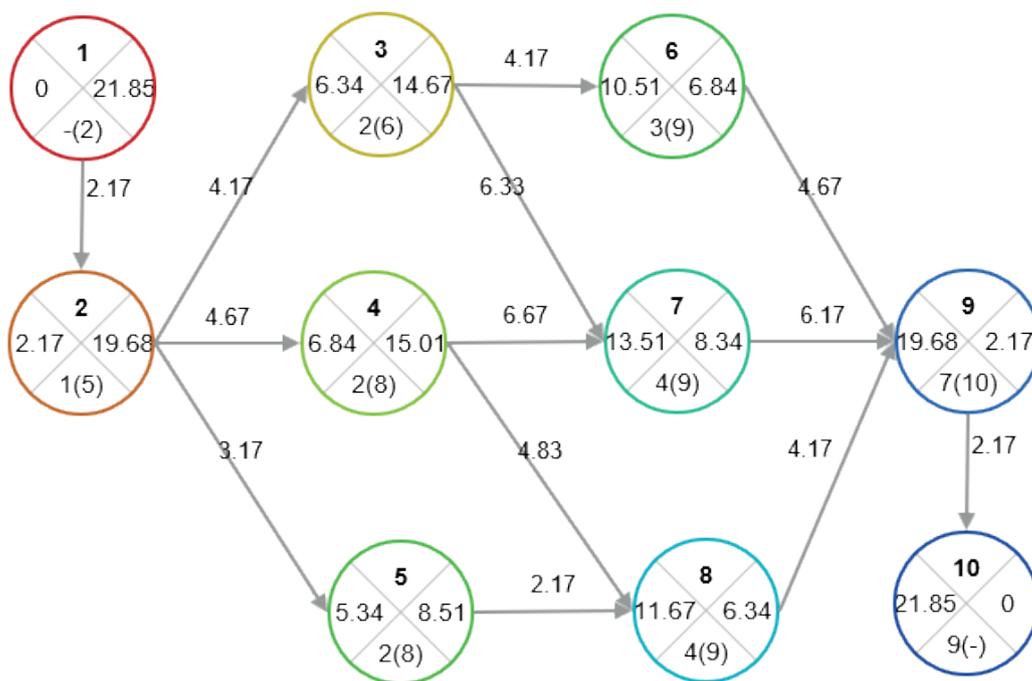


Рис. 3. Решение методом потенциалов сетевого планирования инвестиций инновационного предприятия «Высокопрочные стекла»
 [The solution method of network investment planning potentials of the innovative enterprise «High-strength glass»]

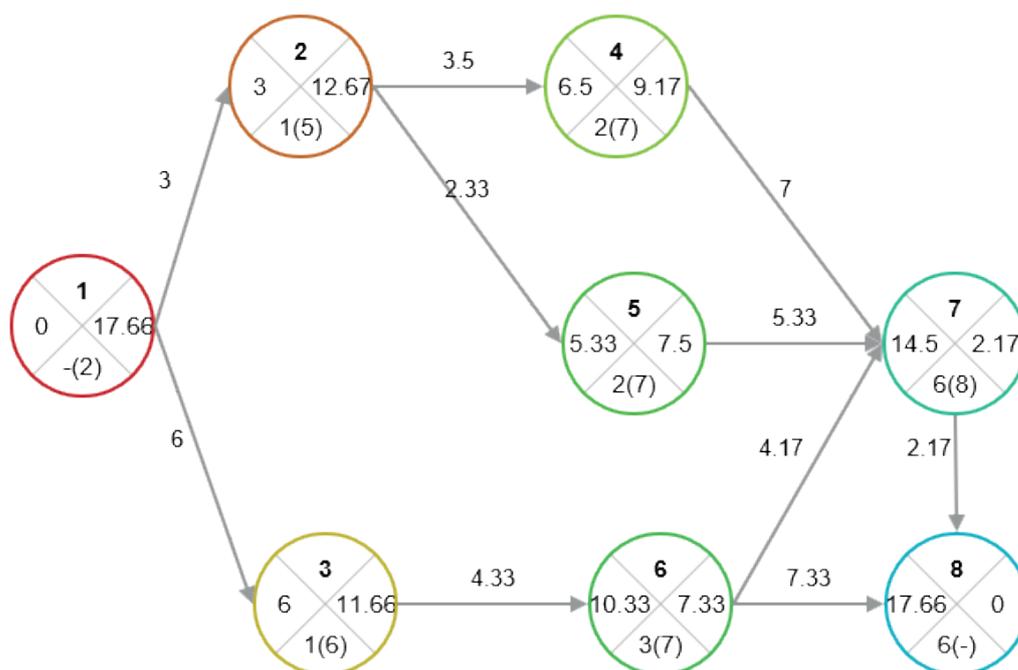


Рис. 4. Решение методом потенциалов сетевого планирования инвестиций инновационного предприятия «Антипригарные покрытия»

[The solution method of network investment planning potentials of an innovative enterprise «Nonstick coatings»]

собственных научно-технических разработок. В данном контексте предлагается вместо продолжительности работ указывать величину инвестирования в проекты, млн руб. При этом способе кружок сетевого графика, обозначающий номер проекта, делится на четыре сектора. В верхнем секторе фиксируется номер проекта, в левом – наименее возможное финансирование для его реализации, в правом – наибольшее финансирование при варианте развития с максимальными издержками. В нижнем секторе указывается резерв инвестиций данного инновационного проекта. В скобках обозначены полный и свободный резерв финансирования (R^T/R^C).

На рис. 3 и 4 в круглых скобках указан номер инновационного проекта, через который к данному проекту проходит путь наибольшего финансирования от стадии готового комплекса целевых продуктов предприятия. Расчет начинается с завершающего проекта, так как его потенциал равен 0. В нижнем секторе последнего пункта в скобках указывается прочерк, в правый записывается 0 и производится переход к последующему событию.

Заключение

В статье предложена оценка эффективности концепции цифровой экономики на примере модели формирования инвестиционного портфеля в области нефтегазохимии. В условиях невозможности использования однозначных данных о влиянии

меняющихся технических и технологических характеристик инновационного продукта на конъюнктуру инвестирования были использованы принципы парных сравнений. Полученная модель позволяет через среду интернет в on-line режиме отслеживать изменение объемов инвестирования в проекты непосредственно на технологической линии предприятия при отработке оптимальных рецептов в зависимости от цели и назначения инновационного продукта. Собственные научно-технические разработки, на которых базируется предприятия, позволяют создать прямую связь вариантов направлений исследований и производственной схемы с конечными экономическими показателями проектов.

Библиографический список

1. Бейлин И.Л. Трехфакторная модель управления устойчивостью инновационного химического проекта в условиях экономической неопределенности // Вопросы инновационной экономики. 2018. Т. 8. № 1. С. 141–154. DOI: 10.18334/vines.8.1.38859
2. Бейлин И.Л., Хоменко В.В. Экономическая оценка оптимальной производительности инновационного предприятия с учетом цикличности его развития // Вопросы инновационной экономики. 2018. Т. 8. № 3. С. 499–512. DOI: 10.18334/vines.8.3.39384
3. Бейлин И.Л., Хоменко В.В. Управление себестоимостью инновационного химического проекта на основе подходов нечеткой логики // Вопросы инно-

вационной экономики. 2017. Т. 7. № 4. С. 437–448. DOI: 10.18334/vines.7.4.38663

4. *Weckenmann A., Akkasoglu G., Werner T.* Quality management – history and trends // *The TQM Journal*. 2015. V. 27. Iss. 3. P. 281–293. DOI: 10.1108/TQM-11-2013-0125.

5. *Меньшикова О.Г., Лисовицкая И.О., Уколов Д.Н., Зотов И.В., Погонин А.А., Передельский Г.И.* Практические подходы к реализации концепции управления рисками с учетом динамики изменений требований к качеству продукции и СМК для повышения эффективности деятельности промышленных предприятий // *Известия Юго-Западного государственного университета*. Серия: Техника и технологии. 2013. № 1. С. 156–166.

6. *Запруднов Я.А.* Риск-менеджмент на предприятии // *Modern high technologies*. 2013. № 8. С. 14.

7. *Серенков П.С., Назаренко В.В., Ромбальская О.И.* Методология риск-менеджмента в рамках СМК на основе комплексного процессного подхода // *Методы менеджмента качества*. 2015. № 10. С. 12–16.

8. *Дмитриев А.Я., Митрошкина Т.А.* Анализ рисков процессов системы менеджмента качества организации // *Эффективные системы менеджмента – гарантии устойчивого развития*. 2016. Т. 1. № 5. С. 36.

9. *Малырец Л.М., Моргунов А.В.* Анализ эффективности экспортно-импортной деятельности предприятия для ее стратегического контроллинга // *Бизнес Информ*. 2015. № 1. С. 165–171.

10. *Дюжиков Е.Ф.* К общим подходам к регулированию и единому страховому рынку ЕАЭС // *Финансы*. 2015. № 9. С. 33–38.

11. *Безрукова Т.Л., Борисов А.Н., Шанин И.И.* Классификация показателей оценки эффективности экономической деятельности промышленного предприятия // *Общество: политика, экономика, право*. 2012. № 1. С. 73–80.

12. *Малышев Н.Г., Бубнов Г.Г.* Опыт применения стратегий повышения конкурентоспособности зарубежных предприятий // *Транспортное дело России*. 2013. № 1. С. 131–134.

13. *Коккина Т.Н.* Анализ финансовых результатов от внешнеэкономической деятельности // *Сборник научных трудов SWorld*. 2014. Т. 26. № 2. С. 81–85.

14. *Трифонов Е.Ю.* Методика оценки эффективности мероприятий по реализации стратегии предприятий – участников внешнеэкономической деятельности // *Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского*. 2013. № 3-3. С. 246–251.

15. *Уэбстер Ф.* Основы промышленного маркетинга. М.: Изд. дом Гребенникова, 2005. 416 с.

16. *Корпоративная логистика: 300 ответов на вопросы профессионалов*. М.: ИНФРА-М, 2005. 976 с.

17. *Слет ключевых поставщиков в Выксе*. Материалы конференции «Стратегия развития системы закупок группы компаний ОМК до 2017

года». URL: <http://www.up-pro.ru/library/logistics/procurement/slet-postavschikov.html> (дата обращения: 09.02.2017).

18. *Стали известны лучшие поставщики АВТОВАЗа*. URL: <http://www.autostat.ru/news/view/22530/> (дата обращения: 09.02.2017).

19. *Юлдашева О.* Промышленные покупатели. Модели поведения // *Новости электротехники*. 2005. № 3(33). С. 18–22.

20. *Денисова А.Л., Уляхин Т.М.* Управление конкурентоспособностью промышленного предприятия: аспекты качества. Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2006. 120 с.

21. *Шкардун В.Д., Ахтямов Т.М.* Методика исследования конкуренции на рынке // *Маркетинг в России и за рубежом*. 2000. № 4. С. 44–54.

22. *Горский М., Гершуин А.* Золотые страницы: лучшие примеры внедрения сбалансированной системы показателей. М.: Олимп-Бизнес, 2008. 392 с.

23. *Каплан Р.С., Нортон Д.П.* Стратегические карты. Трансформация нематериальных активов в материальные результаты. М.: Олимп-Бизнес, 2005. 493 с.

24. *Петрищев М.В.* Методология и теория конкуренции, ее процессы и результаты в современных рыночных структурах: дис. ... д-ра экон. наук. Тверь: ТГУ, 2014. 394 с.

25. *Цюст Р., Шлаттер А., Фрай М., Рюэгг-Штурм Й.* Экологическая информация на предприятии // *Проблемы теории и практики управления*. 1997. № 6. С. 78–82.

26. *Либман А.М.* Институциональная конкуренция и постсоветская трансформация // *Общественные науки и современность*. 2006. № 6. С. 53–65.

27. *Нуреев Р.М., Латов Ю.В.* Институциональная теория экономической истории, которую предстоит создать: история как конкуренция институтов // *Научные труды ДонНТУ*. Серия: экономическая. 2005. № 89-1. С. 20–26.

28. *Журавлева Г.П., Урумова Ф.М.* Сущность институциональной конкуренции и условия ее появления // *Экономический журнал*. 2005. Т. 9. С. 36–42.

29. *Салахутдинов Р.З., Исмагилов И.И.* Моделирование и принятие решений в экономике на основе теории нечетких множеств. Учебное пособие. Казань: КГУ, 2005. 100 с.

30. *Беилин И.Л., Архиреев В.П., Галибеев С.С.* Изучение анионной сополимеризации пропиленкарбоната с изоцианатами // *Вестник технологического университета*. 2004. № 1. С. 369–374.

31. *Беилин И.Л., Архиреев В.П., Нефедова М.А.* Синтез и структура новых сополимеров циклических карбонатов с моноизоцианатами // *Пластические массы*. 2006. № 1. С. 23–27.

32. *Беилин И.Л.* Прикладные свойства новых сополимеров циклических карбонатов с изоцианатами различного строения // *Пластические массы*. 2006. № 4. С. 19–22.

Ekonomika v promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics
 2019, vol. 12, no. 1, pp. 44–55
 ISSN 2072-1633 (print)
 ISSN 2413-662X (online)

Digital economy in assessing the investment attractiveness of innovative enterprises based on the results of their own scientific and technical research in the field of petrochemical chemistry

I.L. Beilin – Doctoral Student, i.beilin@rambler.ru
 Institute of Management, Economics and Finance
 Kazan Federal University, 2 Butlerova Ul. Kazan, 420012, Russia
V.V. Khomenko – Dr. Sci. (Econ.) Professor, Vice-President
 Academy of Sciences, ispnecon@mail.ru
 Tatarstan Academy of Sciences, 20 Bauman Ul., Kazan 420111, Russia

Abstract. The concept of the digital economy greatly simplifies the solution of multi-criteria choice problems in an innovative environment, in particular, when an economic assessment of the investment attractiveness of a number of enterprise projects with a set of varied in a wide range of technical indicators and commercialization indicators is necessary. Based on the example of small innovative enterprises based on the results of their own scientific and technical research in the field of petrochemical chemistry, a model for the formation of investment portfolios is compiled, taking into account the impact of costs on an improved set of product technical characteristics and the relevance of the level of these characteristics by the investor. The choice of projects from the field of petrochemical chemistry is due to the high importance of this sector both in the economy of individual regions, as the most flexible and at the same time self-sufficient economic system, for example, the Republic of Tatarstan, and at the national and global level. The presence of own scientific developments of the co-author of the article in the field of petrochemical and chemical cluster provides a close relationship of the economic component of innovative projects with variation of all possible technical and technological characteristics of an innovative product in a wide range, depending on investors' requirements. In addition to traditional applications, the complex of transparent high-strength polymers and polymers with non-stick properties, based on the principles and mechanisms of anionic (co) polymerization of cyclic carbonates with isocyanate-containing compounds under conditions of anionic initiation, gained interest in space technologies, technologies of nano-sized particles and liquid crystals, which requires the search for new methods of synthesis and digital on-line interrelation of the changing costs of the project with its economic efficiency.

Keywords: digital economy, innovative enterprise, innovative project, investment portfolio, network planning

References

1. Beilin I.L. Three-factor model for managing the sustainability of an innovative chemical project under conditions of economic uncertainty. *Voprosy innovatsionnoy ekonomiki = Russian Journal of Innovation Economics*. 2018. Vol. 8. No. 1. Pp. 141–154. (In Russ.). DOI: 10.18334/vinec.8.1.38859
2. Beilin I.L., Khomenko V.V. Economic evaluation of the optimum performance of an innovative enterprise with the account of the cyclicity of its development. *Voprosy innovatsionnoy ekonomiki = Russian Journal of Innovation Economics*. 2018. Vol. 8. No. 3. Pp. 499–512. (In Russ.). DOI: 10.18334/vinec.8.3.39384
3. Beilin I.L., Khomenko V.V. Cost management of an innovative chemical project based on fuzzy logical approaches. *Voprosy innovatsionnoy ekonomiki = Russian Journal of Innovation Economics*. 2017. Vol. 7. No. 4. Pp. 437–448. (In Russ.). DOI: 10.18334/vinec.7.4.38663
4. Weckenmann A., Akkasoglu G., Werner T. Quality management – history and trends. *The TQM Journal*. 2015. Vol. 27. No. 3. Pp. 281–293. DOI: 10.1108/TQM-11-2013-0125
5. Menshikova O.G., Lisovitskaya I.O., Ukolov D.N., Zotov I.V., Pogonin A.A., Peredelskii G.I. Practical approaches to implementation of a risk management based dynamic change of requirements for quality products and qms to improve the efficiency of industrial operations. *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Tekhnika i tekhnologii = Proceedings of the South-West State University. Series: Engineering and Technology*. 2013. No. 1. Pp. 156–166. (In Russ.)
6. Zaprudnov Ya.A. Risk management in the enterprise. *Modern high technologies*. 2013. No. 8. Pp. 14. (In Russ.)
7. Serenkov P.S., Nazarenko V.V., Rombalskaya O.I. Methodology of risk management within the QMS based on an integrated process approach. *Metody menedzhmenta kachestva = Methods of quality management*. 2015. No. 10. Pp. 12–16. (In Russ.)
8. Dmitriev A.Ya., Mitroshkina T.A. Risk assessment of quality management system processes. *Effektivnye sistemy menedzhmenta – garantii ustoichivogo razvitiya = Effective management systems – guarantees of sustainable development*. 2016. Vol. 1. No. 5. Pp. 36. (In Russ.)
9. Malyarets L.M., Morgun G.V. Analysis of efficiency of the export-import activity of enterprise for its strategic controlling. *Biznes Inform = Business Inform*. 2015. No. 1. Pp. 165–171. (In Ukr.)
10. Dyuzhikov E.F. Common approaches to regulation and EAEC single insurance market. *Finansy = Finance*. 2015. No. 9. Pp. 33–38. (In Russ.)
11. Bezrukova T.L., Borisov A.N., Shanin I.I. Classification of the estimation indicators of the industrial

enterprise economic activity's efficiency. *Obshchestvo: politika, ekonomika, pravo = Society: politics, economics, law*. 2012. No. 1. Pp. 73–80. (In Russ.)

12. Malyshev N.G., Bubnov G.G. Experience of application of strategy of increase of competitiveness of the foreign enterprises. *Transportnoe delo Rossii = Transport business of Russia*. 2013. No. 1. Pp. 131–134. (In Russ.)

13. Kokina T.N. Analysis of the financial results of foreign economic activity. *Sbornik nauchnykh trudov SWorld = Collection of scientific papers SWorld*. 2014. Vol. 26. No. 2. Pp. 81–85. (In Russ.)

14. Trifonova E.Yu. A method for evaluating the effectiveness of measures to implement the strategy of companies engaged in foreign trade activities. *Vestnik of Lobachevsky University of Nizhni Novgorod*. 2013. No. 3-3. Pp. 246–251. (In Russ.)

15. Webster F. *Osnovy promyshlennogo marketinga* [Bases of industrial marketing]. Moscow: Izdatel'skii Dom Grebennikova, 2005. 416 p. (In Russ.)

16. *Korporativnaya logistika: 300 otvetov na voprosy professionalov* [Corporate logistics: 300 answers to questions of professionals]. Moscow: INFRA-M, 2005. 976 p. (In Russ.)

17. Slet klyuchevykh postavshchikov v Vykse [Gathering of key suppliers in Vyksa. *Materialy konferentsii «Strategiya razvitiya sistemy zakupok gruppy kompanii OMK do 2017 goda»*. Available at: <http://www.up-pro.ru/library/logistics/procurement/slet-postavshchikov.html> (accessed: 09.02.2017). (In Russ.)

18. The best suppliers of AVTOVAZ became known. Available at: <http://www.autostat.ru/news/view/22530/> (accessed: 09.02.2017). (In Russ.)

19. Yuldasheva O. Industrial buyers. Behavior Models. *Novosti elektrotehniki = Electrical News*. 2005. No. 3(33). Pp. 18–22. (In Russ.)

20. Denisova A.L., Ulyakhin T.M. *Upravlenie konkurentosposobnost'yu pomyshlennogo predpriyatiya: aspekty kachestva* [Management of competitiveness of the industrial enterprise: aspects of quality]. Tambov: Izdatel'stvo TGTU, 2006. 120 p. (In Russ.)

21. Shkardun V.D., Akhtyamov T.M. Technique of research of competition in the market. *Marketing v Rossii I za rubezhom = Journal of Marketing in Russia and Abroad*. 2000. No. 4. Pp. 44–54. (In Russ.)

22. Gorsky M., Gershun A. *Zolotyie stranitsy: luchshie primery vnedreniya sbalansirovannoy sistemy pokazateley* [Balanced Scorecard Report]. Moscow: Olymp-Biznes, 2008. 392 p. (In Russ.)

23. Kaplan R.S., Norton D.P. *Strategy Maps: Converting Intangible Assets into Tangible Outcomes*. Boston: HBS Press, 2003. 323 p.

24. Petrishev M.V. *Metodologiya i teoriya konkurentsii, ee protsessy i rezul'taty v sovremennykh rynochnykh strukturakh* [The methodology and theory of competition, its processes and results in the modern market structures]. Summary of Dr. Diss. (Econ.). Tver: Tver State University, 2014. 394 p. (In Russ.)

25. Züst R., Schlatter A., Frey M., Ruegg-Sturm J. Ecological information at an enterprise. *Problemy teorii i praktiki upravleniya = Theoretical and Practical Aspects of Management*. 1997. No. 6. Pp. 78–82. (In Russ.)

26. Libman A.M. Institutional Competition and Post-Soviet Transformation. *Obshchestvennye nauki i sovremennost' = Social Sciences and Contemporary World*. 2006. No. 6. Pp. 53–65. (In Russ.)

27. Nureyev R.M., Latov Yu.V. Institutional theory of economic history that is to be created: history as a competition of institutions. *Nauchnye trudy DonNTU. Seriya: ekonomicheskaya = Scientific works of the Donetsk National Technical University. Series: Economic*. 2005. No. 89-1. Pp. 20–26. (In Russ.)

28. Zhuravleva G.P., Urumova F.M. The essence of institutional competition and the conditions for its emergence. *Ekonomicheskii zhurnal = Economic Journal*. 2005. Vol. 9. Pp. 36–42. (In Russ.)

29. Salakhutdinov R.Z., Ismagilov I.I. *Modelirovaniye i prinyatiye resheniy v ekonomike na osnove teorii nechetkikh mnozhestv* [Modeling and decision making in economics based on the theory of fuzzy sets]. Kazan: KGU, 2005. 100 p. (In Russ.)

30. Beilin I.L., Arkhireyev V.P., Galibeev S.S. Study of anionic copolymerization of propylene carbonate with isocyanates. *Vestnik tekhnologicheskogo universiteta = Bulletin of the University of Technology*. 2004. No. 1. Pp. 369–374. (In Russ.)

31. Beilin I.L., Archireev V.P., Nefedova M.A. Sintez i struktura novykh sopolimerov tsiklicheskih karbonatov s monoizotsianatami [Synthesis and structure of new copolymers of cyclic carbonates with monoisocyanates]. *Plasticheskiye massy = Plastics*. 2006. No. 1. Pp. 23–27. (In Russ.)

32. Beilin I.L. Applied properties of new copolymers of cyclic carbonates with isocyanates of different structure. *Plasticheskiye massy = Plastics*. 2006. No. 4. Pp. 19–22. (In Russ.)

Формирование оценочного вектора для диагностики экономической ситуации на предприятии

© 2019 г. *И.А. Ларионова, И.М. Рожков, Ю.Ю. Костюхин, А.В. Жагловская,
М.Е. Морозова, С.Е. Черноволенко*

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»,
119049, Москва, Ленинский проспект, д. 4

Статья посвящена проблемам диагностики факторов среды функционирования предприятия. Рассматриваются следующие вопросы: теоретические аспекты диагностики, оценивающей связи основных показателей эффективности работы предприятия и его целей; место и роль диагностики в системе управления предприятием на основе ценностно-ориентированного подхода; выявление совокупности показателей, необходимых и достаточных для адекватной оценки экономического положения предприятия. Предложено добавить в традиционный алгоритм экономической диагностики оценку существующего состояния предприятия на базе системы показателей, задающих признаковое пространство в выбранной системе координат. При отборе экономических показателей предлагается формировать треугольную матрицу корреляционных взаимосвязей и вспомогательную матрицу корреляционных взаимосвязей. Разработанная система диагностики состояния предприятия осуществляется по следующему алгоритму: построение вектора экономических коэффициентов; установление критических значений для выбранных экономических показателей; оценка коэффициентов по установленным нормативным значениям; конструирование оценочного вектора; измерение длины вектора и определение оптимального значения; оценка экономической ситуации на предприятии.

Ключевые слова: формирование системы показателей, характеризующих экономическое состояние предприятия, диагностика предкризисного состояния предприятия, оценочный вектор

Введение

Работа в условиях рыночной экономики требует от предприятий постоянного повышения эффективности их экономического потенциала, поэтому проблема оценки эффективности становится все более актуальной для руководителей и владельцев компаний. Алгоритм управления, направленный на повышения эффективности компании, включает в себя следующие этапы:

– диагностика внешних и внутренних факторов среды функционирования предприятия, которые могут влиять на эффективность функционирования последнего;

– определение и классификация необходимых знаний и навыков;

– определение и анализ требований к руководителю;

– прогнозирование изменений требований к руководству в процессе развития компании и окружающей ее среды;

– оценка руководящего состава;
– утверждение важнейших задач в области производства и управления [1]

Важное место в этом процессе занимает диагностика внешних и внутренних факторов среды функционирования предприятия.

Остановимся на ряде вопросов, связанных с тем, что такое диагностика и что она изучает. Диагностика (от греч. *diagnostikós* – способный распознавать) – это наука о методах установления диагноза. ДИАГНОЗ (от греч. *diagnosis* – распознавание) – это врачебное заключение о сущности болезни и состоянии больного, выраженное в принятой медицинской терминологии и основанное на всестороннем систематическом изучении больного. Отсюда диагностика экономической системы – совокупность исследований для определения целей функционирования хозяйственного объекта (организации, предприятия), способов их достижения, выявления проблем и вариантов их решения [2].

Ларионова И.А. – д-р экон. наук, профессор, *Рожков И.М.* – д-р техн. наук, профессор, *nilim3@yandex.ru*, *Костюхин Ю.Ю.* – канд. экон. наук, зав. кафедрой, *kostuhinyury@mail.ru*, *Жагловская А.В.* – канд. экон. наук, доцент, *7954603@gmail.com*, *Морозова М.Е.* – студент, *masha230912@gmail.com*, *Черноволенко С.Е.* – старший преподаватель, *zelanse@bk.ru*

Теоретические основы диагностики достаточно широко представлены в работах отечественных и зарубежных экономистов: В.В. Колмакова, С.Ю. Коровина, В.В. Глухова, А.Д. Шеремета, Э. Альтмана, Б. Райна, Б. Коласа и др. [3–9]. Они определили природу и методы диагностики, ее взаимосвязь с экономическим анализом, исследовали процедуры и методы оценки различных типов экономического состояния предприятия, разработали приемы и инструментарий ее практического применения на предприятии.

В зависимости от характера исследования диагностика может быть построена по принципу «от причины к симптому», то есть на установлении причинно-следственных связей между событиями это позволяет предвидеть развитие процессов на предприятии. В другом виде диагностики система работает по принципу «от симптома к причине». Таким образом, экономическая диагностика является одним из инструментов оценки состояния предприятия и позволяет выявить причинно-следственные связи показателей оценки экономического состояния предприятия и его целей, в т.ч., связанных с ожиданиями инвесторов и акционеров. Это достигается, в том числе, за счет реализации комплекса исследовательских процедур и выявления взаимосвязей между ожидаемыми и достигнутыми результатами, основными драйверами стоимости компании, с помощью экономических и неэкономических показателей, методов и подходов. Существует два основных способа оценки эффективности работы подразделения компании: по сравнению с некими объективными критериями и по сравнению с относительными критериями. Объективными критериями считаются показатели, которые чаще всего используются для оценки эффективности работы, составления и контроля бюджетов подразделений, а также принятия решений об инвестициях. Относительные критерии характеризуют динамику показателей предприятия на фоне других показателей предприятий данной отрасли.

Соглашаясь в целом с авторами работы [10], что «для успеха любой деятельности человека или группы людей требуется три обязательных условия: постановка общей цели, разработка методов измерения достигнутых результатов и способов достижения», мы отмечаем, что для определения положения любого объекта во времени и пространстве необходимо иметь признанную другими участниками системы координат. Справедливо данное положение и для экономического состояния предприятия.

Поэтому мы считаем необходимым добавить в данный алгоритм оценку существующего состояния предприятия на базе системы показателей, задающих признаковое пространство в выбранной системе координат (рис. 1).

Этим определяется логика изложения материала в данной статье, в которой рассматриваются следующие вопросы: теоретические аспекты диагностики, оценивающей связи основных показателей эффективности работы предприятия и его целей; место и роль диагностики в системе управления предприятием на основе ценностно-ориентированного подхода; выявление совокупности показателей, необходимых и достаточных для адекватной оценки экономического положения предприятия.

С целью формирования аналитической базы для последующей разработки системы диагностики было проанализировано 5 групп индикаторов.

Первая группа – это показатели ликвидности, которые характеризуют способность предприятия полностью, а, главное, своевременно погасить свои краткосрочные обязательства.

Вторая группа – это показатели финансовой устойчивости, так как одним из критериев стабильного положения предприятия является его финансовое равновесие.

Третья группа – это показатели рентабельности, которые являются результирующими показателями эффективности деятельности любой компании и рассчитываются как отношение прибыли к активам, ресурсам или потокам, ее формирующим.

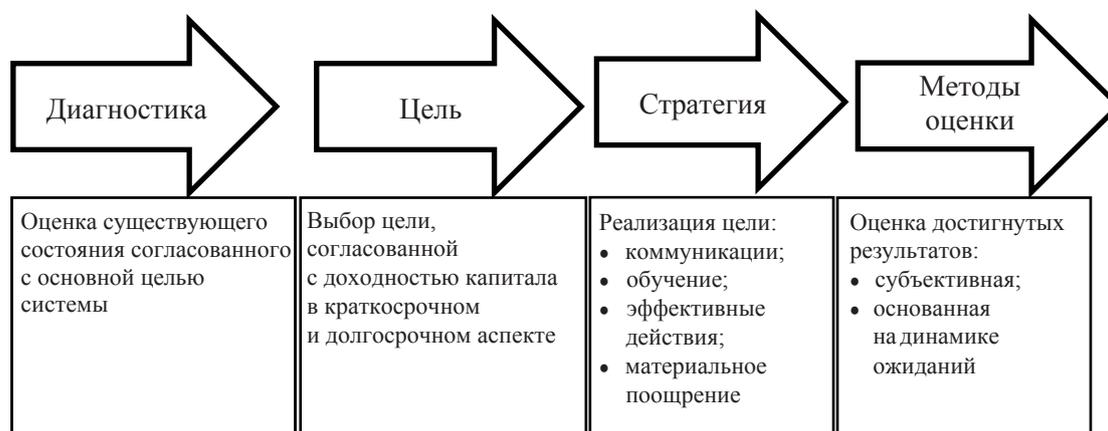


Рис. 1. Диагностика, выбор цели, способов ее достижения и методов оценки результатов [Diagnostics, the choice of goals, ways to achieve it and methods for evaluating results]

Таблица 1

Треугольная матрица корреляции экономических показателей
[Triangular matrix of correlation of economic indicators]

№	Кoeffициенты ликвидности		Кoeffициенты финансовой устойчивости				Кoeffициенты рентабельности				Кoeffициенты деловой активности				Относительная добавленная стоимость	Относительный свободный денежный поток		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			15	16
Кoeffициенты ликвидности	1	1																
	2	0,50	1,00															
Кoeffициенты финансовой устойчивости	3	0,28	0,91	1,00														
	4	-0,04	0,47	0,58	1,00													
	5	0,08	0,72	0,83	0,77	1,00												
	6	-0,14	-0,40	-0,40	-0,64	-0,51	1,00											
	7	0,19	0,63	0,66	0,76	0,51	-0,61	1,00										
	8	0,16	0,41	0,40	0,62	0,48	-1,00	0,63	1,00									
	9	0,67	0,23	0,04	0,00	-0,06	-0,12	0,17	0,13	1,00								
	10	0,23	0,18	0,09	0,23	0,08	-0,55	0,29	0,55	0,43	1,00							
Кoeffициенты деловой активности	11	0,29	0,13	0,00	0,12	-0,06	-0,14	0,22	0,15	0,57	0,66	1,00						
	12	-0,28	-0,10	0,09	0,02	-0,06	0,16	0,12	-0,16	0,18	-0,07	0,12	1,00					
	13	-0,13	0,03	0,18	0,05	-0,07	0,07	0,30	-0,06	0,26	0,00	0,18	0,96	1,00				
	14	0,22	-0,31	-0,55	-0,41	-0,49	0,19	-0,43	-0,19	0,48	0,22	0,37	0,17	0,09	1,00			
Относительная добавленная стоимость	15	0,33	-0,33	-0,32	-0,22	-0,24	0,21	-0,33	-0,22	0,50	0,04	0,16	0,15	0,10	0,23	1,00		
	16	0,35	0,47	0,45	0,63	0,56	-0,51	0,51	0,50	0,48	0,29	0,31	0,15	0,16	0,02	0,19	1,00	
Относительный свободный денежный поток	17	0,26	0,24	0,26	0,19	0,10	-0,08	0,34	0,09	0,76	0,28	0,42	0,68	0,72	0,26	0,33	0,51	1,00
	18	0,24	0,09	0,08	-0,03	0,07	0,15	0,05	-0,15	0,21	-0,16	-0,11	0,22	0,24	0,08	0,27	0,18	0,27

Четвертая группа – это показатели деловой активности, которая проявляется в динамичности ее развития, достижении поставленных целей, в эффективном использовании экономического потенциала, расширении рынков сбыта своей продукции.

Пятая группа – это показатели относительного свободного денежного потока и добавленной стоимости.

По данным бухгалтерской отчетности четырех металлургических предприятий за период с 2013 по 2017 гг. [11–15] была исследована динамика 18 различных экономических показателей, принадлежащих к пяти вышеперечисленным группам. Рассчитывались следующие экономические индикаторы: коэффициенты абсолютной ликвидности (1), быстрой ликвидности (2), текущей ликвидности (3); коэффициенты финансовой независимости (4), финансовой устойчивости (5), соотношения заемных и собственных средств (6), обеспеченности собственными оборотными средствами (7), маневренности собственного капитала (8); коэффициенты рентабельности продаж (9), рентабельности собственного капитала (10), рентабельности активов (11); коэффициенты оборачиваемости активов (12), оборачиваемости долгосрочных активов (13), оборачиваемости товарно-материальных ценностей (14), оборачиваемости дебиторской (15) и кредиторской (16) задолженностей, относительные значения добавленной стоимости (17) и свободного денежного потока (18).

В результате статистическая база для последующего корреляционного анализа составляла 1440 расчетных значений, что позволило получить высокую точность исследования. Для исследуемой совокупности показателей был проведен корреляционный анализ, в процессе которого рассчитывались коэффициенты парной корреляции. Была сформирована матрица корреляционных взаимосвязей, которая является основой для итогового отбора экономических индикаторов. Треугольная корреляционная матрица экономических коэффициентов представлена в **табл. 1**.

Число строк и столбцов корреляционной матрицы соответствует количеству анализируемых переменных. На пересечении строк и столбцов указывается коэффициент корреляции (r_{xw}) между соответствующими показателями, который показывает тесноту связи между ними.

Далее было осуществлено преобразование полученной матрицы путем упразднения несущественных взаимосвязей, для которых $r_{xw} < 0,28$ [16].

Преобразованная матрица представлена в **табл. 2**. В этой таблице значение элементов преобразованной матрицы корреляционных взаимосвязей, равное 1, показывает наличие связи, 0 – отсутствие связи между переменными.

Выбор показателей производился с учетом наличия связи внутри группы и отсутствия корреляции с другими выбранными показателями.

Построенная модель позволила выявить некоторую рациональную совокупность показателей, необ-

ходимую и достаточную для адекватной оценки экономического положения предприятия. Эта совокупность включает следующие показатели: коэффициент абсолютной ликвидности (1), коэффициент финансовой независимости (4), рентабельность собственного капитала (10), коэффициент оборачиваемости товарно-материальных ценностей (14), относительная добавленная стоимость (17) и относительное значение свободного денежного потока (18).

Эти показатели используются в разработанной системе диагностики состояния предприятия, которая осуществляется по следующему алгоритму:

- построение вектора экономических коэффициентов;
- установление критических значений для выбранных экономических показателей;
- оценка коэффициентов по установленным нормативным значениям;
- конструирование оценочного вектора;
- измерение длины вектора и определение оптимального значения;
- выявление наличия кризиса на предприятиях.

Вектор экономических коэффициентов будет иметь следующий вид:

$$x = (x_1, x_4, x_{10}, x_{14}, x_{17}, x_{18}), \quad (1)$$

где x_1 – коэффициент абсолютной ликвидности, доли ед.; x_4 – коэффициент финансовой независимости, доли ед.; x_{10} – рентабельность собственного капитала, доли ед.; x_{14} – коэффициент оборачиваемости товарно-материальных ценностей, об.; x_{17} – относительная добавленная стоимость, доли ед.; x_{18} – относительное значение свободного денежного потока, доли ед.

Далее проводится установление критических значений для выбранных экономических показателей. Коэффициенты x_1 и x_4 можно оценить с помощью нормативных значений, рекомендуемых официальными органами. Динамика коэффициента абсолютной ликвидности и его критический уровень представлены на **рис. 2**.

Теоретически нормальное значение коэффициента абсолютной ликвидности составляет 0,2. У ПАО «Северсталь» на протяжении всего рассматриваемого периода имело место значение показателя выше нормативного, однако порой коэффициент был очень высокий, свидетельствующий о нерациональном использовании капитала. У ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат» («ММК») показатель в большинстве рассмотренных случаев выше нормативного. Из **рис. 3** видно, что у ПАО «Челябинский металлургический комбинат» («ЧМК») и ПАО «Ашинский металлургический завод» наблюдается уровень коэффициента абсолютной ликвидности, не соответствующий оптимальному, и данный показатель лишь несколько раз за рассмотренный период превышал пороговое значение.

Обычно полагают, что доля собственных средств в пассивах должна превышать долю заемных средств с целью поддержания стабильной финансовой структу-

Преобразованная матрица корреляционных взаимосвязей
[Transformed correlation matrix]

Таблица 2

№	Кoeffициенты ликвидности			Кoeffициенты финансовой устойчивости			Кoeffициенты рентабельности			Кoeffициенты деловой активности					Относительная добавленная стоимость	Относительный свободный денежный поток					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			15	16	17	18	
Кoeffициенты ликвидности	1	1																			
Кoeffициенты финансовой устойчивости	2	1	1																		
	3	1	1	1																	
	4	0	1	1	1																
	5	0	1	1	1	1															
	6	0	1	1	1	1	1														
Кoeffициенты рентабельности	7	0	1	1	1	1	1														
	8	0	1	1	1	1	1	1													
Кoeffициенты деловой активности	9	1	0	0	0	0	0	0	1												
	10	0	0	0	0	1	1	1	1	1											
Кoeffициенты деловой активности	11	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1										
	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1									
	13	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1								
	14	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1							
	15	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1						
	16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1					
Относительная добавленная стоимость																			1		
Относительный свободный денежный поток																				0	
																					1

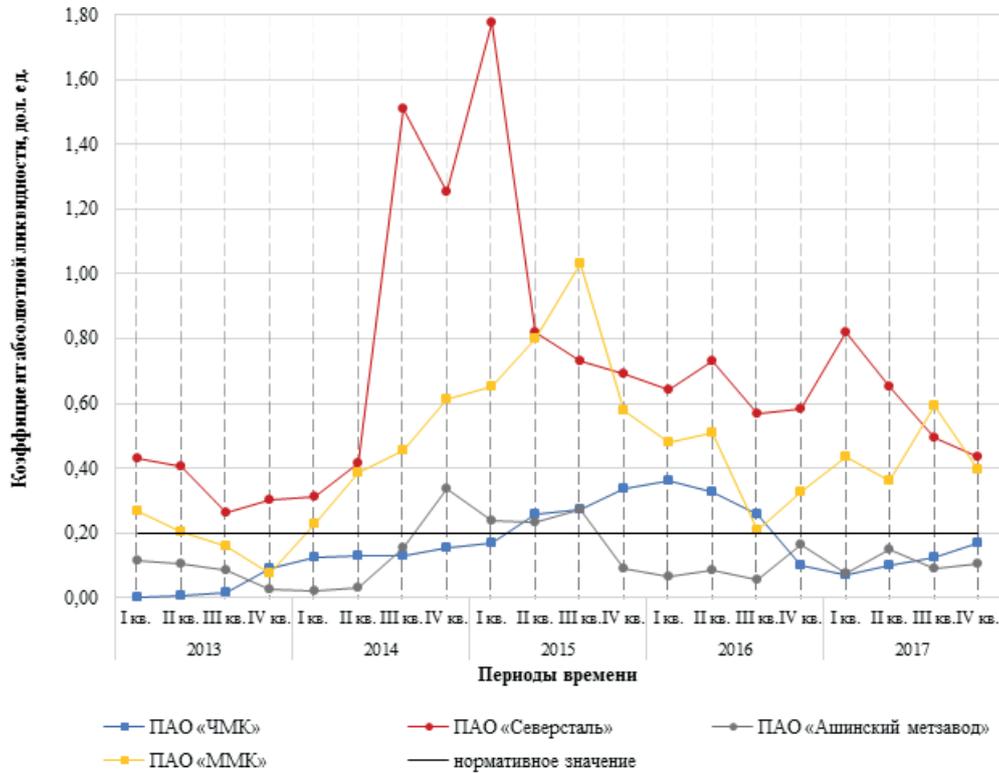


Рис. 2. Динамика коэффициента абсолютной ликвидности [The absolute liquidity ratio]

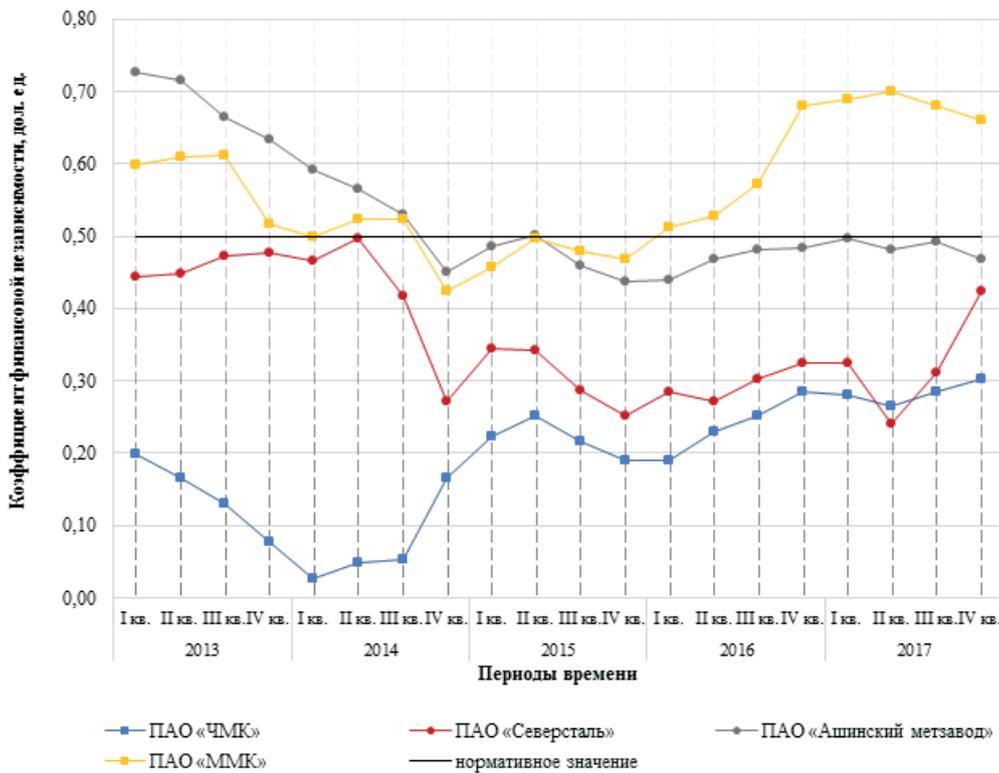


Рис. 3. Динамика коэффициента финансовой независимости [Dynamics of financial independence ratio]

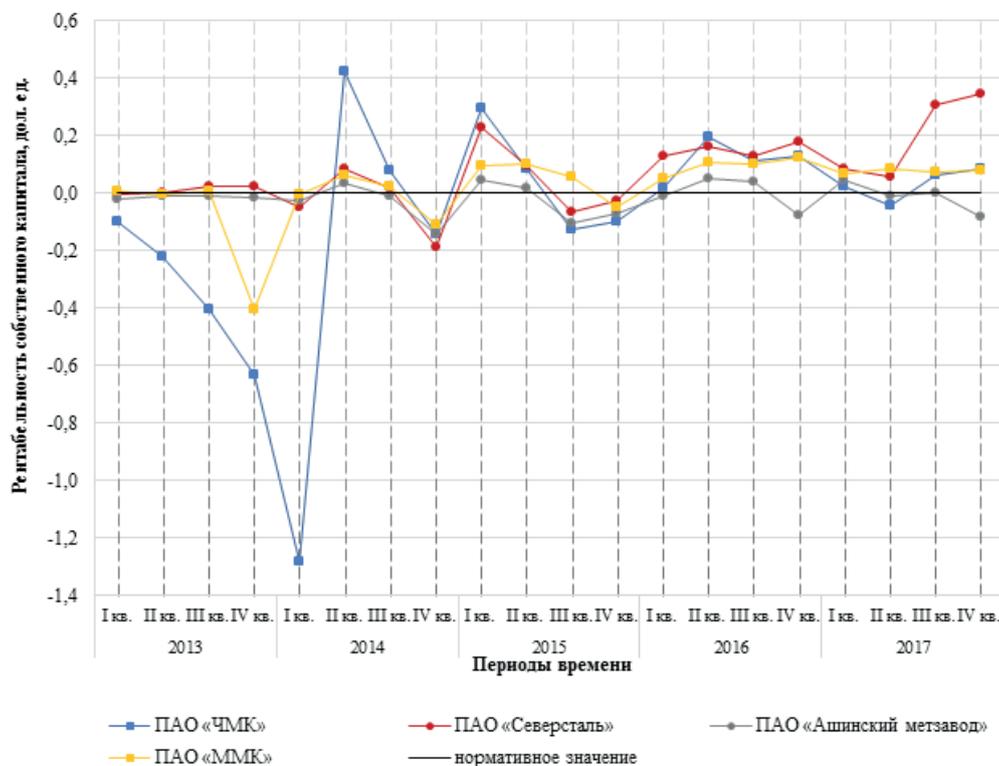


Рис. 4. Динамика рентабельности собственного капитала [Dynamics of return on equity]

ры организации [17]. Нормативным для коэффициента финансовой независимости считается значение 0,5. Высокое значение данного коэффициента указывает на минимальный финансовый риск и дает хорошие возможности для привлечения средств со стороны.

ПАО «ЧМК» и ПАО «Северсталь» на протяжении всего анализируемого периода имели неудовлетворительные значения коэффициента финансовой независимости. Уровень коэффициента ПАО «Ашинский металлургический завод» постепенно снижался в течение всего рассмотренного периода. ПАО «ММК» в большинстве случаев демонстрировала хорошую финансовую устойчивость.

Коэффициент рентабельности собственного капитала был принят в качестве третьей координаты многомерного показателя, его динамика и установленное нормативное значение представлены на **рис. 4**.

Рентабельность собственного капитала показывает эффективность использования собственных источников финансирования. Данный показатель важен для акционеров, показывает потенциальную способность компании выплачивать им дивиденды. Из рис. 4 видно, что все анализируемые предприятия демонстрируют боковой тренд. В данной работе в качестве критического уровня рентабельности собственного капитала было принято нулевое значение, так как положительное значение этого показателя свидетельствует о безубыточности работы предприятия.

В качестве четвертого показателя при конструировании оценочного вектора приняли значение

коэффициента оборачиваемости товарно-материальных ценностей. Чем выше оборачиваемость запасов предприятия, тем меньше потребность в оборотном капитале и более эффективным является производство для организации [17].

При определении нормативного значения коэффициента оборачиваемости товарно-материальных ценностей использовался метод, обычно применяемый в статистическом управлении процессами обеспечения качества продукции на предприятиях [18]. Для данного коэффициента был построен график распределения, и с помощью отсечения 5 % полученной площади определено нормативное значение для рассмотренной совокупности данных. Таким образом, для коэффициента оборачиваемости товарно-материальных ценностей установленное критическое значение составляет 1,33.

График распределения коэффициентов оборачиваемости товарно-материальных ценностей представлен на **рис. 5**. Динамика коэффициента оборачиваемости товарно-материальных ценностей, а также критическое значение показателя представлены на **рис. 6**.

Пятым коэффициентом многомерного показателя была выбрана относительная величина добавленной стоимости. Критическое значение показателя принято экспертным методом, ориентируясь на кризис с 2008 по 2009 гг., и составляет 0,03 [19]. Динамика относительной добавленной стоимости и ее критический уровень представлены на **рис. 7**.

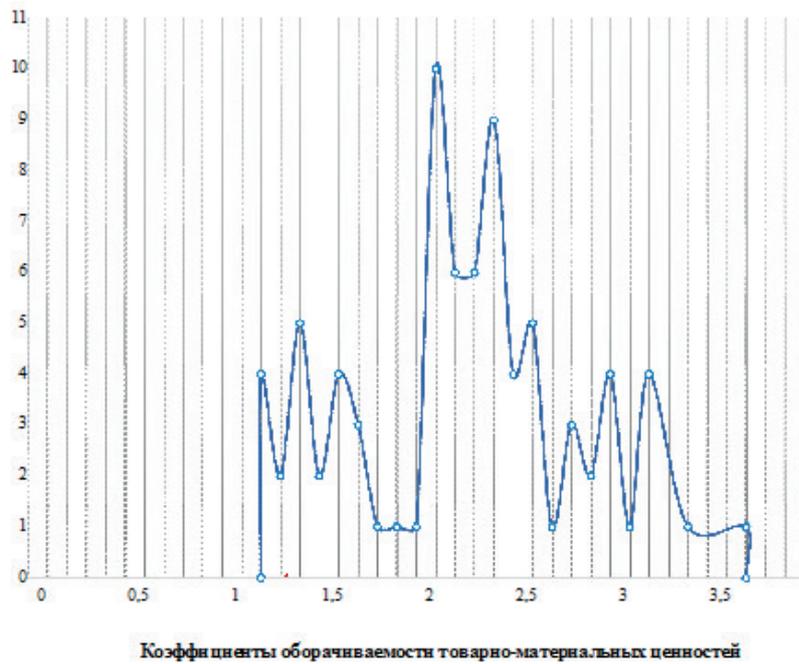


Рис. 5. Распределение коэффициентов оборачиваемости товарно-материальных ценностей
[Distribution of inventory turnover ratios]

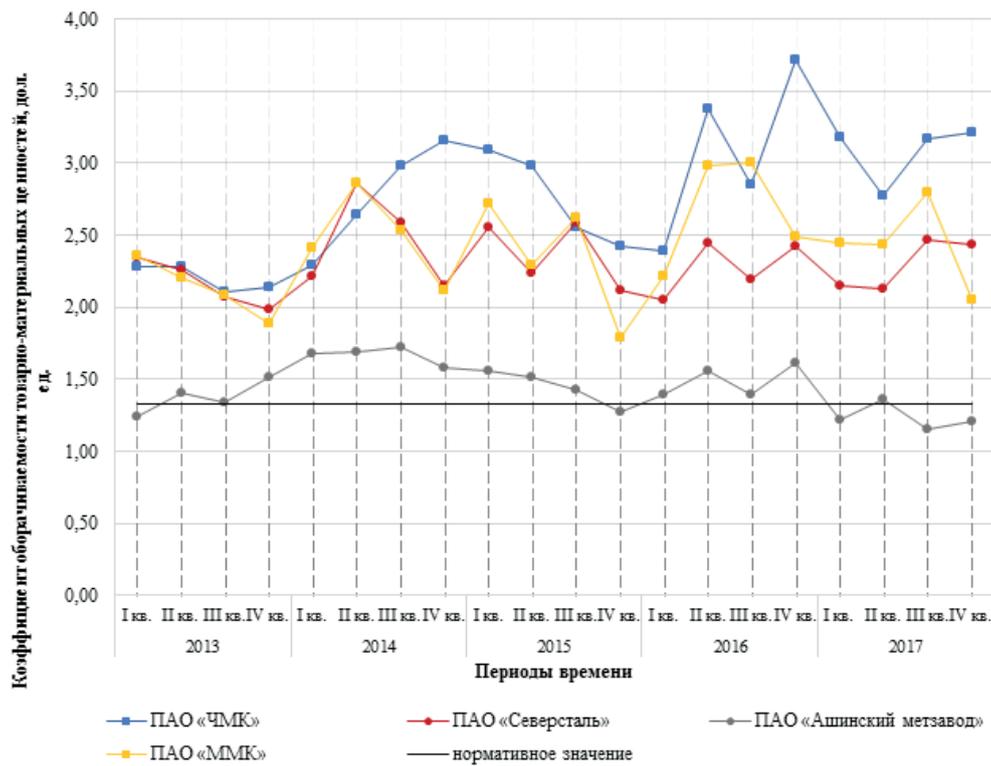


Рис. 6. Динамика коэффициента оборачиваемости товарно-материальных ценностей
[The dynamics of the turnover ratio of inventory]

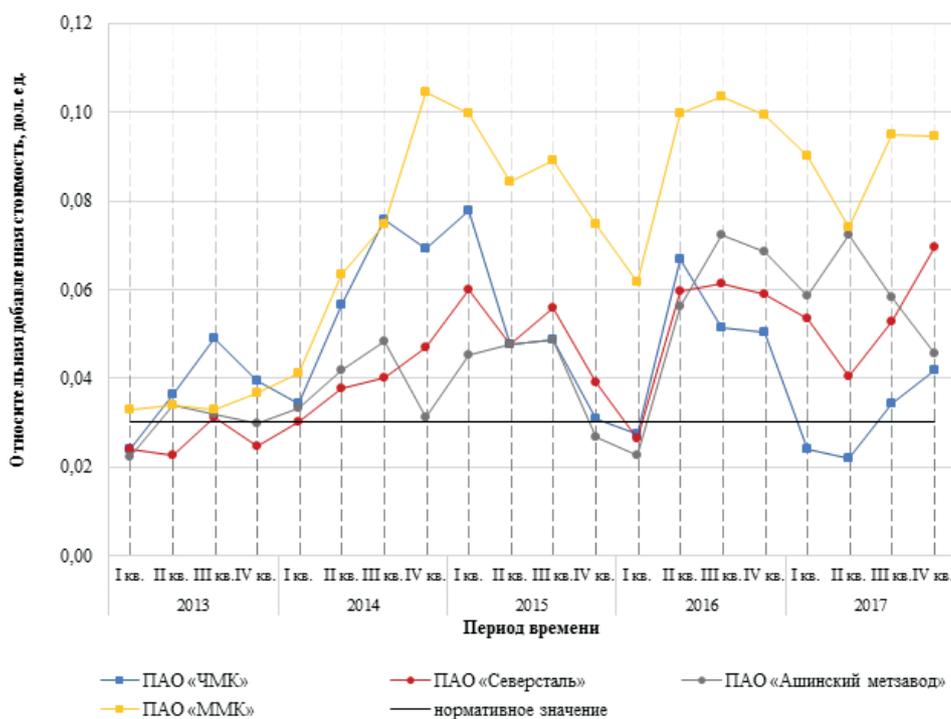


Рис. 7. Динамика относительной добавленной стоимости [Dynamics of relative value added]

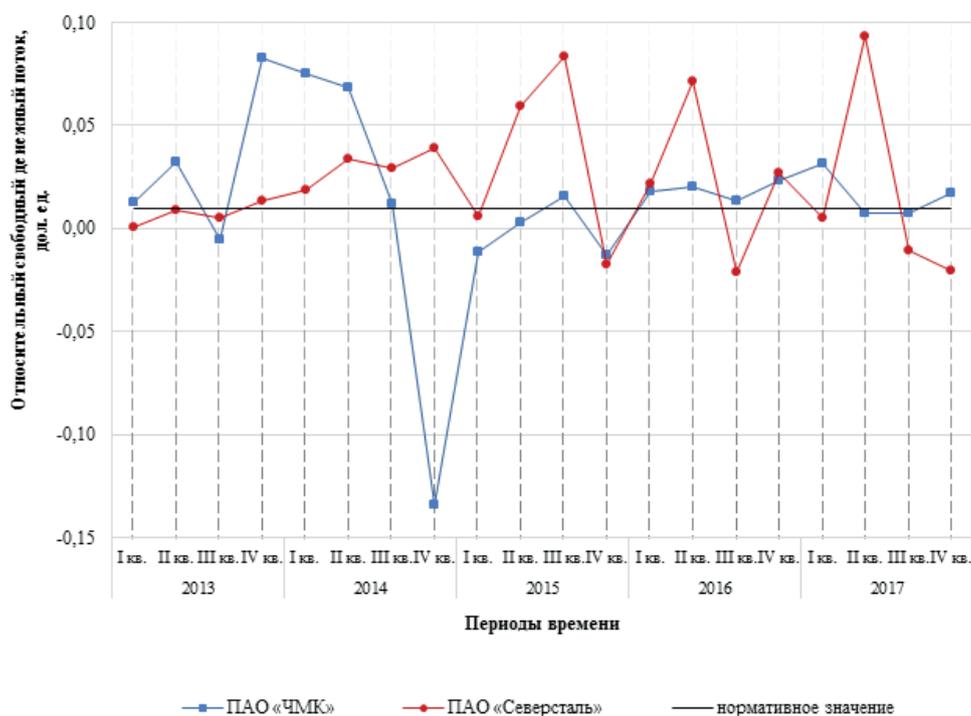


Рис. 8. Динамика относительного свободного денежного потока ПАО «ЧМК» и ПАО «Северсталь» [The dynamics of the relative free cash flow of PJSC «ChMK» and PJSC «Severstal»]

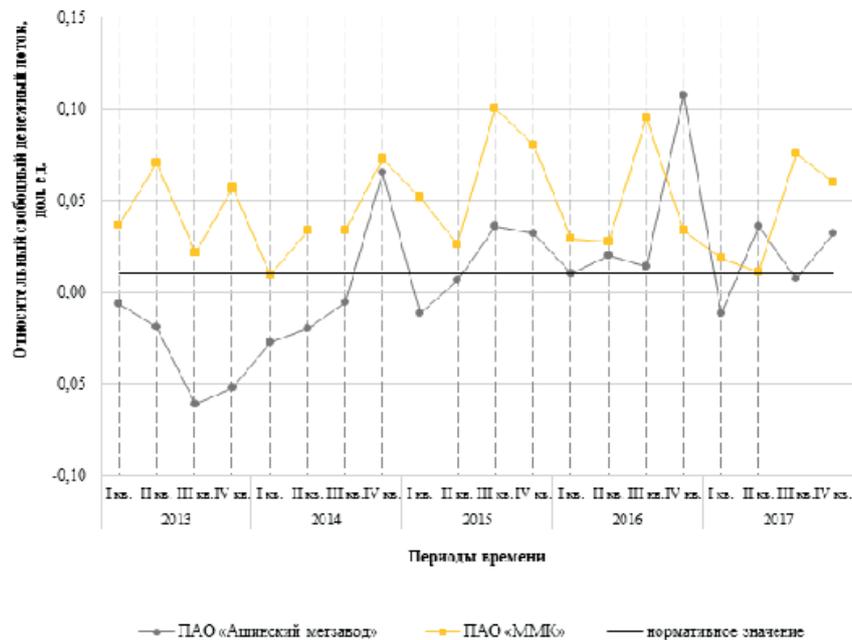


Рис. 9. Динамика относительного свободного денежного потока ПАО «Ашинский металлургический завод» и ПАО «ММК» [Dynamics of relative free cash flow PJSC «Ashinsky Metallurgical Plant» and PJSC «MMK»]

Относительное значение свободного денежного потока было принято в качестве шестого показателя вектора. Критический уровень для последующей оценки показателя был выбран исходя из исследования, в котором проводился анализ свободного денежного потока по трем металлургическим предприятиям и захватывался период мирового кризиса (2008–2009 гг.) Было выявлено, что кризисная ситуация имеет место, когда значение данного показателя близко к 0, то есть $u \leq 0,01$ [20]. Динамика относительного свободного денежного потока, а также пороговое значение представлены на рис. 8–9.

Для анализа вектора экономических коэффициентов вводится так называемый оценочный вектор. Координатами вектора являются единицы и нули, то есть $y_i \in \{1,0\}$. Число 1 в оценочном векторе соответствует удовлетворительной экономической ситуации, а число 0 – неудовлетворительной.

Применимо к разработанному вектору экономических коэффициентов имеют место следующие оценки экономической ситуации:

- $y_1 = 0$ при $x_1 < 0,2$ и $y_1 = 1$ в противном случае;
- $y_4 = 0$ при $x_4 < 0,5$ и $y_4 = 1$ в противном случае;
- $y_{10} = 0$ при $x_{10} \leq 0,0$ и $y_{10} = 1$ в противном случае;
- $y_{14} = 0$ при $x_{14} \leq 1,33$ и $y_{14} = 1$ в противном случае;
- $y_{17} = 0$ при $x_{17} \leq 0,03$ и $y_{17} = 1$ в противном случае;
- $y_{18} = 0$ при $x_{18} \leq 0,01$ и $y_{18} = 1$ в противном случае.

Длина оценочного вектора рассчитывается по формуле:

$$\|\bar{y}\| = \sqrt{y_1^2 + y_4^2 + y_{10}^2 + y_{14}^2 + y_{17}^2 + y_{18}^2} \quad (2)$$

С помощью оценочного вектора можно установить наличие предкризисной ситуации на предприятии. Если все рассмотренные экономические коэффициенты соответствуют нормативным значениям, то при использовании формулы (2) экономическая ситуация оценивается числом 2,45. В случае, если все они не соответствуют нормативным, экономическая ситуация оценивается числом 0.

Были рассчитаны значения длин оценочных векторов для рассматриваемых предприятий. Экспертным путем установлено, что предкризисная ситуация наступает при отклонении длины вектора от нормативной на 30 % и более. Если ситуация имеет место 3 квартала и дольше, то она считается кризисной [20]. В табл. 3 представлены результаты расчета длин оценочных векторов, а также обозначено наличие кризисных явлений на предприятиях.

Таким образом, были диагностированы затянувшиеся кризисные ситуации на ПАО «Ашинский металлургический завод» и ПАО «ЧМК» в период с 1 квартала 2013 г. по 1 квартал 2014 г., а также в 2017 г. ПАО «ММК» и ПАО «Северсталь» в рассмотренном периоде времени обладали большей финансовой устойчивостью, и у этих предприятий наблюдались незначительные предкризисные явления.

Таблица 3

Наличие предкризисной или кризисной ситуации на предприятиях за период с 2013 по 2017 гг.
[Pre-crisis or crisis situation at the enterprises for the period from 2013 to 2017]

Период	ПАО «ММК»		ПАО «Северсталь»		ПАО «Ашинский металлургический завод»		ПАО «ЧМК»	
	длина вектора	наличие предкризисной или кризисной ситуации	длина вектора	наличие предкризисной или кризисной ситуации	длина вектора	наличие предкризисной или кризисной ситуации	длина вектора	наличие предкризисной или кризисной ситуации
1 кв. 2013	2,45	—	1,41	+	1	+	1,41	+
2 кв. 2013	2,24	—	1,41	+	1,73	+	1,73	+
3 кв. 2013	2,24	—	2,00	—	1,73	+	1,41	+
4 кв. 2013	2,00	—	2,00	—	1,41	+	1,73	+
1 кв. 2014	1,73	+	2,00	—	1,73	+	1,73	+
2 кв. 2014	2,45	—	2,24	—	2,00	—	2,00	—
3 кв. 2014	2,45	—	2,24	—	1,73	+	2,00	—
4 кв. 2014	2,00	—	2,00	—	2,00	—	1,41	+
1 кв. 2015	2,24	—	2,00	—	2,00	—	1,73	+
2 кв. 2015	2,24	—	2,24	—	2,24	—	2,00	—
3 кв. 2015	2,24	—	2,00	—	2,00	—	2,00	—
4 кв. 2015	2,00	—	1,73	+	1,00	+	1,73	+
1 кв. 2016	2,45	—	2,00	—	1,41	+	2,00	—
2 кв. 2016	2,45	—	2,24	—	2,00	—	2,24	—
3 кв. 2016	2,45	—	2,00	—	2,00	—	2,24	—
4 кв. 2016	2,45	—	2,24	—	1,73	+	2,00	—
1 кв. 2017	2,45	—	2,00	—	1,41	+	1,73	+
2 кв. 2017	2,45	—	2,24	—	1,73	+	1,00	+
3 кв. 2017	2,45	—	2,00	—	1,41	+	1,73	+
4 кв. 2017	2,45	—	2,00	—	1,41	+	2,00	—

Заключение

В результате выполненного исследования получены следующие результаты. Предложена общая методика количественной диагностики экономической ситуации, которая включает следующие основные этапы:

- определение набора экономических коэффициентов с помощью преобразованной матрицы корреляционных взаимосвязей;

- определение нормативов экономических коэффициентов, характеризующих экономическую ситуацию на предприятии;

- формирование оценочного вектора;
- измерение длины вектора и определение оптимального значения;

- оценка экономического состояния предприятия.

Разработанная методика может быть использована при принятии решений широким кругом экономи-

ческих субъектов, к которым относятся менеджмент предприятия, собственники, кредиторы, инвесторы.

Библиографический список

1. Эскиев М.А., Аслаханова С.А., Бексултанова А.И. Эффективность системы управления организацией. Основные факторы, влияющие на эффективность // Молодой ученый. 2015. № 23(103). С. 689–692. URL: <https://moluch.ru/archive/103/23841/> (дата обращения: 03.02.2018).
2. Словарь экономических терминов. URL: <https://slovar.cc/ekon/term/2331779.html> (дата обращения: 01.04.2018).
3. Райан Б. Стратегический учет для руководителя. М.: Аудит; ЮНИТИ, 1998. 616 с.
4. Коллас Б. Управление финансовой деятельностью предприятия. Проблемы, концепции и методы: М. Финансы; ЮНИТИ, 1997. 576 с.
5. Рожков И.М. Диагностика и оптимизация финансово-экономического состояния предприятия. М.: Изд. дом МИСиС, 2014. 296 с.
6. Шеремет А.Д., Сайфулин А.С., Негашев Е.В. Методика финансового анализа. М.: ИНФРА-М, 2001. 128 с.
7. Шеремет А.Д., Сайфулин А.С., Негашев Е.В. Финансы предприятия. М. ИНФРА-М, 2007. 412 с.
8. Колмаков В.В., Коровин С.Ю. Совершенствование подходов и методик анализа финансового состояния предприятия // Вестник НГИЭИ. 2015. № 5. С. 67–73.
9. Бахрамов Ю.М., Глухов В.В. Финансовый менеджмент: Учебник для вузов. СПб.: Питер, 2011. 496 с.
10. Коупленд Т., Долгофф А. Как достичь превосходства в управлении стоимостью компании. М.: Эксмо, 2009. 382 с.
11. Магнитогорский металлургический комбинат. Официальный сайт. URL: <http://mmk.ru/about> (дата обращения 19.03.2018).
12. Акционерам и инвесторам. ПАО «Ашинский металлургический завод». Официальный сайт. URL: <http://www.amet.ru/aboutplant> (дата обращения 19.03.2018).
13. Компания «Северсталь». Официальный сайт. URL: <http://www.severstal.com/rus/about> (дата обращения: 19.03.2018).
14. Челябинский металлургический комбинат Мечел. Официальный сайт. URL: <http://www.mechel.ru/sector/steel/cmк> (дата обращения 19.03.2018).
15. Search in the companies. Center of disclosure of corporate information. Official site. URL: <http://www.e-disclosure.ru/poisk-po-kompaniyam> (дата обращения: 27.04.2018).
16. Рожков И.М., Конаныхин А.М., Ларионова И.А., Елисеева Е.Н. Применение топологической модели для выбора показателей экономической диагностики // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. 2006. № 1. С. 65–66.
17. Рожков И.М., Пантелеев А.П., Ларионова И.А. и др. Финансовый менеджмент и комплексная оценка эффективности функционирования предприятия. М.: Изд. дом МИСиС, 2016. 157 с.
18. Рожков И.М., Власов С.А., Мулько Г.Н. Математические модели для выбора рациональной технологии и управления качеством стали. М.: Металлургия, 1990. 184 с.
19. Рожков И.М., Бойков А.А., Ларионова И.А., Калинин О.И., Костюхин Ю.Ю. Комплексная оценка эффективности функционирования металлургического предприятия // Металлург. 2016. № 10. С 4–8.
20. Рожков И.М., Трофимова Н.А., Ларионова И.А., Костюхин Ю.Ю., Брыкова П.О. Совершенствование коэффициентного метода оценки экономической ситуации на предприятии // Сталь. 2017. № 6. С. 77–81.

Ekonomika v promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics

2019, vol. 12, no. 1, pp. 56–68

ISSN 2072-1633 (print)

ISSN 2413-662X (online)

Formation of the estimated vector for the diagnosis of the economic situation in the enterprise

I.A. Larionova – Dr. Sci. (Econ.), Professor, i_larionova@mail.ru, *I.M. Rozhkov* – Dr. Sci. (Eng.), Professor, nilim3@yandex.ru, *Yu.Yu. Kostyukhin* – Cand. Sci. (Econ.), Head of Department, kostuhinyury@mail.ru, *A.V. Zhaglovskaya* – Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, 7954603@gmail.com, *M.E. Morozova* – Student, masha230912@gmail.com, *S.E. Chernovolenko* – Senior Lecturer, zelanse@bk.ru
National University of Science and Technology «MISIS», 4 Leninskiy Prospekt, Moscow 119049, Russia

Abstract. Article is devoted to problems of diagnostics of factors of the environment of functioning

of the enterprise. In article the following questions are considered: theoretical aspects of diagnostics estimating communications of key indicators of overall performance of the enterprise and it are more whole; the place and a role of diagnostics in an enterprise management system on the basis of value-oriented approach; identification of set of the indicators necessary and sufficient for adequate assessment of an economic situation of the enterprise. Authors suggest to add to a traditional algorithm of economic diagnostics assessment of the existing condition of the enterprise on the basis of the system of the indicators setting *priznakovy* space in the chosen system of coordinates. At selection of economic indicators it is offered to form a triangular matrix of correlation interrelations and an auxiliary matrix

of correlation interrelations. The developed system of diagnostics of a condition of the enterprise, is carried out on the following algorithm: creation of a vector of economic coefficients; establishment of critical values for the chosen economic indicators; assessment of coefficients on the established standard values; designing of an estimated vector; measurement of length of a vector and determination of optimum value; assessment of an economic situation in the enterprise.

Keywords: formation of a system of the indicators characterizing an economic condition of the enterprise, diagnostics of a pre-crisis condition of the enterprise, an estimated vector

References

1. Eskiev M.A., Aslakhanova S.A., Beksultanova A.I. The effectiveness of the organization management system. Key factors affecting efficiency. *Molodoi uchenyi = Young scientist*. 2015. No. 23(103). Pp. 689–692. Available at: <https://moluch.ru/archive/103/23841/> (accessed: 03.02.2018). (In Russ.)
2. Dictionary of economic terms. Available at: <https://slovar.cc/ekon/term/2331779.html> (accessed: 01.04.21.27). (In Russ.)
3. Raian B. *Strategicheskii uchet dlya rukovoditelya* [Strategic accounting for the head]. Moscow: Audit; YuNITI, 1998. 616 p. (In Russ.)
4. Kollas B. *Upravlenie finansovoi deyatel'nost'yu predpriyatiya. Problemy, kon-tseptsii i metody* [Management of financial activity of the enterprise. Problems, concepts and methods]. Moscow: Finansy; YuNITI. 1997. 576 p. (In Russ.)
5. Rozhkov I.M. *Diagnostika i optimizatsiya finansovo-ekonomicheskogo sostoyaniya predpriyatiya* [Diagnostics and optimization of the financial and economic condition of the enterprise]. Moscow: Izdatel'skii Dom MISiS, 2014. 297 p. (In Russ.)
6. Sheremet A.D., Saifulin A.S., Negashev E.V. *Metodika finansovogo analiza* [Methods of financial analysis]. Moscow: INFRA-M, 2001. 128 p. (In Russ.)
7. Sheremet A.D., Saifulin A.S., Negashev E.V. *Finansy predpriyatiya* [Finance companies]. Moscow: INFRA-M, 2007. 412 p. (In Russ.)
8. Kolmakov V.V., Korovin S.Yu. On the matters of improving the analysis of financials framework. *Vestnik NGIEI*. 2015. No. 5. Pp. 67–73. (In Russ.)
9. Bakhramov Yu.M., Glukhov V.V. *Finansovyi menedzhment: Uchebnik dlya vuzov* [Financial management]. St. Petersburg: Piter, 2011. 496 p. (In Russ.)
10. Kouplend T., Dolgoff A. *Kak dostich prevoskhodstva v upravlenii stoimostyu kompanii* [Outperform with Expectations-Based Management]. Moscow: Eksmo, 2009. 382 p. (In Russ.)
11. Company Magnitogorsk Iron and Steel Works. Official site. Available at: <http://mmk.ru/about> (accessed: 19.03.2018). (In Russ.)
12. Shareholders and investors. PJSC «Ashinsky Metallurgical Plant». Official site. Available at: <http://www.amet.ru/aboutplant> (accessed: 19.03.2018). (In Russ.)
13. Severstal Company. Official site. Available at: <http://www.severstal.com/rus/about> (accessed: 19.03.2018). (In Russ.)
14. Chelyabinsk Metallurgical Plant Mechel. Official site. Available at: <http://www.mechel.ru/sector/steel/cmk> (accessed: 19.03.2018). (In Russ.)
15. Search in the companies. Center of disclosure of corporate information. Official site. Available at: <http://www.e-disclosure.ru/poisk-po-kompaniyam> (accessed: 27.04.2018). (In Russ.)
16. Roshkov I.M., Konanychin A.M., Larionova I.A., Eliseeva E.N. The application of the topologic model in choosing the economic diagnosis data. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Chernaya metallurgiya = Izvestiya. Ferrous Metallurgy*. 2006. No. 1. Pp. 65–66. (In Russ.)
17. Rozhkov I.M., Pantelev A.P., Larionova I.A. et al. *Finansovyi menedzhment i kompleksnaya otsenka effektivnosti funktsionirovaniya predpriyatiya* [Financial management and a comprehensive assessment of the efficiency of the enterprise]. Moscow: Izdatel'skii Dom MISiS, 2016. 157 p. (In Russ.)
18. Rozhkov I.M., Vlasov S.A., Mul'ko G.N. *Matematicheskie modeli dlya vybora ratsional'noi tekhnologii i upravleniya kachestvom stali* [Mathematical models for the selection of rational technology and quality management of steel]. Moscow: Metallurgiya, 1990. 184 p. (In Russ.)
19. Rozhkov I.M., Larionova I.A., Kalinskii O.I., Kostyukhin Yu.Yu. Complex estimation of efficiency of metallurgical enterprise functioning. *Metallurg*. 2016. No. 10. Pp. 4–8. (In Russ.)
20. Rozhkov I.M., Trofimova N.A., Larionova I.A., Kostyukhin Yu.Yu., Brykova P.O. The Coefficient Method Improvement for Assessing the Economic Situation in the Enterprise. *Stal' = Steel*. 2017. No. 6. Pp. 77–81. (In Russ.)

Методологические положения построения моделей развития промышленного предприятия

© 2019 г. Ю.Ю. Костюхин

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»,
119049, Москва, Ленинский просп., д. 4

Предложен девятиэтапный алгоритм принятия управленческих решений. Показано, что для слабо формализованных задач эффективным инструментом является метод качественного моделирования сложных организационных структур.

Последовательное сравнение полученных в результате моделирования вариантов позволило экспериментально определить основные тенденции развития и соответствующие им близкие к оптимальной траектории значения управляющих воздействий. Анализ таких вариантов и выбор тех из них, которые демонстрируют в перспективе повышение результативных показателей, а также позволяют предотвратить потенциальные проблемные ситуации, вызываемые вследствие негативного воздействия различных факторов, дают информацию, которую следует учитывать при формировании стратегий развития исследуемых организационных структур.

Таким образом, модель промышленного предприятия, разработанная на основе факторов стоимости с использованием метода качественного моделирования, основанного на аппарате ориентированных взвешенных графов с импульсной составляющей, позволила получать информацию о факторах, оказывающих наибольшее влияние на деятельность предприятия, и показателях, наибольшему влиянию подверженных; включать выбранные показатели рыночной стоимости в систему бизнес-планирования и проводить регулярный мониторинг достигнутых результатов по подобранным для предприятия показателям рыночной стоимости; что дает возможность проектирования эффективных стратегий роста и поиска резервов развития. Используемые методы позволили формализовать проблему определения основных драйверов повышения ценности компании и перевести ее из слабо структурированной в структурированную. Совмещение методов экспертной оценки и методов математико-статистической обработки данных дают возможность снизить статистическую погрешность полученных выводов.

Ключевые слова: информационный шум, информационный взрыв, системный анализ, метод качественного моделирования, аппарат ориентированных взвешенных графов с импульсной составляющей

Введение

В век информационных технологий, характеризующийся большим объемом текущих данных, особенно актуальным стал процесс обработки и структуризации информации. Основной подход для отбора информации в условиях информационного взрыва должен быть принцип достаточности, т.е. информации должно быть не больше и не меньше, ее должно быть достаточно для принятия решения. Ведь излишняя информация ведет к информационному шуму и риску принятия неправильного решения.

Поповым Е.В. и Сухаревым О.С. отмечено, что «иррациональный оптимизм» управления и финансирования, распространение информационных технологий, новых систем управления приведет к возникновению некоторых релевантных социальных последствий, которые изменят не только характер

труда, но и агентские отношения, повысив значение информации, девиантных и оппортунистических моделей поведения, что станет причиной большего неравенства, появления новых схем обогащения одних лиц за счет других лиц, изменения правовых норм и норм уголовного и гражданского права, регулирующих эту сферу деятельности [1]. Однако эти авторы также указывают на то, что «... не только в новом виде неравенства, когда отдельные агенты не могут освоить эти технологии, а в большом объеме информации, причем релевантной, что потребует осуществления выбора какой-то информации из набора релевантных данных (существенно увеличивая издержки отбора). Этот выбор будет затруднен, агенты станут полагаться на мнения экспертов, которых они видят по телевидению. Возникнет противоположный эффект: казалось бы, компьютерные сети сближают людей, но на самом деле они отдаляют

людей, увеличивая апатию, амбиции и одиночество. Неравенство увеличится, причем информационный сектор представляет собой вариант спекулятивного сектора.

Можно сделать вывод о том, что текущая ситуация характеризуется следующим:

1) в большом объеме информации потребуются осуществление выбора какой-то информации из набора релевантных данных;

2) агенты станут полагаться на мнения экспертов, которых они видят по телевидению, а не на собственное мнение и системный анализ;

3) размытость собственного мнения агентов и подражания через Интернет;

4) рост общего объема информации способствует увеличению информационного шума, что снижает интеллектуальный потенциал людей;

5) возникновение такого явления как «иррациональный оптимизм», который возникает у агентов не только на финансовых рынках, но и на рынках высокотехнологичной продукции;

6) возникновение различных видов пузырей – технологического, финансового, ипотечного, инновационного – приведет экономику к кризису.

При этом информационный взрыв – объективный процесс, порожденный современными условиями производства и общественной жизни, к тому же, имеющий тенденцию к развитию, следовательно, остается примириться с все ускоряющимся переходом трудящихся из сферы материального производства в сферу управления, либо подавляющую долю капиталовложений направить на создание машинных систем переработки информации. Но более тщательный анализ проблемы показывает, что так называемый информационный взрыв является отнюдь не объективной тенденцией развития общественного производства и науки, а одним из симптомов, за которым скрываются совсем иные закономерности общественной жизни. В основе этого явления лежит скорее потеря ориентации в условиях усложняющегося общественного производства и развития науки, которые протекают довольно последовательно. Самые общие выводы сводятся к тому, что воспринимаемые в качестве информационного взрыва явления по своему характеру прямо противоположны. Они сводятся к инфляции данных, порождению и возрастанию больших потоков безадресных данных, не несущих в себе информации, вызывающих большую перегрузку аппарата управления, который одновременно испытывает острый информационный голод – недостаток целого ряда важнейших сведений, необходимых для эффективного принятия решений. Отсюда следует вывод, что средством предотвращения взрыва данных является не только и не столько создание машинных систем переработки информации, сколько весь тот комплекс идей и методов, который связан с системным анализом: выявление проблем и задач, решаемых органами управления народным хозяйством, и информационных потребностей; совершенствование органи-

зации управления; создание методов и форм, обеспечивающих коренное повышение коэффициента полезного действия информационных систем, т.е. максимальное насыщение данных информацией, и, наконец, создание необходимого числа машинных систем.

Методические положения построений моделей развития при разной степени формализации проблемы и существующей информационной базы для моделирования организационных систем

Основной фактор, который маскирует проблемы, как уже говорилось, это происходящий информационный взрыв. При этом при формулировании проблемы основным подходом для отбора информации должен быть принцип достаточности, а именно, информации должно быть не больше и не меньше, ее должно быть достаточно для принятия решения.

Основные факторы, от которых зависит формализация проблемы, представлены на **рис. 1**.

Важной проблемой является подбор правильных инструментов реализации цели. Здесь вопрос стоит в определении эффективности их применения, и в каких случаях их необходимо применять. Важным методологическим вопросом является необходимость определения следующих связей: инструмент реализации цели, когда он наиболее эффективен, какова стоимость его внедрения и рентабельность, и последний вопрос – это обратная отдача от этого инструмента. Возникающие проблемы принято различать по степени их структуризации: по ясности, осознанности их постановки, степени их детализации и конкретизации, по соотношению количественных и качественных факторов. Учитывая это, выделяют три класса проблем: хорошо структурированные и количественно структурированные, слабо структурированные или смешанные проблемы, не структурированные или качественные проблемы.

И последняя методологическая проблема – это как определить критерии и показатели выполнения цели, нужно ли стандартно подходить к определению выполнения цели или учитывать возможные изменения в течение периода выполнения цели и коррелировать их на реальные изменения, которые произошли.

С позиции развития предприятия все проблемы можно разделить на два типа: рутинные проблемы или технические и проблемы развития или совершенствования. При этом, рутинные проблемы и процедуры заслоняют цели и проблемы развития, причем как доказывают исследования, около 80–85 % проблем – это рутинные проблемы, которые могли бы отнимать 20 % управленческого времени, а отнимают 95 % времени управленца и дают лишь 20 % повышения эффективности деятельности организации. Поэтому необходимо классифицировать проблемы, выстраивать алгоритм решения, внедрять и трансформировать этот алгоритм до тех пор, пока

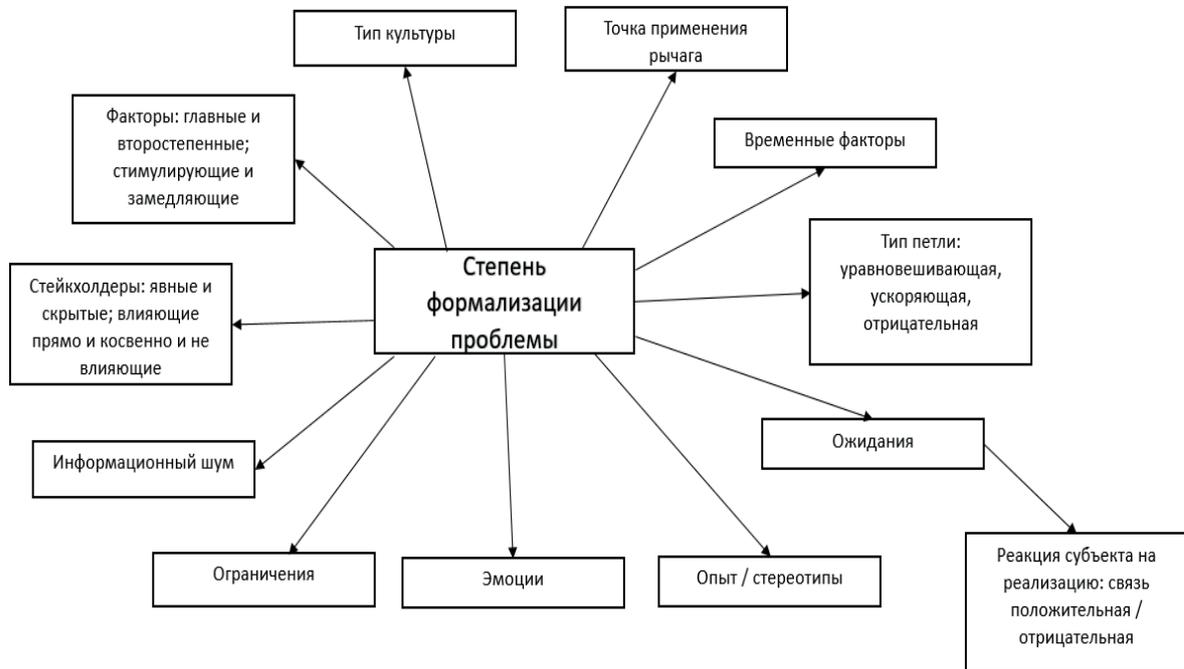


Рис. 1. Факторы влияющие на формализацию проблемы
[Factors affecting the formalization of the problem]

он не станет абсолютно правильным (процент ошибок в таких процессах допускается до уровня 1–2) и эффективным. При этом, необходимо учитывать, что проблема может быть существующей или реальной и надуманной. В настоящее время огромная часть усилий тратится на решение несуществующих или надуманных проблем, или проблем, решение которых происходит автоматически. Данный тип проблем можно классифицировать как проблема-призрак, соответственно, цели, устанавливаемые исходя из этих проблем, не требуют реализации, и весь алгоритм, разработанный в работе, проходит без получения реального эффекта, что можно назвать методом «проставление галочки». То есть процесс работы есть результат (это решение какой-либо цели), но нет результативности процесса выполнения цели. То есть, повышения прибыльности предприятия нет, как и улучшения благосостояния акционеров.

В сложившихся условиях существует ряд проблем:

- 1) необходимость обработки большого объема информации для принятия решения;
- 2) увеличение информационного шума снижает интеллектуальный потенциал людей, приводит к трудности выбора информации для принятия решения и необходимости обращаться к мнению экспертов, и все это приводит к размытости собственного мнения людей;
- 3) необходимость определять, существует ли проблема, имеет ли она первостепенное значение,

поскольку приложение огромных усилий к решению несуществующих проблем – отнюдь не исключение, а весьма типичный случай.

В процессе принятия управленческих решений для определения путей развития предприятия (рис. 2) для оценки перспектив развития бизнеса часто применяются сценарии.

Правильное и точное формулирование проблемы является первым и необходимым этапом любого системного исследования. Как известно, успешное формулирование проблемы может быть равносильно половине решения проблемы.

Чтобы построить систему, проблему надо разложить на комплекс четко сформулированных задач. При этом, в случае большой системы задачи образуют иерархию, сложной – спектр, т.е. над одним объектом будут решаться совершенно различные задачи в разных языках.

Поэтому в сложившейся ситуации необходимо научиться отделять нужную информацию от информационного шума, эмоций рынка и его ожиданий. Поэтому нужна модель, которая это реализует, при этом она должна быть максимально объективной и беспристрастной и должна основываться только на фактах, которые относятся к сфере принятия решения.

При этом, при формулировании проблемы основной подход для отбора информации составляет принцип достаточности, т.к. именно информации должно быть не больше и не меньше, ее долж-

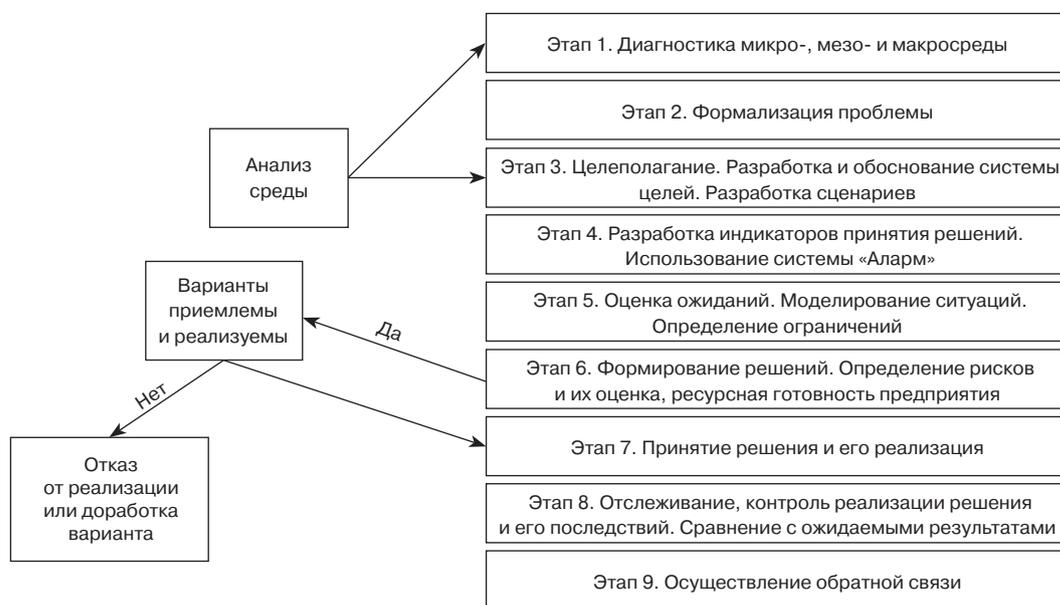


Рис. 2. Процесс принятия управленческих решений
[Management decision making process]

Этапы принятия управленческих решений [Stages of management decision making]		Таблица 1
Этапы	Решения	
1 этап	Диагностика предприятий (оценка микро и макро, мезо функционирования среды предприятия, оценка изменений в среде); Определение драйверов стоимости для формирования устойчивого развития предприятия; Сбор и обработка информации, группировка и ранжирование драйверов стоимости, оценка наиболее значимых элементов промышленного потенциала, формирующих устойчивое развитие предприятия в кратко-, средне- и долгосрочной перспективе.	
2 этап	Определение проблемы или ее отсутствия; Формализация проблемы; Развитие проблемы в прошлом и будущем; Внешние связи проблемы с другими проблемами; Принципиальная разрешимость проблемы.	
3 этап	Целеполагание; Выбор цели: согласованной с доходностью капитала в кратко- и долгосрочном аспекте; Определение целей и ограничение среды; Обоснование направлений повышения устойчивости предприятия; Разработка критериев достижения целей.	
4 этап	Разработка индикаторов достижения целей предприятия; Определение чувствительности индикаторов к внутренним и внешним воздействиям для оценки экономической устойчивости предприятия; Разработка категорий оценки устойчивого развития по точности, достоверности, надежности; Определение допустимых уровней отклонения от запланированного результата; Система аларм; Оценка попадания фактических функциональных зависимостей в границы допустимости.	
5 этап	Прогноз развития и изменения среды; Появлении новых факторов; Анализ возможных сдвигов и критериев; Определение ожиданий рынка, инвесторов, акционеров и других стейкхолдеров; Оценка влияния ожиданий на драйверы стоимости, выполнение целей предприятия; Разработка интегрированной системы драйверов стоимости всех уровней организационной иерархии.	
6 этап	Формирование стратегия; Инструменты достижения целей; Проектирование комплекса мер по стратегическому управлению предприятия.	
7 этап	Реализация стратегии; Выбор из спроектированной совокупности мер соответствующих достижению целей и устойчивому развитию предприятия; Распределение ресурсов для организационных изменений; Делегирование полномочий и установление управленческих процедур; Мотивация персонала.	
8 этап	Расчет контрольных показателей и сравнение с заданными параметрами.	
9 этап	Определение причин невыполнения и переход к первому этапу; Выработка адекватных управленческих воздействий; Поощрение по результатам деятельности в масштабах холдинга, бизнес-единиц, отделов и отдельных работников.	

но быть достаточно для принятия решения. Обычно разрабатывается несколько различных внутренне непротиворечивых сценариев, и в соответствии с каждым из них прогнозируется будущее предприятия или отрасли. На основании этих прогнозов планируются стратегии развития, что помогает противостоять будущим рискам и принимать решения с учетом возможного дальнейшего развития событий. Таким образом, данный метод заключается в моделировании будущей ситуации и описании пути перехода к ней от существующего положения дел. Соответствующую процедуру можно представить как последовательность из девяти этапов (табл. 1).

На первом этапе описывается существующее положение дел на исследуемом предприятии, его цели, стратегии, сильные и слабые стороны; т.е. производится диагностика предприятия с учетом оценки микро, макро и мезо среды функционирования предприятия, оценка динамики изменений в данной среде. Производятся сбор и обработка информации, группировка и ранжирование факторов, влияющих на бизнес, оценка наиболее значимых элементов потенциала, формирующих устойчивое развитие предприятия в кратко-, средне- и долгосрочной перспективе. Внешние факторы, влияющие на бизнес: рынки, конкуренты, технический прогресс, правовые нормы, поведение клиентов, изменение налоговой политики, отношение к бизнесу различных институциональных институтов, и др.

На втором этапе (определения проблемы или ее отсутствия), рассматривается развитие проблемы в прошлом и будущем. Взаимосвязи проблемы с другими проблемами, а также принципиальная разрешимость проблемы, т.е. строятся будущие варианты развития; если перспектива неоднозначна, предполагается несколько существенно различающихся альтернатив. Необходимо, чтобы любую тенденцию, которая проявится в дальнейшем, можно было сблизить с некоторой одной альтернативой.

На третьем этапе происходит объединение альтернатив во внутренне непротиворечивые группы, в результате чего образуются обычно два-три сценария. Для каждого из них строится более подробное описание вероятного развития (и изменений), рассматриваются благоприятные и неблагоприятные возможности, после чего разрабатываются стратегии, позволяющие использовать имеющиеся шансы и избежать опасностей. На данном этапе происходит определение целей с учетом ограничений внешней и внутренней среды предприятия, обоснование направлений повышения устойчивости предприятия, разработка критериев достижения целей.

На четвертом этапе происходит разработка индикаторов достижения целей предприятия. Определение чувствительности индикаторов к внутренним и внешним воздействиям для оценки экономической устойчивости предприятия. Разработка категорий оценки устойчивого развития по точности, достоверности, надежности. Определение допустимых уровней отклонения от запланированно-

го результата. (Использование системы «Аларм»). Оценка попадания фактических функциональных зависимостей в границы допустимости.

На пятом этапе происходит моделирование ситуаций, связанных с серьезными непредвиденными помехами, такими, как новаторские изобретения, полностью переворачивающие рынок, или резкие изменения в поведении клиентов. Рассматриваются возможные последствия таких событий, определяется, что можно предпринять, чтобы их предотвратить, и как на них реагировать. Производится прогноз развития и изменения среды, появление новых факторов, анализ возможных сдвигов и критериев.

Происходит уточнение количественных и качественных критериев достижения целей.

На шестом этапе из альтернативных решений синтезируется основная стратегия, отвечающая главным требованиям двух или трех сценариев. Она должна адекватно решать проблемы, способные возникнуть в каждом из смоделированных сценариев. Наименее благоприятный сценарий исследуется более тщательно, чем те, которые представляют лишь умеренную опасность, поскольку важно предотвратить его реализацию. Вместе со сценариями разрабатывается и система наблюдения за обстановкой, позволяющая проверять адекватность основной стратегии и при необходимости корректировать ее. Определяются инструменты достижения целей. Происходит проектирование комплекса мер по стратегическому управлению предприятия; на этом процесс определения целей предприятия заканчивается.

На седьмом этапе происходит реализация стратегии, выбор из спроектированной совокупности мер соответствующих достижению целей и устойчивому развитию предприятия. Распределение ресурсов для организационных изменений. Делегирование полномочий, установление управленческих процедур, мотивация персонала.

На следующем этапе происходит расчет контрольных показателей и сравнение с заданными параметрами, корректируются качественные цели.

Далее – оценка результатов и обратная связь.

В методе системного анализа принято различать проблемы по степени их структуризации: по ясности, осознанности их постановки, степени их детализации и конкретизации, по соотношению количественных и качественных факторов. Учитывая это, выделяют три класса проблем: хорошо структурированные и количественно структурированные, слабо структурированные или смешанные проблемы, не структурированные или качественные проблемы. Между тремя классами проблем трудно провести границы, метод системного анализа и есть метод структуризации.

Системный анализ применяется для того, чтобы хотя бы структурировать смутно определенную проблему, а затем собрать новую дополнительную информацию о ней, перевести проблему в разряд структурированной (табл. 2).

Таблица 2

Научный инструментарий системного анализа [Scientific tools of system analysis]	
Инструменты системного анализа	Этапы, на которых они применяются
<i>Неформальные методы</i>	
Метод сценариев	I, II, V, VI
Метод экспертных оценок	II, IV, V
Диагностические методы	I, III, IX
<i>Графические методы</i>	
Метод деревьев целей	I, IV, V, VII
Матричные методы	II, III
Сетевые методы	II, III, V, VI
<i>Количественные методы</i>	
Методы экономического анализа	I, III, VI, VII, VIII, IX
Морфологические методы	III, IV
Статистические методы	I, VII
<i>Методы моделирования</i>	
Кибернетические модели	II, III, IV, V, VI
Описательные модели	VI, VII
Нормативные операционные модели (оптимизационные, имитационные, игровые)	III, IV

Большинство известных методов, применяемых в анализе особенностей функционирования сложных организационных систем, требуя значительные объемы разнообразной исходной информации, зачастую не обеспечивают получение комплексных оценок эффективности основных показателей деятельности рассматриваемых систем. К упомянутым методам относятся методы исследования операций [2], методы сетевого планирования [3], многомерные статистические процедуры [4], интеллектуальный анализ данных [5], метод функционально-стоимостного анализа [6], стратегический анализ [7] и другие. Среди подходов, обеспечивающих генерацию исходных данных, следует отметить метод экспертных оценок [8] и близкую к нему методологию Форсайт [9]. Экспертные оценки обладают относительной простотой применения и могут быть применены для прогнозирования практически любых ситуаций, в том числе, в условиях неполной информации. Однако получаемые при их использовании результаты слабоформализуемы, что затрудняет их использование в обобщенном виде путем математического отображения. Вместе с тем, свободные от перечисленных ограничений метод имитационного моделирования [10] и интенсивно развивающиеся в последние годы CASE-технологии [11] предполагают большие затраты времени и средств на разработку моделей, а полученные результаты достаточно сложны для оперативной оценки последствий различных управляющих воздействий. Одним из узких мест таких перспективных методических инструментов, как экспертные системы, являются сложности в приобретении знаний, необходимых для разработки содержательных систем и структурирования этих знаний в удобную для использования форму [12]. К настоящему времени достаточных предпосылок для этого не создано, хотя развитие процедур искусственного интеллекта в будущем даст возможность

дальнейшего развития компьютерных экспертных систем, направленных для использования в стратегическом менеджменте.

Как показывает практика, исследования сложных организационно-технических систем, упрощение их математического отображения, полученного имитационным моделированием, приводит к методу качественного моделирования (в противоположность количественному моделированию). Основные возможности метода качественного моделирования, демонстрирующие его высокую эффективность в сравнении с вышерассмотренными и другими известными методическими подходами при прогнозировании развития сложных организационно-технических и социально-экономических систем, указаны в **табл. 3**.

К настоящему времени накоплен значительный опыт практического применения метода качественного моделирования как инструмента поддержки принятия решений в задачах стратегического управления сложными организационными системами. Помимо примеров использования данного метода, для получения результатов прогнозирования развития основных структурных составляющих металлургических комплексов, успешным оказалось его привлечение к определению много сценарных трендов развития основных сфер жизнедеятельности страны, неочевидных резервов развития городской инфраструктуры моногородов, а также динамики целого ряда социальных и социально-экономических структур (комплекс науки высшей школы страны, университетские структуры, структуры малого инновационного бизнеса, объекты индустрии гостеприимства т.п. [7, 13–17].

Существующая информационная база для моделирования организационных систем, как правило, имеет ограничения по возможности привлечения компетентных специалистов к проведению процедур

Возможности метода качественного моделирования при прогнозировании развития сложных организационно-технических и социально-экономических систем [Possibilities of the method of qualitative modeling in forecasting the development of complex organizational, technical and socio-economic systems]	
Наименование характеристик	Особенности характеристик для метода качественного моделирования
Периоды упреждения	Получение взаимосвязанных краткосрочных (3–5 лет), среднесрочных (5–7 лет), долгосрочных (7–10 лет), дальнесрочных (10–20 лет и более) прогнозов развития систем
Внешняя среда	Учет взаимосвязей рассматриваемой сложной системы с факторами внешней среды
Масштаб	Достижение разноуровневых прогнозов развития систем (на мега-, макро-, мезо-, микроуровнях)
Содержательность	Число учитываемых взаимодействующих факторов системы составляет от десятков до нескольких сотен
Достоверность	Обеспечение максимальной объективности результатов прогнозирования и оценки их достоверности по нескольким независимым признакам
Сопоставимость	Одновременное рассмотрение и сопоставимость факторов и прогнозируемых показателей различной природы (различной размерности)
Многосценарность	Генерация многосценарных прогнозов развития моделируемой системы для основных ожидаемых сочетаний элементов внешней среды
Оценка рисков	Оценка последствий действия основных рисков, конфликтов, нестабильности внешней среды
Ключевые факторы	Выявление ключевых факторов и «черных дыр»
Композиционность	Малозатратность дополнения, перестроения и объединения моделей

коллективной экспертизы, по доступу ко всей необходимой корпоративной документации, а также по использованию статистической информации, накапливаемой автоматизированными системами управления. Указанные и другие подобные ограничения могут быть причинами информационной неполноты, погрешностей привлекаемых исходных данных, их субъективности и т.д., что снижает достоверность результатов моделирования. Стремление преодолеть отмеченные ограничения вызывает необходимость расширения круга взаимно независимых источников информации об особенностях структуры сложных организационных систем.

К внешним информационным источникам для проверки рациональности сформированного перечня факторов, представляющих деятельность организации, относили специальную литературу в области стратегического менеджмента, менеджмента качества, управления рисками, экономики, в том числе, проблематики внешнеэкономической деятельности.

В работе рассмотрена возможность привлечения в качестве дополнительного информационного источника корпоративную прессу. Как известно, корпоративная периодика многофункциональна и среди прочих реализует следующие функции [18–20]: информационно-коммуникативную, производственно-экономическую, социально-организационную, контрольно-регулирующую, представительскую и интеграционную. Лучшие образцы корпоративных изданий демонстрируют осмысленную фиксацию актуальной проблематики, декомпозицию комплекса проблем на основе выявления существующих стереотипов как тех, кто издание читает, так и тех, кто участвует в его производстве и определяет его политику.

В этой связи корпоративные СМИ формируют информационные потоки, максимально приближенные к текущей деятельности и перспективам раз-

вития предприятий – их учредителей. Важно, что в публикациях корпоративных изданий содержатся конкретные данные не только о различных направлениях деятельности рассматриваемых организационных систем, но и о взаимосвязях между ними, а также о влияниях на системы со стороны внешней среды.

Подтверждение возможностей использования информации, содержащейся в корпоративных изданиях, в качестве независимого содержательного источника получения исходных данных в задачах моделирования организационных систем с матричной структурой в данной работе получали на примере сопоставления результатов экспертизы структурных особенностей, присущих рассматриваемой в работе предприятия с материалами анализа соответствующих текстов в ее корпоративном издании. Каждый номер этого еженедельника содержит подробную фактологию о деятельности предприятия, обработка которой средствами контент-анализа данных о влиянии ее факторов на показатели не вызывает затруднений.

К работе привлекали годовой комплект издания (52 номера). В текстах публикаций определяли наличие взаимосвязей между факторами и показателями предприятия, а также составляющими прямого влияния на них внешней среды, не несущих риск раскрытия конфиденциальной информации. Признаки адекватности воспроизведения информации о структуре, моделируемой организационной системы одновременно двумя используемыми в работе подходами осуществляли сравнением материалов с результатами контент-анализа, фиксирующими наличие (+) или отсутствие (0) влияний факторов на показатели в публикациях еженедельника. Рассматривали соответствие между ними по двум признакам:

1) отсутствия частных факторных влияний на показатели в материалах коллективной эксперти-

зы при отсутствии упоминаний о них в публикациях (оценивали по совпадению «белого фона» и знака «0» в ячейках матрицы);

2) наличия частных факторных влияний на показатели, выявленные по материалам коллективной экспертизы, при их упоминании в публикациях (определяли по совпадению «серого фона» и знака «+» в ячейках матрицы).

При сопоставлении определено практически полное совпадение сравниваемых матричных массивов по каждому из указанных признаков.

Результаты сопоставления информации, предоставленной двумя независимыми информационными источниками, показали эффективность привлечения к задачам моделирования организационных систем с матричной структурой ресурсов корпоративной прессы. Как показывает сопоставление независимых информационных источников, получаемые контент-анализом данные обеспечивают проверку реалистичности восстановленной структуры организационной системы матричного типа, но недостаточны для применения в качестве основного инструмента выявления всех значимых структурных взаимосвязей. В этой связи перспективным для извлечения требуемых знаний о строении систем представляется привлечение технологий глубинного исследования текстов (*Text mining*) [21].

Заключение

Основным подходом для отбора информации в условиях информационного взрыва служит принцип достаточности, т.е. информации должно быть не больше и не меньше, ее должно быть достаточно для принятия решения. Здесь важным методологическим вопросом является необходимость определения следующих связей: инструмент реализации цели, когда он наиболее эффективен, какова стоимость его внедрения и рентабельность, и это обратная отдача от этого инструмента.

Правильное и точное формулирование проблемы является первым и необходимым этапом любого системного исследования. Как известно, успешное формулирование проблемы может быть равносильно половине решения проблемы. Чтобы построить систему, проблему надо разложить на комплекс четко сформулированных задач. При этом, в случае большой системы задачи образуют иерархию, сложной – спектр, т.е. над одним объектом будут решаться совершенно различные задачи в разных языках. В работе предложен 9-и шаговый алгоритм управленческих решений.

Показано, что для слабо формализованных задач эффективным инструментом является метод качественного моделирования сложных организационных структур, базирующийся на математическом аппарате взвешенных ориентированных графов с импульсной составляющей.

Многочисленность получаемых в ходе моделирования возможных вариантов перспективного

развития системы (в некоторых исследованиях их количество превышает тысячу) объясняется тем, что каждое изменение значения какой-либо одной вершины или веса дуги орграфа, через положительное или отрицательное изменение параметров других зависимых переменных, приводит к изменению системы в целом, и, соответственно, к появлению каждый раз новых результатов моделирования. Последовательное сравнение выявленных альтернатив позволяет экспериментально определить основные тенденции развития и соответствующие им близкие к оптимальной траектории значений управляющих воздействий.

Получаемые при этом сценарии каждый раз подлежат детальному анализу и выбору тех из них, которые демонстрируют в перспективе повышение результативных показателей, а также позволяющие предотвратить потенциальные проблемные ситуации, вызываемые вследствие негативного воздействия различных факторов. Эти сценарии и рекомендации к ним представляют собой информацию, которую следует учитывать при формировании стратегий развития исследуемых организационных структур.

Таким образом, модель промышленного предприятия, разработанная на основе факторов стоимости с использованием метода качественного моделирования, основанного на аппарате ориентированных взвешенных графов с импульсной составляющей, позволяет получать информацию о факторах, оказывающих наибольшее влияние на деятельность предприятия и показателях, наибольшему влиянию подверженных; включать выбранные показатели рыночной стоимости в систему бизнес-планирования и проводить регулярный мониторинг достигнутых результатов по подобранным для предприятия показателям рыночной стоимости; проектирование эффективных стратегий роста и поиска резервов развития. Другими словами, данные методы дают возможность формализовать проблему определения основных драйверов повышения ценности компании и позволяют перевести проблему из слабо структурированной в структурированную. Совмещение методов экспертной оценки и методов математическо-статистической обработки данных позволяет снизить статистическую погрешность полученных выводов. Так, экспертная оценка позволяет оценить факторы, которые плохо поддаются математическому описанию, в частности, к таким факторам можно отнести ожидания. Также метод экспертных оценок опирается на актуальные тенденции, в то время, как статистические методы опираются на данные предыдущих периодов.

Библиографический список

1. Попов Е.В., Сухарев О.С. Цифровая экономика: «иррациональный оптимизм» управления и финансирования // Экономика. Налоги. Право. 2018. Т. 2. № 2. С. 6–17. DOI: 10.26794/1999-849X-2018-11-2-6-17

2. Кулинич А.А. Субъектно-ориентированная система концептуального моделирования «Канва». Материалы 1-й Международной конференции «Когнитивный анализ и управление развитием ситуаций». М., 2001.
3. Дрогобыцкий И.Н. Системный анализ в экономике. М.: Финансы и статистика, 2007. 509 с.
4. Hritonenko N., Yatsenko Y. Mathematical Modeling in Economics, Ecology and the Environmen. New York; Heidelberg; Dordrecht; London: Springer, 2013. 296 p. DOI: 10.1007/978-1-4614-9311-2
5. Advanced Dynamic Modeling of Economic and Social Systems / Ed. A.N. Proto, M. Squillante, J. Kasprzyk // In: Studies in Computational Intelligence, vol. 448. Berlin; Heidelberg: Springer-Verlag, 2013. 234 p. DOI: 10.1007/978-642-32903-6
6. Исследование операций. В 2-х т. / Под ред. Дж. Моулдера, С. Элмаграби. М.: Мир, 1981. 677 с.
7. Трухаев Р.И., Горшков И.С. Факторный анализ в организационных системах. М.: Радио и связь, 1985. 185 с.
8. Орлов А.И. Экспертные оценки. М.: Экзамен, 2002. 31 с.
9. Loveridge D. Foresight: The Art and Science of Anticipating the Future. New York: Routledge, 2009. 282 p.
10. Шеннон Р. Имитационное моделирование систем – искусство и наука. М.: Мир, 1978. 302 с.
11. Калянов Г.Н. Современные CASE-технологии. М.: ИПУ, 1992. 115 с.
12. Economic models: Methods, Theory and Applications / Ed. by Dipak Basu. Singapore. World Scientific Publishing Co Pte. Ltd., 2009. 248 p.
13. Авдеева Е.С., Сидорова Е.Ю. Направления стратегического развития различных экономических систем. Сборник научных статей. Краснодар: Издательский Дом – Юг, 2016. 130 с.
14. Литвак. Б.Г. Разработка управленческого решения. М.: Дело, 2001. 392 с.
15. Вестимая Е.О., Сидорова Е.Ю. Особенности стратегии развития промышленного предприятия Сборник научных статей преподавателей, аспирантов, соискателей и студентов с иностранным участием. Саратов: Издательство «Научно-исследовательский центр «Наука-XXI», 2012. 131 с.
16. Бринза В.В., Костюхин Ю.Ю., Шерстнева М.А., Райков Ю.Н. Многофакторная модель промышленного предприятия как инструмент повышения стоимости компаний // Экономика в промышленности. 2013. № 2. С. 63–67. DOI: 10.17073/2072-1633-2013-2-63-67
17. Бринза В.В., Костюхин Ю.Ю., Сулова М.А., Перк О.Н. От будущего к настоящему: использование методологии прогностического моделирования в ценностно-ориентированном менеджменте // Экономика в промышленности. 2014. № 2. С. 63–73. DOI: 10.17073/2072-1633-2014-2-63-73
18. Рыжикова Л.Н. Функции корпоративных изданий // Вестник ЮУрГУ. Серия Социально-гуманитарные науки. 2006. № 8(63). С. 39–44.
19. Мурзин Д.А. Феномен корпоративной прессы. М.: Изд. дом «Хроникер», 2005. 188 с.
20. Чемякин Ю.В. Корпоративные СМИ. Секреты эффективности. Екатеринбург: Дискурс Пи, 2006. 184 с.
21. Дюк В.А., Самойленко А.П. Data Mining. Учебный курс. СПб.: Питер. 2001. 368 с.

Ekonomika v promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics
 2019, vol. 12, no. 1, pp. 69–78
 ISSN 2072-1633 (print)
 ISSN 2413-662X (online)

Methodological provisions of building models of industrial enterprise development

Yu.Yu. Kostyukhin – Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Head of Department Industrial Management, kostuhinyury@mail.ru

National University of Science and Technology «MISiS», 4 Leninskiy Prospekt, Moscow 119049, Russia

Abstract. In the age of information technology, characterized by a large amount of current data, the process of processing and structuring information has become particularly relevant. The basic approach for selecting information in the context of an information explosion should be the principle of sufficiency, i.e. information should be no more and no less, it should be enough to make a decision. After all, excessive information leads to informational noise and the risk of

making the wrong decision. The correct and accurate formulation of the problem is the first and necessary stage of any system research. An important methodological issue is the need to identify the following relationships: a tool for realizing the goal, when it is most effective, what is the cost of its implementation and profitability, and the last question is the reverse return from this tool.

The emerging problems are usually distinguished by the degree of their structuring: by clarity, by the awareness of their formulation, by the degree of their specification and specification, by the ratio of quantitative and qualitative factors. Considering this, there are three classes of problems: well-structured and quantitatively structured, poorly structured or mixed problems, unstructured or qualitative problems.

And the last methodological problem is how to determine the criteria and indicators for achieving the goal, whether it is necessary to have a standard

approach to determining the fulfillment of the goal or to take into account possible changes during the period of the fulfillment of the goal and correlate them to real changes that have occurred. The article proposes a 9-stage management decision making algorithm. It is shown that for poorly formalized tasks an effective tool is the method of qualitative modeling of complex organizational structures.

Keywords: information noise, information explosion, system analysis, qualitative modeling method, apparatus of oriented weighted graphs with a pulse component

References

1. Popov E.V., Sukharev O.S. Digital Economy: «Irrational Optimism» of Management and Financing. *Ekonomika. Nalogi. Pravo = Economics, taxes & law*. 2018. Vol. 2. No. 2. Pp. 6–17. (In Russ.). DOI: 10.26794/1999-849X-2018-11-2-6-17
2. Kulinich A.A. Subjektно-orientirovannaja sistema konceptual'nogo modelirovaniya «Kanva» [The subject-oriented system of conceptual modeling «Kanva»]. *Proceedings of the Cognitive analysis and situations development management*. Moscow, 2001. (In Russ.)
3. Drogobytskii I.N. *Sistemnyi analiz v ekonomike* [System analysis in economics]. Moscow: Finansy i statistika, 2007. 509 p. (In Russ.)
4. Hritonenko N., Yatsenko Y. *Mathematical Modeling in Economics, Ecology and the Environmen*. New York; Heidelberg; Dordrecht; London: Springer, 2013. 296 p. DOI: 10.1007/978-1-4614-9311-2
5. *Advanced Dynamic Modeling of Economic and Social Systems* / Ed. A. N. Proto, M. Squillante, J. Kacprzyk. In: *Studies in Computational Intelligence*, vol. 448. Berlin; Heidelberg: Springer-Verlag, 2013. 234 p. DOI: 10.1007/978-642-32903-6
6. *Issledovanie operatsii. V 2-kh tomakh* [Operations Research]. Moscow: Mir, 1981. 677 p. (In Russ.)
7. Trukhaev R.I., Gorshkov I.S. *Faktornyi analiz v organizatsionnykh sistemakh* [Factor analysis in organizational systems]. Moscow: Radio i svyaz', 1985. 185 p. (In Russ.)
8. Orlov A.I. *Ekspertnye otsenki* [Expert evaluation]. Moscow: Ekzamen, 2002. 31 p. (In Russ.)
9. Loveridge D. *Foresigt: The Art and Science of Anticipating the Future*. New York: Routledge, 2009. 282 p.
10. Shennon R. *Imitatsionnoe modelirovanie sistem – iskusstvo i nauka* [Imitating modeling of systems – art and science]. Moscow: Mir, 1978. 302 p. (In Russ.)
11. Kalyanov G.N. *Sovremennye CASE-tehnologii* [Modern CASE-technology]. Moscow: IPU, 1992. 115 p. (In Russ.)
12. *Economic models: Methods, Theory and Applications* / Ed. by Dipak Basu. Singapore. World Scientific Publishing Co Pte. Ltd., 2009. 248 p.
13. Avdeeva E.S., Sidorova E.Yu. *Napravleniya strategicheskogo razvitiya razlichnykh ekonomicheskikh sistem. Sbornik nauchnykh statei* [Directions of strategic development of various economic systems]. Krasnodar: Izdatel'skii Dom – Yug, 2016. 130 p. (In Russ.)
14. Litvak. B.G. *Razrabotka upravlencheskogo resheniya* [Development of management decisions]. Moscow: Delo, 2001. 392 p. (In Russ.)
15. Vestimaya E.O., Sidorova E.Yu. *Osobennosti strategii razvitiya promyshlennogo predpriyatiya Sbornik nauchnykh statei prepodavatelei, aspirantov, soiskatelei i studentov s inostrannym uchastiem* [Features of the industrial enterprise development strategy. Collection of scientific articles of teachers, graduate students, applicants and students with foreign participation]. Saratov: Izdatel'stvo «Nauchno-issledovatel'skii tsentr «Nauka-XXI», 2012. 131 p. (In Russ.)
16. Brinza V.V., Kostyukhin J.J., Sherstneva M.A., Raikov Y.N. Multi-factor model of the company as a tool of company's value increasing. *Russian Journal of Industrial Economics*. 2013. No. 2. Pp. 63–67. (In Russ.). DOI: 10.17073/2072-1633-2013-2-63-67
17. Brinza V.V., Kostyukhin Y.Y., Suslova M.A., Perk O.N. From future to present: forecast modeling methodology application in value-based management. *Russian Journal of Industrial Economics*. 2014. No. 2. Pp. 63–73. (In Russ.). DOI: 10.17073/2072-1633-2014-2-63-73
18. Ryzhykova L.N. Functions of Corporate Press. *Bulletin of South Ural State University. Series «Humanities and Social Sciences»*. 2006. No. 8(63). Pp. 39–44. (In Russ.)
19. Murzin D.A. *Fenomen korporativnoi pressy* [The phenomenon of corporate press]. Moscow: Izdatel'skii dom «Khroniker», 2005. 188 p. (In Russ.)
20. Chemyakin Yu.V. *Korporativnye SMI. Sekrety effektivnosti* [Corporate media. Secrets of efficiency]. Ekaterinburg: Diskurs Pi, 2006. 184 p. (In Russ.)
21. Dyuk V.A., Samoilenko A.P. *Data Mining*. St. Petersburg: Piter, 2001. 368p. (In Russ.)

Forecasting Realized Volatility of Russian stocks using Google Trends and Implied Volatility

© 2019 г. Т. Вазенов¹, Д. Фантазини²

¹International College of Economics and Finance, 26 Ul. Shabolovka, Moscow 119049, Russia

²Moscow School of Economics, Moscow State University, 1/61 Leninskie Gory, Moscow 119992, Russia

Abstract. This work proposes to forecast the Realized Volatility (RV) and the Value-at-Risk (VaR) of the most liquid Russian stocks using GARCH, ARFIMA and HAR models, including both the implied volatility computed from options prices and Google Trends data. The in-sample analysis showed that only the implied volatility had a significant effect on the realized volatility across most stocks and estimated models, whereas Google Trends did not have any significant effect. The out-of-sample analysis highlighted that models including the implied volatility improved their forecasting performances, whereas models including internet search activity worsened their performances in several cases. Moreover, simple HAR and ARFIMA models without additional regressors often reported the best forecasts for the daily realized volatility and for the daily Value-at-Risk at the 1 % probability level, thus showing that efficiency gains more than compensate any possible model misspecifications and parameters biases. Our empirical evidence shows that, in the case of Russian stocks, Google Trends does not capture any additional information already included in the implied volatility.

Keywords: forecasting, realized volatility, value-at-risk, implied volatility, google trends, GARCH, ARFIMA, HAR

Introduction

Volatility forecasting is of cardinal importance in several applications, from derivatives pricing to portfolio and risk management, see Bauwens et al. [1] for a large survey. Recent literature suggested the idea to consider the investors' behavior measured by the internet search volumes as a factor influencing the assets volatility, see for example Campos et al. [2] and references therein for more details. The investors' interest was originally quantified using some proxy measures like news or turnover. However, Donaldson and Kamstra [3] showed that these proxies do not improve the forecasting of volatility. Instead, recent works by Andrei and Hasler [4] and Vlastakis and Markellos [5] reported empirical evidence showing that online search volumes are a good predictor of volatility.

This paper aims to estimate the predictive power of online search activity (as proxied by Google Trends data) and implied volatility (computed from option prices) for forecasting the realized volatility of several Russian stocks. In this regard, the implied volatility measures the investors' sentiment about the future performance of an asset, see the survey of Mayhew [6] and references therein for more details. These two measures of investors' attention and expectations are then used to forecast the realized volatility of Russian stocks by using three competing models: the Heterogeneous Auto-Regressive (HAR) model by Corsi [7], the AutoRegressive Fractional (ARFIMA) model by Andersen et al. [8], and a simple GARCH(1,1) model. The forecasting performances of

these models are compared using forecasting diagnostics such as the mean squared error (MSE), and the Model Confidence Set by Hansen et al. [9]. The models' volatility forecasts are also employed to compute the Value-at-Risk (VaR) for each asset to measure their market risk.

The first contribution of this paper is an evaluation of the contribution of both online search intensity and options-based implied volatility to the modelling of realized volatility for Russian stocks. To our knowledge, this analysis has not been done elsewhere. The second contribution is an out-of-sample forecasting exercise of realized volatility using several alternative models specifications, with and without Google data and implied volatility. The third contribution of the paper is a backtesting exercise to measure the accuracy of Value-at-Risk forecasts.

Literature review

There is an increasing body of the financial literature which examines how online searches affect asset pricing and volatility modelling.

Vlastakis and Markellos [5] considered the top-30 stocks (in terms of volume) traded on the NYSE and used the search volumes involving the name of the company as a proxy of demand for firm-specific information. They found that such demand for information contains potentially useful signals because it is strongly related to the stock trading volumes and the historical volatility. Campos and Cortazar [2] evaluated the marginal predictive power of Google trends to forecast the Crude Oil Volatility

index by using HAR models and several macro-finance variables. More specifically, they employed the standard HAR model, the HAR model including macroeconomic variables, the HAR model with online search volumes and the HAR model including both search volumes and macroeconomic variables. They found that the amount of online searches has a positive relationship with the oil volatility index. Moreover, this association remains significant even when macroeconomic variables are included in the model, thus highlighting that Google data capture some extra information.

Goddard and Wang [9] examined the relationship between investors' interest and the foreign exchange market volatility. They showed a strong connection between the changes in volatility and the changes in online attention, even after controlling for macroeconomic variables. Basistha et al. [10] evaluated the role of the online search activity for forecasting realized volatility of financial markets and commodity markets using models that also include market-based variables. They found that Google search data play a minor role in predicting the realized volatility once implied volatility is included in the set of regressors. Therefore, they suggested that there might exist a common component between implied volatility and Internet search activity: in this regard, they found that most of the predictive information about realized volatility contained in Google Trends data is also included in implied volatility, whereas implied volatility has additional predictive content that is not captured by Google data.

Methodology

A. Measures of volatility

Realized Variance. Real volatility is not observable, so a proxy is needed for its observation. The realized variance (**RV**) is probably the best proxy available: Barndorff-Nielsen and Shephard [11] showed that the RV is a consistent estimator of the actual variance, while Liu et al. [12] compared more than 400 estimators of price variation and they came to the conclusion that it is difficult to significantly outperform the 5-minute RV estimator. For this reason, we used this estimator in this work. Suppose that on the trading day t , M prices were observed at times t_0, t_1, \dots, t_M . If p_{t_j} stands for the logarithmic price at time t_j , then the log-return r_{t_j} for the j -th interval of day t is defined as, $r_{t_j} = p_{t_j} - p_{t_{j-1}}$. The formula for the realized variance is thus given by

$$RV_t = \sum_{j=1}^M r_{t_j}^2.$$

Over a time horizon of k days, the realized variance is computed as $RV_{t:t+k} = \sum_{i=1}^k RV_{t+i}$, under the convention that $RV_t = RV_{t-1:t}$. Horizons of 1 (daily), 5 (weekly) and 22 (monthly) days were considered.

Implied volatility. The implied volatility (**IV**) of an option contract is the value of the volatility of the underlying asset which makes the theoretical value of the option – computed using an option pricing model like the Black-Scholes model – equal to the current market price of the option, see Mayhew [6] and Hull [13] for details. The implied volatility reflects the investors'

expectations and sentiments and, if the assumptions of the Black-Scholes model hold, it is an efficient predictor of the actual volatility of the underlying asset. Assuming that all the other parameters of the Black-Scholes model are available (that is, the stock and strike prices, the risk-free rate, the time to expiration and the market price of the option), then the IV can be computed using nonlinear optimization methods, like the Newton-Raphson algorithm, see Fengler [14] and references therein.

B. Data

Intraday data sampled every 5 minutes for the most liquid Russian stocks (Sberbank – *SBER*, Rosneft – *ROSN*, Yandex – *YNDX*, Gazprom – *GAZP*, where the four-letter abbreviations are the stocks tickers) were downloaded from the website *finam.ru*. Option prices from the Moscow exchange were used to compute the implied volatility for each asset. The dataset covered the period from January 2016 till April 2018.

Google Trends computes how many searches were made for a keyword or a topic on Google over a specific period of time and a specific region. This amount is then divided by the total amount of searches for the same period and region, and the resulting time series is divided by its highest value and multiplied by 100, so that all data are normalized between 0 and 100. The tickers of the Russian stocks described above were used as a search keyword used by investors to get information for a particular company. All search volumes were downloaded from the Google Trends website using the R package «*gtrendsR*». These data were then merged with the search volumes for the queries in Russian looking for a specific stock price, for example «Sberbank share price».

C. Models

HAR model. The Heterogeneous Auto-Regressive model for the realized volatility was first proposed by Corsi [7] and it allows to reproduce several stylized facts of assets' volatility. The HAR model is specified as follows,

$$RV_{t+1} = \beta_0 + \beta_D RV_t + \beta_W RV_{t-5:t} + \beta_M RV_{t-22:t} + \varepsilon_{t+1},$$

where D , W and M stand for daily, weekly and monthly values of the realized volatility, respectively. The main novelty of our work is the inclusion of the implied volatility and Google Trends as additional regressors to forecast the realized volatility of Russian stocks:

$$RV_{t+1} = \beta_0 + \beta_D RV_t + \beta_W RV_{t-5:t} + \beta_M RV_{t-22:t} + \gamma GT_t + \alpha IV_t + \varepsilon_{t+1}$$

ARFIMA model. Andersen et al. [8] proposed the Auto-Regressive Fractional Integrated Moving Average (**ARFIMA**) model to forecast the realized volatility, and it has been one of the best models ever since. The ARFIMA(p, d, q) model is given by:

$$\Phi(L)(1-L)^d(RV_{t+1} - \mu) = \Theta(L)\varepsilon_{t+1},$$

where L is the lag operator, $\Phi(L) = 1 - \phi_1 L - \dots - \phi_p L^p$, $\Theta(L) = 1 + \theta_1 L + \dots + \theta_q L^q$ and $(1-L)^d$ is the fractional differencing operator defined by

$$(1-L)^d = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{\Gamma(k-d)L^k}{\Gamma(-d)\Gamma(k+1)},$$

where $\Gamma(\cdot)$ is the gamma function. Similarly to the HAR model, we also considered the case where the implied volatility and Google Trends are added as (external) regressors, so the model becomes

$$\Phi(L)(1-L)^d(RV_{t+1} - \mu) = \gamma GT_t + \alpha IV_t + \Theta(L)\varepsilon_{t+1}.$$

Hyndman and Khandakar [15] proposed an algorithm for the automatic selection of the optimal ARFIMA model, which is implemented in the R packages *forecast* and *rugarch*.

GARCH model. The Generalized Auto-Regressive Conditional Heteroscedasticity (**GARCH**) models are extensively used in empirical finance, thanks to their good forecasting performances: for example, Hansen and Lunde [16] compared more than 330 volatility models and they found no evidence that a GARCH(1,1) can be outperformed by more sophisticated models. A general GARCH(p, q) model for the conditional variance equation can be specified as follows

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^2,$$

where σ_t^2 is the conditional variance at time t . A simple GARCH (1,1) model with standardized errors following a Student's t -distribution was employed in this work. Similarly to the HAR and ARFIMA models, we also considered a GARCH specification including the implied volatility and Google Trends as additional regressors.

D. Forecast Comparison

Variance forecasts. We divided the data into a training dataset used to estimate the models (the first 67 % of the sample), and a test dataset to evaluate the models' performances. We computed the 1-day-ahead volatility forecasts of our competing models and we compared them using the mean square error (**MSE**). We also employed the Model Confidence Set proposed by Hansen et al. [17], which can select the best performing model(s) at a predefined confidence level. Given a specific loss function, in our case the squared loss, $Loss_t = (\widehat{RV}_t - RV_t)^2$, where RV and \widehat{RV} stand for the observed and forecasted level of the realized volatility, then the difference between the losses of models i and j at time t can be computed as follows

$$d_{i,j,t} = Loss_{i,t} - Loss_{j,t}$$

The hypothesis of equal predictive ability suggested by Hansen et al. [17] can be formulated as

$$H_{0,M} : E(d_{i,j,t}) = 0, \text{ for all } i, j \in M,$$

where M is the set of forecasting models. First, the following t -statistics are calculated

$$t_{ij} = \frac{\widehat{d}_{ij}}{\widehat{\text{var}}(d_{ij})} \text{ for } i, j \in M,$$

where $\widehat{d}_{ij} = T^{-1} \sum_{t=1}^T d_{ij,t}$, and $\widehat{\text{var}}(\widehat{d}_{ij})$ is a bootstrapped estimate of $\text{var}(d_{ij})$. Then, this test statistic is computed: $T_{R,M} = \max_{i,j \in M} |t_{ij}|$. This statistic has a non-standard distribution, so the distribution under the null hypothesis is computed via bootstrap. If the null hypothesis is rejected, one model is eliminated from the analysis by using the following rule

$$e_{RM} = \arg \max_i \left\{ \sup_{j \in M} \frac{\widehat{d}_{ij}}{\widehat{\text{var}}(d_{ij})} \right\},$$

The number of models is diminished by 1 and the testing procedure starts from the beginning. For volatility forecasts, the previous MSE loss was used, whereas the symmetric quantile loss function proposed by Gonzalez-Rivera et al. [18] was used for the VaR forecasts (more details in the next section).

Value-at-Risk forecasts. The Value-at-Risk (VaR) is the potential market loss of a financial asset over a time horizon h with probability level α . The VaR is a widely used measure of market risk in the financial sector, and we refer to Louzis et al. [19] for a large survey of realized volatility models and VaR methods.

In this work, we considered $h = 1$ and the probability levels $\alpha = 5\%$ and $\alpha = 1\%$. In the case of HAR and ARFIMA models, the 1-day ahead VaR can be computed as follows

$$\text{VaR}_{t+1,\alpha} = \Phi_{\alpha}^{-1} \sqrt{\widehat{RV}_{t+1}}$$

where Φ_{α}^{-1} is the inverse function of a standard normal distribution function at the probability level α , while \widehat{RV}_{t+1} is the 1-day-ahead forecast for the realized volatility. In the case of GARCH models with standardized student's t errors, the 1-day ahead VaR can be computed as follows

$$\text{VaR}_{t+1,\alpha} = \hat{\mu}_{t+1} + t_{\alpha,\nu}^{-1} \sqrt{\hat{\sigma}_{t+1}^2}$$

where $\hat{\mu}_{t+1}$ is the 1-day-ahead forecast of the conditional mean, $\hat{\sigma}_{t+1}^2$ is the 1-day-ahead forecast of the conditional variance, while $t_{\alpha,\nu}^{-1}$ is the inverse function of the standardized Student's t distribution with ν degrees of freedom at the probability level α .

To compare the forecasting performance of the different VaR models, the forecasted values of the VaR are compared to the actual returns for each day, and the number of times when the ex-ante forecasted VaR is smaller than the actual loss is counted (that is, the number of violations are counted): a "perfect VaR model" would deliver a number of violations which is not predictable and exactly equal to α (%). We can test the null hypothesis that the fraction of actual violations π for a forecasting model is significantly different from α using the unconditional coverage test by Kupiec [20]. The joint null hypothesis that the VaR violations are independent and the average number of violations is correct can be tested using the conditional coverage test by Christoffersen [21]: differently from the unconditional

coverage test, the Christoffersen's test also considers the dependence of violations for consecutive days. Finally, noting that financial regulators are also concerned with the magnitude of the VaR violations, we computed the asymmetric quantile loss (**QL**) function proposed by Gonzalez–Rivera et al. [18]:

$$QL_{t+1,\alpha} = (\alpha - I_{t+1}(\alpha))(y_{t+1} - VaR_{t+1,\alpha}),$$

where $I_{t+1}(\alpha) = 1$ if $y_{t+1} < VaR_{t+1,\alpha}$ and zero otherwise.

Empirical Analysis

A. In-sample analysis

For sake of space and interest, we report in **Tables 1–4** the parameters estimates for the HAR model under different specifications – with and without the implied volatility and Google Trends, while **Table 5** summarizes the

parameters estimates across different models by showing only the estimated parameters of the implied volatility and Google Trends and their statistical significance.

In general, only the implied volatility has a significant effect on the realized volatility across most stocks and estimated models. Instead, Google Trends does not seem to have any appreciable effect on the realized volatility, thus confirming similar evidence reported by Basistha et al. [10].

B. Out-of-sample analysis

Variance forecasts. The models included in the Model Confidence Set (**MCS**) at the 10 % confidence level and their associated MSE loss are reported in **Table 6**.

The models including the implied volatility tend to have smaller MSE compared to other models, but these

Table 1

Summary of HAR models for SBERBANK [Обзор моделей HAR для акций ПАО «Сбербанк»]				
Dependent variable: RV_{t+1}				
RV_t	$-6.16 \cdot 10^{-2}$	$-6.57 \cdot 10^{-2}$	$-6.54 \cdot 10^{-2}$	$-6.10 \cdot 10^{-2}$
	$(4.43 \cdot 10^{-2})$	$(4.40 \cdot 10^{-2})$	$(4.40 \cdot 10^{-2})$	$(4.43 \cdot 10^{-2})$
RV_{weekly}	$5.13 \cdot 10^{-3***}$	$5.80 \cdot 10^{-3***}$	$5.86 \cdot 10^{-3***}$	$5.26 \cdot 10^{-3***}$
	$(1.53 \cdot 10^{-3})$	$(1.53 \cdot 10^{-3})$	$(1.54 \cdot 10^{-3})$	$(1.54 \cdot 10^{-3})$
RV_{monthly}	$-2.52 \cdot 10^{-3}$	$-9.25 \cdot 10^{-3**}$	$-9.45 \cdot 10^{-3**}$	$-3.12 \cdot 10^{-3}$
	$(4.12 \cdot 10^{-3})$	$(4.66 \cdot 10^{-3})$	$(4.71 \cdot 10^{-3})$	$(4.22 \cdot 10^{-3})$
IV_t		$2.08 \cdot 10^{-7***}$	$2.05 \cdot 10^{-7***}$	
		$(6.92 \cdot 10^{-8})$	$(6.98 \cdot 10^{-8})$	
GT_t			$-3.26 \cdot 10^{-9}$	$-6.63 \cdot 10^{-9}$
			$(9.79 \cdot 10^{-9})$	$(9.80 \cdot 10^{-9})$
Constant	$3.10 \cdot 10^{-6***}$	$-2.19 \cdot 10^{-6}$	$-1.91 \cdot 10^{-6}$	$3.52 \cdot 10^{-6***}$
	$(8.783 \cdot 10^{-7})$	$(1.96 \cdot 10^{-6})$	$(2.14 \cdot 10^{-6})$	$(1.08 \cdot 10^{-6})$

Note: * $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$.

Table 2

Summary of HAR models for GAZPROM [Обзор моделей HAR для акций ПАО «Газпром»]				
Dependent variable: RV_{t+1}				
RV_t	$1.53 \cdot 10^{-2}$	$1.44 \cdot 10^{-2}$	$1.42 \cdot 10^{-2}$	$1.29 \cdot 10^{-2}$
	$(4.34 \cdot 10^{-2})$	$(4.35 \cdot 10^{-2})$	$(4.34 \cdot 10^{-2})$	$(4.34 \cdot 10^{-2})$
RV_{weekly}	$3.95 \cdot 10^{-3}$	$3.79 \cdot 10^{-3}$	$5.50 \cdot 10^{-3}$	$5.40 \cdot 10^{-3}$
	$(7.59 \cdot 10^{-3})$	$(7.60 \cdot 10^{-3})$	$(7.65 \cdot 10^{-3})$	$(7.65 \cdot 10^{-3})$
RV_{monthly}	$1.35 \cdot 10^{-2}$	$1.73 \cdot 10^{-2}$	$1.25 \cdot 10^{-2}$	$1.75 \cdot 10^{-2}$
	$(1.37 \cdot 10^{-2})$	$(1.49 \cdot 10^{-2})$	$(1.38 \cdot 10^{-2})$	$(1.49 \cdot 10^{-2})$
IV_t		$-8.08 \cdot 10^{-8}$		$-1.07 \cdot 10^{-7}$
		$(1.23 \cdot 10^{-7})$		$(1.24 \cdot 10^{-7})$
GT_t			$-6.33 \cdot 10^{-8*}$	$-6.78 \cdot 10^{-8*}$
			$(4.05 \cdot 10^{-8})$	$(4.08 \cdot 10^{-8})$
Constant	$2.83 \cdot 10^{-6}$	$4.44 \cdot 10^{-6}$	$5.30 \cdot 10^{-6*}$	$7.62 \cdot 10^{-6*}$
	$(2.12 \cdot 10^{-6})$	$(3.25 \cdot 10^{-6})$	$(2.64 \cdot 10^{-6})$	$(3.76 \cdot 10^{-6})$

Note: * $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$.

Table 3

Summary of HAR models for YANDEX
[Обзор моделей HAR для акций компании ООО «Яндекс Н.В.»]

Dependent variable: RV_{t+1}				
RV_t	$1.97 \cdot 10^{-2}$	$1.63 \cdot 10^{-2}$	$1.97 \cdot 10^{-2}$	$1.63 \cdot 10^{-2}$
	$(4.33 \cdot 10^{-2})$	$(4.33 \cdot 10^{-2})$	$(4.34 \cdot 10^{-2})$	$(4.34 \cdot 10^{-2})$
RV_{weekly}	$-8.02 \cdot 10^{-4}$	$-1.12 \cdot 10^{-3}$	$-8.72 \cdot 10^{-4}$	$-1.19 \cdot 10^{-3}$
	$(1.23 \cdot 10^{-3})$	$(1.24 \cdot 10^{-3})$	$(1.28 \cdot 10^{-3})$	$(1.30 \cdot 10^{-3})$
$RV_{monthly}$	$8.89 \cdot 10^{-3***}$	$8.72 \cdot 10^{-3***}$	$8.94 \cdot 10^{-3***}$	$8.78 \cdot 10^{-3***}$
	$(2.37 \cdot 10^{-3})$	$(2.37 \cdot 10^{-3})$	$(2.39 \cdot 10^{-3})$	$(2.39 \cdot 10^{-3})$
IV_t		$9.49 \cdot 10^{-8*}$		$9.49 \cdot 10^{-8*}$
		$(5.73 \cdot 10^{-8})$		$(5.73 \cdot 10^{-8})$
GT_t			$5.79 \cdot 10^{-9}$	$5.75 \cdot 10^{-9}$
			$(2.96 \cdot 10^{-8})$	$(2.96 \cdot 10^{-8})$
Constant	$-8.00 \cdot 10^{-7}$	$-4.30 \cdot 10^{-6*}$	$-8.47 \cdot 10^{-7}$	$-4.34 \cdot 10^{-6*}$
	$(1.20 \cdot 10^{-6})$	$(2.43 \cdot 10^{-6})$	$(1.22 \cdot 10^{-6})$	$(2.44 \cdot 10^{-6})$

Note: * $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$.

Table 4

Summary of HAR models for ROSNEFT
[Обзор моделей HAR для акций ПАО «Роснефть»]

Dependent variable: RV_{t+1}				
RV_t	$1.09 \cdot 10^{-2}$	$9.03 \cdot 10^{-3}$	$1.06 \cdot 10^{-2}$	$8.89 \cdot 10^{-3}$
	$(4.36 \cdot 10^{-2})$	$(4.37 \cdot 10^{-2})$	$(4.37 \cdot 10^{-2})$	$(4.37 \cdot 10^{-2})$
RV_{weekly}	$2.01 \cdot 10^{-2***}$	$2.00 \cdot 10^{-2***}$	$1.97 \cdot 10^{-2***}$	$1.98 \cdot 10^{-2***}$
	$(4.00 \cdot 10^{-3})$	$(4.00 \cdot 10^{-3})$	$(4.06 \cdot 10^{-3})$	$(4.06 \cdot 10^{-3})$
$RV_{monthly}$	$-9.83 \cdot 10^{-3}$	$-6.52 \cdot 10^{-3}$	$-9.22 \cdot 10^{-3}$	$-6.24 \cdot 10^{-3}$
	$(7.58 \cdot 10^{-3})$	$(8.23 \cdot 10^{-3})$	$(7.70 \cdot 10^{-3})$	$(8.29 \cdot 10^{-3})$
IV_t		$-9.82 \cdot 10^{-8}$		$-9.37 \cdot 10^{-8}$
		$(9.55 \cdot 10^{-8})$		$(9.66 \cdot 10^{-8})$
GT_t			$1.19 \cdot 10^{-8}$	$8.15 \cdot 10^{-9}$
			$(2.56 \cdot 10^{-8})$	$(2.59 \cdot 10^{-8})$
Constant	$2.31 \cdot 10^{-6}$	$4.51 \cdot 10^{-6}$	$1.93 \cdot 10^{-6}$	$4.15 \cdot 10^{-6}$
	$(1.685 \cdot 10^{-6})$	$(2.725 \cdot 10^{-6})$	$(1.877 \cdot 10^{-6})$	$(2.960 \cdot 10^{-6})$

Note: * $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$.

Table 5

Summary of the estimated parameters of the implied volatility and Google Trends across different models
[Оценочные параметры вмененной волатильности и Google Trends для разных моделей]

SBERBANK	HAR	ARFIMA	GARCH	GAZPROM	HAR	ARFIMA	GARCH
IV	$2.05 \cdot 10^{-7***}$	$1.50 \cdot 10^{-5}$	$6.23 \cdot 10^{-7}$	IV	$-1.07 \cdot 10^{-7}$	$3.00 \cdot 10^{-6**}$	$7.15 \cdot 10^{-9}$
GT	$-3.26 \cdot 10^{-9}$	$1.00 \cdot 10^{-5}$	$2.12 \cdot 10^{-7}$	GT	$-6.78 \cdot 10^{-8*}$	$-1.00 \cdot 10^{-6}$	$3.28 \cdot 10^{-9}$
YANDEX	HAR	ARFIMA	GARCH	ROSNEFT	HAR	ARFIMA	GARCH
IV	$9.49 \cdot 10^{-8*}$	$4.01 \cdot 10^{-6***}$	$6.62 \cdot 10^{-7}$	IV	$-9.37 \cdot 10^{-8}$	$1.60 \cdot 10^{-6}$	$5.67 \cdot 10^{-8}$
GT	$5.75 \cdot 10^{-9}$	$2.00 \cdot 10^{-8}$	$5.34 \cdot 10^{-8}$	GT	$8.15 \cdot 10^{-9}$	$1.20 \cdot 10^{-6}$	$4.98 \cdot 10^{-8}$

Note: * $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$.

Table 6

Models included in the MCS at the 10 % confidence level and associated mean squared loss					
[Модели, попадающие в 10% доверительный интервал и соответствующие среднеквадратичные отклонения]					
Models in the MCS		Rank	Loss	Models in the MCS	
SBERBANK			GAZPROM		
HAR	8	$2.18 \cdot 10^{-10}$	HAR	1	$5.87 \cdot 10^{-11}$
HAR + IV	6	$1.86 \cdot 10^{-10}$	HAR + IV	2	$5.87 \cdot 10^{-11}$
HAR + GT	9	$2.19 \cdot 10^{-10}$	HAR + GT	5	$6.09 \cdot 10^{-11}$
HAR + IV + GT	7	$1.86 \cdot 10^{-10}$	HAR + IV + GT	4	$6.08 \cdot 10^{-11}$
ARFIMA	5	$1.65 \cdot 10^{-10}$	GARCH	3	$6.06 \cdot 10^{-11}$
ARFIMA + IV	4	$1.65 \cdot 10^{-10}$	GARCH + IV	6	$6.12 \cdot 10^{-11}$
GARCH	2	$1.62 \cdot 10^{-10}$	Number of models eliminated: 6		
GARCH + IV	1	$1.61 \cdot 10^{-10}$			
GARCH + GT	3	$1.65 \cdot 10^{-10}$			
Number of models eliminated: 3					
YANDEX			ROSNEFT		
HAR	1	$5.24 \cdot 10^{-11}$	HAR	8	$6.57 \cdot 10^{-11}$
HAR + IV	2	$5.26 \cdot 10^{-11}$	HAR + IV	6	$6.51 \cdot 10^{-11}$
HAR + GT	4	$5.28 \cdot 10^{-11}$	HAR + GT	7	$6.55 \cdot 10^{-11}$
HAR + IV + GT	6	$5.31 \cdot 10^{-11}$	HAR + IV + GT	5	$6.50 \cdot 10^{-11}$
ARFIMA	3	$5.27 \cdot 10^{-11}$	ARFIMA	3	$6.14 \cdot 10^{-11}$
ARFIMA + IV	5	$5.28 \cdot 10^{-11}$	ARFIMA + GT	9	$6.79 \cdot 10^{-11}$
GARCH	7	$5.34 \cdot 10^{-11}$	GARCH	1	$5.85 \cdot 10^{-11}$
Number of models eliminated: 5			GARCH + GT	4	$6.47 \cdot 10^{-11}$
			GARCH + GT + IV	2	$5.79 \cdot 10^{-11}$
			Number of models eliminated: 3		

Table 7

Kupiec tests p-values and Christoffersen's tests p-values									
[P-величины в тестах Kupiec и Christoffersen]									
	VaR with $\alpha = 5\%$		VaR with $\alpha = 1\%$			VaR with $\alpha = 5\%$		VaR with $\alpha = 1\%$	
	Kupiec t.	Christ. t.	Kupiec t.	Christ. t.		Kupiec t.	Christ. t.	Kupiec t.	Christ. t.
SBERBANK					GAZPROM				
HAR	0.04	0.10	0.19	0.23	HAR	0.00	0.00	0.71	0.07
HAR + IV	0.04	0.10	0.19	0.23	HAR + IV	0.00	0.00	0.71	0.07
HAR + GT	0.32	0.25	0.04	0.10	HAR + GT	0.48	0.25	0.04	0.11
HAR + IV + GT	0.32	0.25	0.04	0.10	HAR + IV + GT	0.72	0.20	0.01	0.03
ARFIMA	0.03	0.07	0.23	0.42	ARFIMA	0.72	0.20	0.01	0.00
ARFIMA + IV	0.07	0.09	0.23	0.42	ARFIMA + IV	0.00	0.00	0.00	0.00
ARFIMA + GT	0.05	0.12	0.23	0.42	ARFIMA + GT	0.01	0.00	0.01	0.00
ARFIMA + IV + GT	0.05	0.09	0.23	0.42	ARFIMA + IV + GT	0.72	0.20	0.01	0.00
GARCH	0.03	0.07	0.04	0.10	GARCH	0.01	0.00	0.01	0.03
GARCH + IV	0.01	0.04	0.04	0.10	GARCH + IV	0.01	0.00	0.01	0.03
GARCH + GT	0.05	0.12	0.04	0.10	GARCH + GT	0.05	0.04	0.01	0.03
GARCH + IV + GT	0.01	0.12	0.04	0.10	GARCH + IV + GT	0.01	0.03	0.01	0.03
YANDEX					ROSNEFT				
HAR	0.04	0.11	0.99	0.66	HAR	0.04	0.11	0.00	0.00
HAR + IV	0.04	0.11	0.99	0.66	HAR + IV	0.01	0.03	0.00	0.00
HAR + GT	0.99	0.66	0.01	0.03	HAR + GT	0.48	0.70	0.76	0.93
HAR + IV + GT	0.99	0.66	0.01	0.03	HAR + IV + GT	0.48	0.70	0.76	0.93
ARFIMA	0.44	0.59	0.81	0.70	ARFIMA	0.48	0.40	0.76	0.93
ARFIMA + IV	0.31	0.56	0.72	0.64	ARFIMA + IV	0.00	0.00	0.00	0.00
ARFIMA + GT	0.44	0.59	0.02	0.03	ARFIMA + GT	0.18	0.40	0.32	0.58
ARFIMA + IV + GT	0.44	0.59	0.02	0.03	ARFIMA + IV + GT	0.48	0.40	0.76	0.93
GARCH	0.99	0.66	0.01	0.03	GARCH	0.30	0.26	0.61	0.87
GARCH + IV	0.44	0.59	0.01	0.03	GARCH + IV	0.72	0.55	0.07	0.20
GARCH + GT	0.44	0.59	0.01	0.03	GARCH + GT	0.24	0.43	0.61	0.87
GARCH + IV + GT	0.44	0.59	0.01	0.03	GARCH + IV + GT	0.72	0.55	0.07	0.20

Note: P-values smaller than 0.05 are in bold font.

differences are not statistically significant and several competing models are also included into the MCS. Interestingly, the simple HAR and GARCH models without additional regressors have the smallest MSE for 3 stocks out of 4, thus showing that efficiency gains more than compensate any possible model misspecifications and parameters biases.

Value-at-Risk forecasts. The p-values of the Kupiec and Christoffersen's tests are reported in **Table 7**, while the models included in the Model Confidence Set (**MCS**) at the 10% confidence level and their associated asymmetric quantile loss are reported in **Table 8**.

These tables show that ARFIMA and HAR models without additional regressors tend to be the best compromise for precise VaR forecasts, particularly at the 1% level, which is the most important quantile for regulatory purposes. The HAR model with the implied volatility showed in several cases the lowest asymmetric quantile losses, thus confirming the previous in-sample analysis. However, the differences with the other models were rather small and not statistically significant. Moreover, for two stocks (Yandex and Rosneft) the models with the implied volatility were excluded from the

MCS for the VaR at the 1 % probability level. These results again highlight that simpler models are a better choice when out-of-sample forecasting is the main concern, thanks to more efficient estimates in comparison to more complex specifications.

Conclusions

Three volatility forecasting models and several different specifications, including also the implied volatility computed from option prices and Google Trends data, were used to model and forecast the realized volatility and the VaR of four Russian stocks.

The in-sample analysis showed that only the implied volatility had a significant effect on the realized volatility across most stocks and estimated models, whereas Google Trends did not have any significant effect on the realized volatility. The out-of-sample analysis highlighted that the models including the implied volatility had smaller MSE compared to several competing models, but these differences were not statistically significant. Moreover, the simple HAR and GARCH models without additional regressors showed the smallest MSE for three stocks out of four, thus showing that efficiency gains more than compensate any possible model

Table 8

Models included in the MCS at the 10 % confidence level and associated asymmetric quantile loss
[Модели, попадающие в 10% доверительный интервал и соответствующие асимметричная отклонения квантиля]

VaR with $\alpha=5\%$			VaR with $\alpha=1\%$			VaR with $\alpha=5\%$			VaR with $\alpha=1\%$		
Models in MCS	Rank	Loss									
SBERBANK						GAZPROM					
HAR	4	$2.68 \cdot 10^{-4}$	HAR	4	$2.68 \cdot 10^{-4}$	HAR	7	$3.24 \cdot 10^{-4}$	HAR	1	$2.69 \cdot 10^{-4}$
HAR + IV	1	$2.61 \cdot 10^{-4}$	HAR + IV	1	$2.61 \cdot 10^{-4}$	HAR + IV	8	$3.28 \cdot 10^{-4}$	HAR + IV	2	$2.69 \cdot 10^{-4}$
HAR + GT	3	$2.62 \cdot 10^{-4}$	HAR + GT	3	$2.62 \cdot 10^{-4}$	HAR + GT	4	$2.82 \cdot 10^{-4}$	GARCH	3	$2.91 \cdot 10^{-4}$
HAR + IV + GT	2	$2.61 \cdot 10^{-4}$	HAR + IV + GT	2	$2.61 \cdot 10^{-4}$	HAR + IV + GT	3	$2.79 \cdot 10^{-4}$	<i>N. of models eliminated: 9</i>		
ARFIMA	9	$2.97 \cdot 10^{-4}$	ARFIMA	6	$2.78 \cdot 10^{-4}$	ARFIMA	1	$2.69 \cdot 10^{-4}$			
ARFIMA + IV	7	$2.84 \cdot 10^{-4}$	ARFIMA + IV	5	$2.75 \cdot 10^{-4}$	ARFIMA + IV	9	$4.05 \cdot 10^{-4}$			
GARCH	6	$2.82 \cdot 10^{-4}$	<i>N. of models eliminated: 6</i>			GARCH	6	$2.91 \cdot 10^{-4}$			
GARCH + IV	5	$2.82 \cdot 10^{-4}$				GARCH + IV	5	$2.91 \cdot 10^{-4}$			
GARCH + GT	8	$2.99 \cdot 10^{-4}$				GARCH + GT	2	$2.75 \cdot 10^{-4}$			
<i>N. of models eliminated: 3</i>						<i>N. of models eliminated: 3</i>					
YANDEX						ROSNEFT					
HAR	9	$2.50 \cdot 10^{-4}$	HAR	1	$2.31 \cdot 10^{-4}$	HAR + GT	1	$2.55 \cdot 10^{-4}$	ARFIMA	1	$6.03 \cdot 10^{-5}$
HAR + IV	1	$2.20 \cdot 10^{-4}$	<i>N. of m. eliminated: 11</i>			HAR + IV + GT	2	$2.56 \cdot 10^{-4}$	ARFIMA + GT	3	$6.78 \cdot 10^{-5}$
HAR + GT	3	$2.23 \cdot 10^{-4}$				ARFIMA	5	$2.61 \cdot 10^{-4}$	GARCH	2	$6.31 \cdot 10^{-5}$
HAR + IV + GT	6	$2.26 \cdot 10^{-4}$				ARFIMA + GT	7	$2.69 \cdot 10^{-4}$	<i>N. of models eliminated: 9</i>		
ARFIMA	5	$2.24 \cdot 10^{-4}$				GARCH	3	$2.59 \cdot 10^{-4}$			
ARFIMA + IV	7	$2.26 \cdot 10^{-4}$				GARCH + GT	6	$2.68 \cdot 10^{-4}$			
GARCH	4	$2.24 \cdot 10^{-4}$				GARCH + IV + GT	4	$2.59 \cdot 10^{-4}$			
GARCH + IV	2	$2.21 \cdot 10^{-4}$				<i>N. of models eliminated: 5</i>					
GARCH + GT	8	$2.27 \cdot 10^{-4}$									
<i>N. of models eliminated: 3</i>											

misspecifications and parameters biases. A similar result was also found after performing a backtesting analysis with daily VaR forecasts, where ARFIMA and HAR models without additional regressors had the best results in several cases (particularly at the 1 % probability level), whereas the HAR model with implied volatility displayed good results when forecasting the VaR at the 5 % probability level. Therefore, these findings revealed that Google Trends data did not improve the forecasting performances of the models when a market-based predictor like the implied volatility was included, thus confirming similar results reported by Basistha et al [10].

How to explain these results? One possible explanation was proposed by [10], who put forward the idea that the informational content included in the internet search activity is also present in the implied volatility, but the opposite is not true. This should not come as a surprise, if we consider that implied volatility is a forward-looking measure mainly based on the expectations of institutional investors and market makers who have access to premium and insider information, while Google Trends data are mainly based on the expectations of small investors and un-informed traders. A second simpler explanation is that Yandex is the main search engine in Russia with a market share close to 56 % in 2018 (all platforms), while Google is second with a market share close to 42 %, so that Google Trends may not be the best proxy for Russian investors' interest and behavior. More research is definitely needed in this regard, and this issue is left as an avenue of future research.

References

1. Bauwens L., Hafner C.M., Laurent S. Handbook of volatility models and their applications. Wiley, 2012. 548 p.
2. Campos I., Cortazar G., Reyes T. Modeling and predicting oil VIX: Internet search volume versus traditional variables. *Energy Economics*. 2017. No. 66. Pp. 194–204. DOI: 10.1016/j.eneco.2017.06.009
3. Donaldson R.G., Kamstra M.J. Volatility forecasts, trading volume, and the arch versus option-implied volatility trade-off. *Journal of Financial Research*. 2005. Vol. 28. No. 4. Pp. 519–538.
4. Andrei D., Hasler M. Investor attention and stock market volatility. *The Review of Financial Studies*. 2014. Vol. 28. No. 1. Pp. 33–72.
5. Vlastakis N. Markellos R.N. Information demand and stock market volatility. *Journal of Banking and Finance*. 2012. Vol. 36. No. 6. Pp. 1808–1821.
6. Mayhew S. Implied volatility. *Financial Analysts Journal*. 1995. Vol. 51. No. 4. Pp. 8–20.
7. Corsi F. A simple approximate long-memory model of realized volatility. *Journal of Financial Econometrics*. 2009. Vol. 7. No. 2. Pp. 174–196 .
8. Andersen T.G., Bollerslev T., Diebold F.X., Labys P. Modeling and forecasting realized volatility. *Econometrica*. 2003. Vol. 71. No. 2. Pp. 579–625.
9. Goddard J., Kita A., Wang Q. Investor attention and FX market volatility. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*. 2015. No. 38. Pp. 79–96.
10. Basistha A., Kurov A., Wolfe M. Volatility Forecasting: The Role of Internet Search Activity and Implied Volatility. West Virginia University working paper. Available at: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2812387 (accessed: 05.02.2019).
11. Barndorff-Nielsen O.E., Shephard N. Econometric analysis of realized volatility and its use in estimating stochastic volatility models. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Statistical Methodology)*. 2002. Vol. 64. No. 2. Pp. 253–280.
12. Liu L.Y., Patton A.J., Sheppard K. Does anything beat 5-minute RV? A comparison of realized measures across multiple asset classes. *Journal of Econometrics*. 2015. Vol. 187. No. 1. Pp. 293–311.
13. Hull J.C. Options, futures and other derivatives. Pearson, 2018. 894 p.
14. Fengler M.R. Semiparametric modeling of implied volatility. Berlin: Springer, 2005. 231 p.
15. Hyndman R.J., Khandakar Y. Automatic Time Series Forecasting: the forecast Package for R. *Journal of Statistical Software*. 2008. Vol. 27. No. 3. DOI: 10.18637/jss.v027.i03
16. Hansen P.R., Lunde A. A forecast comparison of volatility models: does anything beat a GARCH (1,1)? *Journal of Applied Econometrics*. 2005. Vol. 20. No. 7. Pp. 873–889.
17. Hansen P.R., Lunde A., Nason J.M. The model confidence set. *Econometrica*. 2011. Vol. 79. No. 2. Pp. 453–497.
18. González-Rivera G., Lee T.H., Mishra S. Forecasting volatility: A reality check based on option pricing, utility function, value-at-risk, and predictive likelihood. *International Journal of Forecasting*. 2004. Vol. 20. No. 4. Pp. 629–645.
19. Louzis D.P., Xanthopoulos-Sisinis S., Refenes A.P. Realized volatility models and alternative Value-at-Risk prediction strategies. *Economic Modelling*. 2014. No. 40. Pp. 101–116.
20. Kupiec P.H. Techniques for Verifying the Accuracy of Risk Measurement Models. *The Journal of Derivatives*. 1995. Vol. 3. No. 2. Pp. 73–84.
21. Christoffersen P.F. Evaluating interval forecasts. *International economic review*. 1998. No. 39. Pp. 841–862.

Ekonomika v promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics

2019, vol. 12, no. 1, pp. 79–88

ISSN 2072-1633 (print)

ISSN 2413-662X (online)

**Прогнозирование реализованной
волатильности котируемых российских
акций с помощью инструмента Google Trends
и вмененной волатильности**

Т.И. Баженов – Международный институт экономики и финансов НИУ ВШЭ, 119049, Москва, ул. Шаболовка, д. 26, корп. 3.

Д. Фантазини – PhD, канд. экон. наук, доцент, зам. заведующего кафедрой Эконометрики и математических методов в экономике, dean.fantazzini@gmail.com

Московская школа экономики МГУ, 119234, Москва, Ленинские Горы, д. 1, стр. 61

Рассмотрено прогнозирование реализованной волатильности (Realized Volatility, RV) и стоимости под риском (Value-at-Risk, VaR) наиболее ликвидных российских акций с помощью моделей GARCH, ARFIMA и HAR, используя вмененную волатильность (implied volatility), рассчитанную исходя из цен опционов, а также данные Google Trends. Анализ в пределах выборки показывает, что только вмененная волатильность оказывает существенное влияние на реализованную волатильность большинства акций, в то время как данные Google Trends не оказывают существенного влияния. Анализ за пределами выборки выявил, что модели, основанные на вмененной волатильности, ещё лучше прогнозируют реализованную волатильность, тогда как модели, построенные на активности интернет-запросов, в некоторых случаях прогнозируют ещё хуже. Более того, простые модели HAR и ARFIMA без дополнительных регрессоров зачастую лучше прогнозируют дневную реализованную волатильность и дневную стоимость под риском на уровне 1 %, таким образом демонстрируя, что эффективность модели компенсирует возможные ошибки в спецификации модели и смещение параметров. Наши расчеты показывают, что, в случае, российских котируемых акций, данные Google Trends не несут дополнительной информации, не учтенной уже во вмененной волатильности.

Ключевые слова: прогнозирование, реализованная волатильность, стоимость под риском, вмененная волатильность, Google Trends, GARCH, ARFIMA, HAR

Библиографический список

1. *Bauwens L., Hafner C.M., Laurent S.* Handbook of volatility models and their applications. Wiley, 2012. 548 p.

2. *Campos I., Cortazar G., Reyes T.* Modeling and predicting oil VIX: Internet search volume versus traditional variables // *Energy Economics*. 2017. N 66. P. 194–204. DOI: 10.1016/j.eneco.2017.06.009

3. *Donaldson R.G., Kamstra M.J.* Volatility forecasts, trading volume, and the arch versus option-implied volatility trade-off // *Journal of Financial Research*. 2005. V. 28. N 4. P. 519–538.

4. *Andrei D., Hasler M.* Investor attention and stock market volatility // *The Review of Financial Studies*. 2014. V. 28. N 1. P. 33–72.

5. *Vlastakis N., Markellos R.N.* Information demand and stock market volatility // *Journal of Banking and Finance*. 2012. V. 36. N 6. P. 1808–1821.

6. *Mayhew S.* Implied volatility // *Financial Analysts Journal*. 1995. V. 51. N 4. P. 8–20.

7. *Corsi F.* A simple approximate long-memory model of realized volatility // *Journal of Financial Econometrics*. 2009. V. 7. N 2. P. 174–196.

8. *Andersen T.G., Bollerslev T., Diebold F.X., Labys P.* Modeling and forecasting realized volatility // *Econometrica*. 2003. V. 71. N 2. P. 579–625.

9. *Goddard J., Kita A., Wang Q.* Investor attention and FX market volatility // *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*. 2015. N 38. P. 79–96.

10. *Basistha A., Kurov A., Wolfe M.* Volatility Forecasting: The Role of Internet Search Activity and Implied Volatility. West Virginia University working paper. Available at: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2812387 (accessed: 05.02.2019).

11. *Barndorff-Nielsen O.E., Shephard N.* Econometric analysis of realized volatility and its use in estimating stochastic volatility models // *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Statistical Methodology)*. 2002. V. 64. N 2. P. 253–280.

12. *Liu L.Y., Patton A.J., Sheppard K.* Does anything beat 5-minute RV? A comparison of realized measures across multiple asset classes // *Journal of Econometrics*. 2015. V. 187. N 1. P. 293–311.

13. *Hull J.C.* Options, futures and other derivatives. Pearson, 2018. 894 p.

14. *Fengler M.R.* Semiparametric modeling of implied volatility. Berlin: Springer, 2005. 231 p.

15. *Hyndman R.J., Khandakar Y.* Automatic Time Series Forecasting: the forecast Package for R. // *Journal of Statistical Software*. 2008. V. 27. N 3. DOI: 10.18637/jss.v027.i03

16. *Hansen P.R., Lunde A.* A forecast comparison of volatility models: does anything beat a GARCH (1,1)? // *Journal of Applied Econometrics*. 2005. V. 20. N 7. P. 873–889.

17. Hansen P.R., Lunde A., Nason J.M. The model confidence set // *Econometrica*. 2011. V. 79. N 2. P. 453–497.

18. González-Rivera G., Lee T.H., Mishra S. Forecasting volatility: A reality check based on option pricing, utility function, value-at-risk, and predictive likelihood // *International Journal of Forecasting*. 2004. V. 20. N 4. P. 629–645.

19. Louzis D.P., Xanthopoulos-Sisinis S., Refenes A.P. Realized volatility models and alternative Value-at-Risk prediction strategies // *Economic Modelling*. 2014. N 40. P. 101–116.

20. Kupiec P.H. Techniques for Verifying the Accuracy of Risk Measurement Models // *The Journal of Derivatives*. 1995. V. 3. N 2. P. 73–84.

21. Christoffersen P.F. Evaluating interval forecasts // *International economic review*. 1998. N 39. P. 841–862.

Диагностика результатов производственно-сбытовой деятельности организаций

© 2019 г. А.В. Шаркова

Финансовый Университет при Правительстве Российской Федерации,
125993, Москва, Ленинградский просп., д. 49

Рассматриваются вопросы сбытовой системы предприятий, диагностики производственно-сбытовой деятельности организаций. Исследован теоретический аспект организации сбытовой системы, в частности исследованы процесс реализации продукции, процедуры организации производственно-сбытовой деятельности, вопросы организации сбытовой политики, каналов сбыта. Сбытовые системы исследуются как сложные и многоступенчатые, имеющие свои особенности в различных отраслях народного хозяйства. Выявлено, что в системообразующей отрасли народного хозяйства – черной металлургии, имеются свои особенности, связанные со спецификой использования сырья, технологий. Это влияет и на выбор диагностики сбытовой деятельности организации. Характеризуются показатели, используемые при проведении диагностики производственно-сбытовой деятельности организаций. Рассмотренная система показателей отражает качественные и количественные оценки сторон деятельности организации. Показано, что современные системы сбыта весьма разнообразны и формируются под воздействием определенных условий и факторов. Подчеркивается важность анализа диагностики результатов производственно-сбытовой деятельности организаций, поскольку представляет собой отражение и влияние на эффективность работы в целом.

Ключевые слова: сбытовая система, производственная деятельность, сбыт, горизонтальная система сбыта, вертикальная система сбыта, сбытовая политика

Введение

В современных условиях хозяйственная структура организаций характеризуется усложнением организации производственно-сбытовой деятельности, ростом объема ее каналов, увеличением структурных элементов и их связей. Все эти процессы сопряжены с повышением конкурентоспособности организации и являются одними из ключевых направлений повышения эффективности.

Производственно-сбытовая деятельность является «конечным этапом» производственной деятельности как некий финальный рывок, который позволяет продавцам передать товар потребителю и получить то, к чему они (производители) изначально и стремились – к получению выручки.

Производственно-сбытовая деятельность в комплексе как сбытовая система организаций включает в себя следующие периоды процесса реализации продукции: составление плана реализации, в том числе, по нереализованной продукции; само мероприятие по доставке продукции клиентам; поступление денежных средств, согласно договору, на расчетный счет производителя.

Стоит отметить, что сбытовые системы являются в ряде случаев сложными и многоступенчаты-

ми, имеют свои особенности в различных отраслях народного хозяйства. Так, например, в системообразующей отрасли народного хозяйства – черной металлургии, имеются свои особенности, связанные со спецификой использования сырья, технологий. Конечными потребителями металлопродукции являются предприятия, ориентированные на автомобилестроение, машиностроение, станкостроение, строительство и др. Основными поставщиками металлопродукции на внутренний рынок являются компании: ПАО «Северсталь», ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат» (**«ММК»**), ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат», АО «ЕВРАЗ Нижнетагильский металлургический комбинат», АО «ЕВРАЗ Объединенный Западно-Сибирский металлургический комбинат», ПАО «Мечел», АО «Уральская сталь» [1]. Так как в металлургических организациях объемы производства многократно превышают размеры потребления даже самыми крупными конечными заказчиками, они не всегда заинтересованы в продажах напрямую металлопродукции мелким и средним потребителям, так как это потребовало бы строительство больших складских помещений, перестройку работы всей взаимосвязанной металлургической цепочки: чугун – сталь

– прокат. Это также связано с тем, что средние и малые предприятия не готовы использовать металлопродукцию в виде листовых рулонов, сортового проката и др., которые производят крупные металлургические агрегаты. В этой связи крупные металлургические предприятия организацию сбытовой деятельности часто осуществляют через собственную сбытовую сеть через систему независимых (или зависимых) сбытовиков (дистрибьюторов) [2–5].

Отечественная металлургия в настоящее время существенно расширяет ассортимент и повышает качество производимой продукции, это способствует снижению расхода стали на тонну металлопроката. За последние годы производство стали на одного работающего в металлургической отрасли также увеличилось [6].

Диагностика производственно-сбытовой системы организаций

Сложность организации сбытовой системы связана и с социальными и экономическими требованиями к формированию сбытовой сети, которые включают в себя системный и комплексный подход при учете социальных и экономических интересов всех участников сети, оптимизацию процессов товародвижения, социальную ответственность всех звеньев сбытовой сети, эффективное моделирование логистических процессов [7]. В работе [8] современное промышленное предприятие представляет производственно-сбытовую систему, единую организационно-хозяйственную структуру, включающую следующие элементы: производственный процесс, процесс поставок ресурсов, потребление готовой

продукции, транспортирование. Таким образом, производственно-сбытовая система рассматривается как сложная организационная динамическая система, которая характеризуется [9] единой структурой с большим количеством элементов, и адаптивным поведением (по отношению к внешним и внутренним изменениям).

Диагностика производственно-сбытовой системы позволяет своевременно выявлять недостатки в организации системы сбыта, а также совершенствовать мероприятия, направленные на повышение результативности деятельности, где важнейшей задачей является сбор и анализ информации о рынке и распределении товаров, выявление сдерживающих факторов при осуществлении управления каналами сбыта [10–13]. В настоящее время существуют различные подходы диагностики сбытовой деятельности. Так, в работе [13] отмечается, что в целях определения состояния внешней и внутренней среды хозяйствующего субъекта и развития системы сбыта необходимо использовать систему показателей. В работе [14] диагностику сбытовой деятельности предлагается осуществлять путем анализа работы по общему количеству заключенных договоров, оценки дебиторской задолженности, структуры выручки и степени удовлетворенности покупателей. Одним из широко используемых подходов является анализ ключевых показателей, характеризующих эффективность сбытовой деятельности, в числе которых рентабельность продаж, объем продаж, количество потерянных клиентов, эффективность числа работников торговых отделов [15]. В работе [16] отмечается, что ключевым при диагностике производственно-сбытовой деятельности является

Рынок	Внутренние процессы	Финансы	Персонал
<ul style="list-style-type: none"> – своевременность поставок; – количество признанных претензий; – сроки обработки запроса; – доля рынка. 	<ul style="list-style-type: none"> – принятые заказы; – загрузка мощностей; – оборачиваемость производственных запасов; – выработка на одного работающего. 	<ul style="list-style-type: none"> – рентабельность активов; – рентабельность продаж; – валовые затраты; – соблюдение смет; – оборачиваемость дебиторской задолженности. 	<ul style="list-style-type: none"> – текучесть кадров; – количество работников, повысивших квалификацию; – затраты на повышение квалификации персонала; – средняя зарплата; – социальные затраты.

Рис. 1. Матрица показателей диагностики сбытовой деятельности
[Matrix of diagnostic indicators of sales activities]

Источник: составлено автором на основе данных [14–16]

анализ рыночной ситуации, где необходимо проанализировать каждый сегмент рынка, включая группы и категории покупателей, а также методологию и организацию продаж, ценообразование и др. Так, анализируя различные подходы к диагностике сбытовой деятельности, можно выделить несколько ключевых индикаторов, используемых в рамках системы сбалансированных показателей (рис. 1).

В целом сбытовая система организаций, как согласованный алгоритм процедур, состоит из двух комплексов: продвижения готовой продукции на рынок и организации расчетов производитель-потребитель. Первый комплекс включает в себя такие процедуры, как: формирование спроса, получение и обработка заказов, формирование отправных грузов и транспортировка. Второй комплекс состоит из следующих процедур: установка условий контракта на поставку товаров, заключение контракта продавец-покупатель, расчет, исходя из заключенного договора, и перевод денежных средств.

Согласованный алгоритм процедур организации производственно-сбытовой деятельности отражается в «Сбытовой политике предприятия», где аккумулированы хозяйственные меры и маркетинговые решения, направленные на наиболее эффективную организацию сбыта продукции. Сбытовая политика предприятия рассматривается как часть общей системы продвижения товаров [17–19], направленная на создание системы распределения товаров, которая обеспечивает доступность товаров для потребителей [20–23]. В современных условиях сбытовую политику каждого отдельного предприятия формируют различные аспекты реализации сбыта предприятия: выявление размеров сбыта; распределение территорий сбыта; анализ эффективности каналов сбыта; расчет размера издержек сбыта; размещение складских и других обслуживающих помещений; определение цены и скидок; изучение рекламы, каналов ее распространения и их эффективности.

Следует уточнить, что сбытовая политика основывается на реализации товарной политики и ассортиментной политике. Товарная политика представляет собой разработку производственной программы, отвечающей требованиям рынка и обеспечивающей устойчивые позиции предприятию, реализация которой, в конечном итоге, позволит достигнуть целевые запланированные показатели. Объектом товарной политики является отдельный продукт, а точнее – его характеристики. Ассортиментная политика – это формирование определенной совокупности товаров, которая могла бы принести предприятию наибольший успех в процессе реализации сбыта. Эта политика диктуется необходимостью нахождения оптимального соотношения между эффективностью производства и эффективностью продаж, т.к. поддержание широкого ассортимента продукции требует затрат, но помогает обеспечить наиболее высокий объем продаж; а чуть более узкий ассортимент значительно уменьшает себестоимость продукции

предприятия, но оно гарантировано потеряет часть своих клиентов.

Сбытовая политика организаций формирует каналы и сами системы реализации сбытовой продукции, что является важными элементами всей «кампании по продаже готового товара». Так, например, многими организациями созданы собственные центры сбыта, в частности, ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат» в целях повышения эффективности продаж на региональных рынках и расширения сети собственных металлоцентров создал ООО «Торговый дом ММК». Создание торгового дома со штатом профессиональных сотрудников, развитой складской инфраструктурой, максимально широким ассортиментом продукции и достаточным товарным запасом позволяет организовать бесперебойное снабжение потребителей продукцией производства ПАО «ММК» и максимально полно и оперативно удовлетворить любую потребность потребителей [2]. Таким образом, ПАО «ММК» в настоящее время сохраняет лидирующие позиции на рынках сбыта, в том числе, в крупнейших регионах сбыта на российском рынке, которыми являются Урал и Поволжье. Это обусловлено тем, что в данных регионах сконцентрированы крупные отраслевые потребители, такие, как машиностроение, автомобилестроение, переделная металлургия и др. В целом российский рынок в продажах ПАО «ММК» составляет 58 % (трубная, машиностроительная и строительная отрасли, метизные заводы и переделные заводы). Что касается сбытовой политики ПАО «ММК» на экспортных рынках, то основной зарубежный покупатель Италия – 24 % от общего объема экспорта. Согласно ассортиментной политике основной продукт, поставляемый на экспорт – горячекатаный прокат (73 %). На российском рынке он не может полностью реализоваться из-за ограниченной емкости рынка.

Каналы сбыта – это схемы движения товара от производителя к потребителю. Через них осуществляются товародвижение, распределение и сбыт продукции. Как правило, различают традиционные каналы, а также сложные системы, подразделяющиеся на вертикальные и горизонтальные. При реализации того или иного вида канала сбыта принимают участие различные коммерческие контрагенты, т.е. стейкхолдеры. В реализации сбытовой деятельности следующие категории стейкхолдеров принимают участие: покупатели, поставщики, посредники. Характер взаимоотношений друг с другом и количество стейкхолдеров зависит от выбора канала сбыта. Так, при вертикальном канале сбыта количество стейкхолдеров ограничивается несколькими оптовиками и розничными торговцами. Вся система функционирует как единое целое, т.к. все участники преследуют общие цели и интересы. При горизонтальной системе сбыта объединяется несколько сбытовых систем с целью оптимизации ресурсов, уменьшения рисков и нахождения наиболее эффективных маркетинговых и хозяйственных ходов для сбыта продукции.

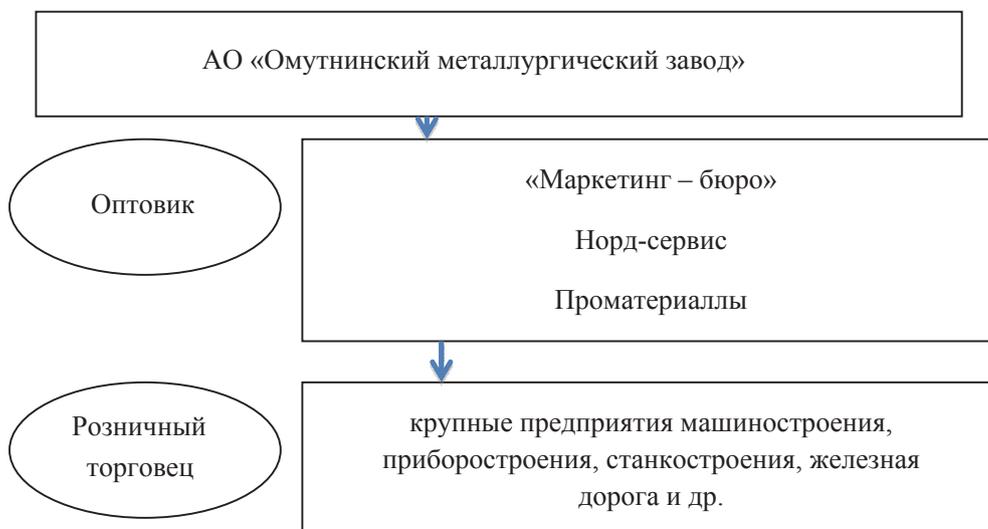


Рис. 2. Традиционная система сбыта для ЗАО «ОМЗ»
[Traditional sales system for OMZ]

Источник: составлено автором

Традиционные каналы сбыта частично используются в металлургической отрасли, поскольку, как было уже отмечено, в металлургических организациях объемы производства многократно превышают размеры потребления даже самыми крупными конечными заказчиками, поэтому они не заинтересованы в продажах напрямую металлопродукции мелким и средним потребителям. Так, АО «Омутнинский металлургический завод» (АО «ОМЗ») осуществляет свою сбытовую деятельность посредством прямого сбыта и посредников [24]. АО «Омутнинский металлургический завод» имеет трех официальных дилеров: ЗАО «Маркетинг-бюро» (г. Киров), АО «Норд-Сервис» (г. Санкт-Петербург) и «Проматериалы» (г. Химки). Через дилеров АО «ОМЗ» продает около 5 % своей продукции [6]. Таким образом, традиционная система сбыта для АО «ОМЗ» выглядит следующим образом (рис. 2).

Платежеспособность дилерских компаний высока, они работают по долгосрочным договорам. Помимо наличных расчетов, дилерская компания «Маркетинг бюро» осуществляет бартерные услуги, так как работает по нескольким направлениям: продажа автомобилей, техническое и сервисное обслуживание, продажа металлопроката.

Помимо традиционных каналов сбыта, следует отметить наличие сложных систем сбыта, подразделяющихся на вертикальные и горизонтальные.

В настоящее время, вышерассмотренные системы сбыта редко используются организациями в чистом виде, так как использование многоканальных систем сбыта выше остальных. Например, АО «ОМЗ» посредством нулевого уровня (прямого сбыта) реализует большую часть продукции, и часть через посредников и в виде бартерных услуг. Основные сферы сбыта АО «ОМЗ»: машиностроение и приборостроение, потребители проката для насо-

сных штанг, автомобилестроение и моторостроение, железная дорога, лифтостроение, автоагрегатные заводы, подшипниковое производство, инструментальные заводы [6].

При осуществлении многоканальных систем сбыта организациями активно развиваются различные интернет-решения, в том числе, инструменты «Интернет вещей», «Технология Big Data», «Автоматизированная система логистики» и др.

При диагностике производственно-сбытовой деятельности организаций в первую очередь должны быть проанализированы технико-экономические и производственные показатели организаций, в частности, выручка от реализации, себестоимость продукции, валовая прибыль, прибыль от продаж, прибыль до налогообложения, чистая прибыль, рентабельность продаж, рентабельность производства, среднегодовая заработная плата, фондоемкость, фондоотдача, фондовооруженность, объем произведенной продукции в разрезе ассортимента.

Для анализа производственно-сбытовой деятельности организации необходимо проанализировать показатели деловой активности организаций, в частности, коэффициент оборачиваемости активов, коэффициент оборачиваемости запасов, коэффициент оборачиваемости мобильных средств, коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности, коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности. Данные показатели характеризуют уровень организации, политику предприятия по кредитованию дебиторов и, соответственно, позволяют получить сведения о наличии, достаточном количестве средств для погашения долгов перед кредиторами.

Одним из важных аспектов диагностики производственно-сбытовой деятельности организаций является анализ рынков сбыта продукции.

Таблица 1

Основные показатели деятельности ПАО «НЛМК» [Key performance indicators of PJSC NLMK]					
№	Наименование показателя	2014 г. к 2013 (%)	2015 г. к 2014 г. (%)	2016 г. к 2015 г. (%)	2017 г. к 2016 г. (%)
1	Загрузка сталеплавильных мощностей	100,0	97,9	102,2	103,2
2	Объем продаж металлопродукции	102,0	104,6	100,6	103,8
3	Себестоимость слэбов	81,3	72,8	94,2	128,9
4	ЕБИТДА	160,0	79,2	100,0	142,1
5	Чистая прибыль	800,0	125,0	90,0	166,7
6	Производительность труда	106,3	105,6	108,8	104,2
7	Чистый долг / ЕБИТДА	36,8	85,7	66,7	75,0

Таблица 2

Процентное соотношение продаж металлопродукции ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат» по годам в различные регионы [3] [Percentage ratio of sales of metal products of PJSC Novolipetsk Metallurgical Combine]							
Продажи по регионам, тыс. т	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Россия	33,2	32,21	39,02	43,6	38,82	37,3	36,53
ЕС	22,31	18,59	17,05	18,95	21,9	21,5	18,54
Ближний Восток, вкл. Турция	12,5	8,4	9,86	6,6	8,83	9,94	13,37
Азия	10,38	14,3	9,71	3,01	3,78	3,9	3,29
Северная Америка	13,47	15,8	14,17	18,39	14,9	14,11	16,8
Другие страны	8,14	10,7	10,19	9,45	11,77	13,25	11,47
Итого	100	10	100	100	100	100	100

Для детального рассмотрения рынков сбыта, анализируем рынки сбыта крупной металлургической компании Новолипецкий металлургический комбинат (ПАО «НЛМК»). Рассмотрим ключевые показатели деятельности ПАО «НЛМК», характеризующие эффективность бизнес-модели (табл. 1).

Управление портфелем продаж, а также низкозатратное производство в 2017 г. позволило обеспечить коэффициент загрузки производственных мощностей на 98 %. Продажи в 2017 г. были рекордными для ПАО «НЛМК» в условиях восстановления спроса на внутреннем рынке, так как он достиг 16,5 млн т. Росту объему продаж способствовало увеличение спроса со стороны внешних рынков.

В 2017 г. выросла себестоимость тонны слэбов на 29 %, что связано с ростом цен на основное сырье. Увеличение прибыли в 2017 году по сравнению с предшествующим на 42 % обусловлено увеличением прибыльности продаж. Соотношение финансовой задолженности, скорректированный на величину высоколиквидных активов и ЕБИТДА характеризующий долговую нагрузку компании, составляет 0,3.

В целом восстановление рынка в 2017 г после замедления потребления в 2015–2016 гг. для ПАО «НЛМК» связано с тем, что компания реализовала ряд ключевых инновационных, экологических проектов.

Ключевым для ПАО «НЛМК» является российский рынок, на котором комбинат реализует около 36 % всей произведенной металлопродукции. Доля поставок ПАО «НЛМК» в Европу и США составляет, соответственно, порядка 18 и 17 %. Группа НЛМК занимает прочные позиции на международных рын-

ках, осуществляя поставки продукции, покупателям более чем в 70 стран мира (табл. 2).

Продажи на внутреннем рынке возросли в условиях роста спроса со стороны смежных отраслей. В свою очередь, продажи в ЕС, Азию снизились из-за конкуренции с импортными поставками.

Рассмотрим продуктовый ряд ПАО «НЛМК» на рынках сбыта (рис. 3).

В продуктовом ряду компании высокий удельный занимает горячекатаный прокат, доля которого на российском рынке 12 %, вместе с тем, 31 % российского рынка занимает холоднокатаный прокат. Стальные полуфабрикаты для дальнейшей переработки в плоский и сортовой прокат компании на мировом рынке в видимом потреблении составляют 23 %. Продуктовый ассортимент компании достаточно сбалансирован, так как в него входят полуфабрикаты и продукты с высокой добавленной стоимостью. Доля полуфабрикатов составляет 23 %, типовая продукция – 42 %, продукция с высокой добавленной стоимостью – 35 %.

Сбалансированный портфель продукции ПАО «НЛМК» позволяет расширить рынки сбыта как территориально, так и с учетом смежных рынков. ПАО «НЛМК» занимает на российском рынке: 21 % – оцинкованный прокат, 74 % – динамный прокат, 18 % – арматура, 20 % – метизы, 21 % – прокат с полимерными покрытиями.

При диагностике сбытовой деятельности анализируются измерения каналов сбытов. Как правило, каналы сбыта измеряются длиной и шириной. Длина канала – это количество независимых посредников в последовательной цепочке. Ширина канала – это

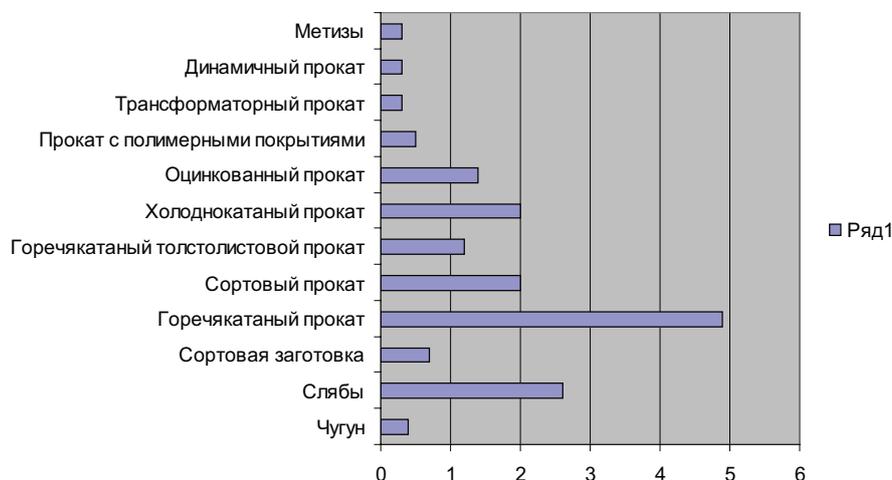


Рис. 3. Продажи ПАО «НЛМК»
[Sales of NLMK PJSC]

Источник: составлено автором

количество независимых посредников на том или ином уровне. Вместе с тем, одним из главных аспектов диагностики сбытовой деятельности остается эффективность каналов сбыта. Эффективность каналов сбыта как правило оценивается как соотношение расходов, связанных с функционированием канала (З) и прибыли (П). Эффективность каналов сбыта также именуется как затратоотдача, рассчитываемая относительно прибыли, и измеряется следующим образом:

$$\text{Э}_{\text{сбыта}} = \frac{\text{П}}{\text{З}} 100\%.$$

Заключение

Таким образом, сбытовая система является одной из ключевых сфер функционирования организаций. Как следует из проведенного исследования, реализация продукции обеспечивает распределение продукции предприятия, непрерывность процесса воспроизводства, регулирует процесс производства в соответствии с параметрами потребностей рынка и удовлетворяет запросы покупателей в высококачественной продукции. Современные системы сбыта весьма разнообразны и формируются под воздействием определенных условий и факторов.

Библиографический список

1. Рейтинг ведущих российских производителей и поставщиков металлопродукции. Металлоснабжение и сбыт. URL: http://www.metalinfo.ru/magazine/rate/2016/2016_2 (дата обращения: 10.07.2018).
2. Официальный сайт ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат». URL: www.mmk.ru (дата обращения: 10.07.2018).

3. Официальный сайт ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат». URL: www.nlmk.ru (дата обращения: 10.07.2018).

4. Рахманина И.А. Моделирование оптимального функционирования производственно-сбытовой деятельности логистической системы // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Экономика. Управление. Право. 2014. Т. 14. № 2-1. С. 337–343.

5. Губанов А.Г., Шарапова Е.А., Омельченко И.А. Основные этапы проведения диагностики системы управления в рамках постановки управленческого учета на промышленном предприятии // Вестник Томского государственного университета. 2009. № 1. С. 156–160.

6. Катаева Н.Н. Анализ сбытовой политики металлургического предприятия // Электронный журнал «Наука». 2014. № 11. URL: <http://nauka-rastudent.ru/11/2144/> (дата обращения: 10.07.2018).

7. Короткова Т.Л., Болормаа Б. Сбытовая сеть как система взаимосвязанных звеньев и коммуникаций // Экономические и социально-гуманитарные исследования. 2017. № 2(14). С. 20–24.

8. Воронцова Е.В. Логистическая концепция как метод управления потоками процессами на предприятии // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. 2009. № 14. С. 28–34.

9. Ерохина Е.В. Концептуальные основы управления потоковыми процессами предприятия // Евразийское Научное Объединение. 2015. № 8(8). С. 33–35.

10. Дреффри М. Маркетинг, основанный на данных. 15 ключевых показателей, которые должен знать каждый. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013. 323 с.

11. Моисеева Н., Бадорина А. Преобразование маркетинговых коммуникаций на основе оценки качества взаимодействия в отраслевой системе

сбыта // Маркетинг и маркетинговые исследования. 2015. № 4. С. 25–32.

12. Бармашова Л.В. Влияние управления сбытом готовой продукции на экономическую устойчивость работы предприятия. URL: http://barmashova.ru/mater_tehnich_snabgenie/uprav_sbitom/ (дата обращения: 15.07.2018).

13. Бурцев В.В. Контроль и совершенствование управления сбытом в коммерческой организации // Экономический анализ: теория и практика. 2007. Т. 6. № 7. С. 7–15. URL: <http://www.fin-izdat.ru/journal/analiz/detail.php?ID = 5137> (дата обращения: 02.03.2017).

14. Голубков Е.П. Основы маркетинга. М.: Финпресс, 1999. 656 с.

15. Шаповалов В.А. Управление маркетингом и маркетинговый анализ. Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. 345 с.

16. Сальников О.В. Эффективное управление дистрибуцией (каналами сбыта). URL: <http://nbene.narod.ru/comm/fcomm30.htm> (дата обращения: 15.07.2018).

17. Осадчая И.М. Государство и экономика развитых капиталистических стран в 80-х гг. М.: Наука, 2010. 348 с.

18. Хоггарт Р. Оксфордская иллюстрированная энциклопедия. М.: ИНФРА-М, 2011. 416 с.

19. Годин А.М. Маркетинг. М.: Дашков и Ко, 2013. 728 с.

20. Баркан Д.И. Управление продажами. СПб: Изд. дом СПб гос. ун-та, 2011. 908 с.

21. Котлер Ф. Маркетинг. СПб: Питер, 2010. 896 с.

22. Крылова Г.Д., Соколова М.И. Маркетинг. Теория и 86 ситуаций. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010. 519 с.

23. Алесинская Т.В. Основы логистики. Функциональные области логистического управления. Часть 3. Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2010. 116 с.

24. Официальный сайт АО «Омутнинский металлургический завод». URL: <http://www.omz.kirov.ru/> (дата обращения: 22.08.2018)

Ekonomika v promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics

2019, vol. 12, no. 1, pp. 89–96

ISSN 2072-1633 (print)

ISSN 2413-662X (online)

Diagnosis the results of production and marketing activities of organizations

A.V. Sharkova – Dr. Sci. (Econ.), Professor, ASharkova@fa.ru

Financial University, 49 Leningradsky Prospekt, Moscow 125993, Russia

Abstract. This article discusses the issues of the sales system of enterprises, diagnostics of production and sales activities of organizations. The theoretical aspect of the organization of the sales system is investigated, in particular, the process of product sales, the procedures for organizing production and sales activities, the issues of organizing sales policy, and distribution channels are investigated. Sales systems are investigated as complex and multi-stage, with their own characteristics in various sectors of the economy. It was revealed, that in the backbone sector of the national economy – ferrous metallurgy, there are some peculiarities related to the specific use of raw materials and technologies. This also affects the choice of diagnosis of the organization's sales activities. The article describes the indicators, used in the diagnosis of production and marketing activities of organizations. The considered system of indicators reflects the qualitative and quantitative estimates of the side of the organization. It is shown, that modern sales systems are very diverse and are formed under the influence of certain conditions and factors. The importance of analyzing the diagnostics of the results of the production and sales activities of organizations is emphasized, since it represents the reflection and influence on its overall performance.

Keywords: marketing system, production activity, sale, horizontal distribution system, vertical distribution system, marketing policy

References

1. Rejting vedushhix rossijskix proizvoditelej i postavshhikov metalloprodukcii [Rating of the leading Russian manufacturers and suppliers of metal products. Metal supply and sales]. Available at: http://www.metalinfo.ru/magazine/rate/2016/2016_2 (accessed: 10.07.2018). (In Russ.)

2. The official site of PJSC «Magnitogorsk Iron and Steel Works». Available at: www.mmk.ru (accessed: 10.07.2018). (In Russ.)

3. Official site of PJSC Novolipetsk Metallurgical Combine. Available at: www.nlmk.ru (accessed: 10.07.2018). (In Russ.)

4. Rakhmanina I.A. Modeling the Optimal Functioning of the Supply Logistics System Activity. *Izvestiya Saratovskogo universiteta. Novaya seriya. Seriya Ekonomika. Upravlenie. Pravo = News of Saratov University. New series. Economy series. Control. Right.* 2014. Vol. 14. No. 2-1. Pp. 337–343. (In Russ.)

5. Gubanov A.G., Sharapatova E.A., Omel'chenko I.A. The main stages of the diagnosis of the management system in the framework of management accounting at an industrial enterprise. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta = Tomsk State University Journal.* 2009. No. 1. Pp. 156–160. (In Russ.)

6. Kataeva N.N. Analysis of sales policy metallurgical enterprise. *Elektronnyi zhurnal «Nauka»*

= *Electronic Journal «Science»*. 2014. No. 11. Available at: <http://nauka-rastudent.ru/11/2144/> (accessed: 10.07.2018) (In Russ.)

7. Korotkova T.L., Bolormaa B. Distribution Network as System of Interfacing Links and Communications. *Ekonomicheskie i sotsial'no-gumanitarnye issledovaniya = Economic, Social and Humanitarian Studies*. 2017. No. 2(14). Pp. 20–24. (In Russ.)

8. Vorontsova E.V. Logistics concept as a method for managing the flow of processes in an enterprise. *Vestnik Volzhskogo universiteta im. V.N. Tatishcheva = Bulletin of the Volga University. V.N. Tatishcheva*. 2009. No. 14. Pp. 28–34. (In Russ.)

9. Erokhina E.V. Conceptual framework for managing enterprise streaming processes. *Evrasiiskoe Nauchnoe Ob»edinenie = Eurasian Scientific Association*. 2015. No. 8(8). Pp. 33–35. (In Russ.)

10. Dfeffri M. *Marketing, osnovannyi na dannykh. 15 klyuchevykh pokazatelei, kotorye dolzhen znat' kazhdyi* [Marketing based on data. 15 key indicators that everyone should know]. Moscow: Mann, Ivanov i Ferber, 2013. 323 p. (In Russ.)

11. Moiseeva N., Badorina A. Marketing communications reorganization with interaction quality estimation in an industrial sales system. *Marketing i marketingovye issledovaniya = Marketing and marketing research*. 2015. No. 4. Pp. 25–32. (In Russ.)

12. Barmashova L.V. The impact of sales management of finished products on the economic sustainability of the enterprise. Available at: http://barmashova.ru/mater_tehnich_snabgenie/uprav_sbitom/ (accessed: 15.07.2018) (In Russ.)

13. Burtsev V.V. Control and improvement of sales management in a commercial organization. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*. 2007. Vol. 6. No. 7. Pp. 7–15.

Available at: <http://www.fin-izdat.ru/journal/analiz/detail.php?ID=5137> (accessed: 02.03.2018). (In Russ.)

14. Golubkov E.P. *Osnovy marketinga* [Marketing basics]. Moscow: Finpress, 1999. 656 p. (In Russ.)

15. Shapovalov V.A. *Upravlenie marketingom i marketingovyi analiz* [Marketing management and marketing analysis]. Rostov-on-Don: Feniks, 2008. 345 p. (In Russ.)

16. Calnikov O.V. *Effective distribution management (distribution channels)*. Available at: <http://nbene.narod.ru/comm/fcomm30.htm> (accessed: 15.07.2018) (In Russ.)

17. Osadchaya I.M. *Gosudarstvo i ekonomika razvitykh kapitalisticheskikh stran v 80-kh gg.* [The state and economy of developed capitalist countries in the 80s.]. Moscow: Nauka, 2010. 348 p. (In Russ.)

18. Hoggart R. *Oksfordskaya illyustrirovannaya entsiklopediya* [Oxford illustrated encyclopedia]. Moscow: INFRA-M, 2011. 416 p. (In Russ.)

19. Godin A.M. *Marketing*. Moscow: Dashkov i Ko, 2013. 728 p. (In Russ.)

20. Barkan D.I. *Upravlenie prodazhami* [Sales management]. St. Petersburg: Izdatel'ski Dom Sankt-Peterburgskogo Gosudarstvennogo Universitetata, 2011. 908 p. (In Russ.)

21. Kotler F. *Marketing*. St. Petersburg: Piter, 2010. 896 p. (In Russ.)

22. Krylova G.D. Sokolova M.I. *Marketing. Teoriya i 86 situatsii* [Marketing. Theory and 86 situations]. Moscow: YUNITI-DANA. 2010. 519 p. (In Russ.)

23. Alesinskaya T.V. *Osnovy logistiki. Funktsional'nye oblasti logisticheskogo upravleniya. Chast' 3* [Basics of logistics. Functional areas of logistics management. Pt 3]. Taganrog: Izdatelstvo TTI YuFU, 2010. 116 p. (In Russ.)

24. Official site «Omutninsky Metallurgical Plant» Available at: <http://www.omz.kirov.ru/> (accessed: 15.07.2018) (In Russ.)

Использование нечетких когнитивных карт при разработке экспериментальной модели автоматизации производственного учета материальных потоков

© 2019 г. Е.А. Алпеева, И.И. Волкова

Юго-Западный государственный университет,
305040, Курск, ул. 50 лет Октября, д. 94

Рассмотрено построение экспериментальной модели автоматизации производственного учета материальных потоков на основе использования нечетких когнитивных карт. Представлен алгоритм когнитивного моделирования. Отмечены основные достоинства когнитивных инструментов: 1) возможность исследовать тонкую структуру управленческих решений (необходимая последовательность включения управленческих воздействий, необходимая степень активности этих воздействий, исследование динамической устойчивости стратегий и др.); 2) возможность исследовать динамику управленческих решений на качественном уровне, не привлекая для этой цели труднодоступную и не всегда достоверную количественную информацию, что крайне важно в условиях быстроменяющейся бизнес-среды и растущих темпов технологических инноваций.

Подчеркивается то, что вышеперечисленными возможностями не обладает ни одно из известных средств поддержки менеджмента. Когнитивный динамический анализ существенно расширяет инструментальную базу менеджмента, базирующуюся сегодня преимущественно на средствах статического ситуационного анализа и рецептурных схемах принятия решений.

При построении экспериментальной модели определены целевые факторы когнитивной карты, проведен анализ связанности и изучен процесс распространения возмущений на графе.

Проведенный анализ показал, что предложенная модель вполне работоспособна и может быть использована для прогнозирования хозяйственной деятельности и определения ожидаемых значений ряда параметров, которые необходимо контролировать для диагностики тенденций развития промышленного предприятия. Результаты работы следует рассматривать как решение ряда задач управления.

Ключевые слова: инновации, производственный учет, MES-система, когнитивная карта, нечеткие когнитивные модели, концепты, факторы, управленческие решения

Введение

Автоматизация управления предприятием на базе экономико-математических моделей, информационных технологий является одним из главных этапов развития для всех предприятий. Применение когнитивного моделирования позволяет принимать управленческие решения в условиях неопределенности.

В настоящее время одним из направлений роста эффективной деятельности промышленных предприятий является выход на принципиально новый уровень управления финансово-хозяйственной деятельностью через развитие инновационного потенциала, внедрение нововведений с использованием комплекса экономико-математических моделей,

информационных технологий, в том числе через автоматизацию производственного учета.

Проблемы развития предприятий отразили в своих работах многие ученые: Ю.П. Анисимов [1], И.Т. Балабанов, К.С. Бармашов [2], И.Л. Туккель [3], Л.Ю. Шипович [4], И.Ф. Рябцева [5], Т.С. Колмыкова [6] и др.

Построение экспериментальной модели автоматизации производственного учета материальных потоков в убойном цехе АО «Надежда» с помощью применения когнитивной карты

Задачи автоматизации производственного учета должны рассматриваться предприятием как

инвестиция средств, которые должны принести отдачу через улучшение управляемости, повышение эффективности производства, сокращение издержек и т.п. Значение автоматизации сравнимо с увеличением мощностей предприятия.

Автоматизация управления на базе экономико-математических моделей, информационных технологий и средств вычислительной техники практически для всех предприятий является важнейшим этапом развития, выводящим бизнес на качественно новый уровень управления [7].

К новейшим программным средствам относится, в первую очередь система управления производственными процессами (Manufacturing Execution System, **MES**), поднимающая культуру производства на более высокий уровень [8].

MES-система является обязательной составляющей организации производства западных компаний вне зависимости от отраслевой принадлежности. В России данная система используется пока редко. Именно MES-система должна стать технологической базой для внедрения производственных стандартов мирового класса для отечественных производителей независимо от используемого оборудования и квалификации рабочих, занятых на производстве [9].

Современные технологии управления базируются на проблемных знаниях и накопленном опыте компании, принятии решений в условиях неопределенности. Данные технологии учитывают не только накопленный опыт специалистов в определенных знаниях, но также формировании основы для компьютеризации систем управления, ориентированных на автоматизацию процесса управления.

Так, для структуризации информации и принятия решений в условиях неопределенности используется модель когнитивного моделирования.

Идеи когнитивного моделирования изложены в трудах В.А. Макаренко, М.В. Мальцевой [10], Р.А. Караева [11].

Когнитивное моделирование – это визуализированное построение причинно-следственных связей между сущностями, описывающими систему [12].

Для описания когнитивных моделей эффективно используется аппарат знаковых и взвешенных ориентированных графов. Веса дуг в чисто когнитивных моделях ищутся либо с помощью статистической обработки информации, либо экспертным путем. Изменения факторов проводятся по шагам до определения реакции системы, после этого с помощью многокритериального выбора определяется множество благоприятных сценариев, и они ранжируются.

Развитием классических когнитивных моделей являются нечеткие когнитивные модели (**НКМ**), в которых учитывается то, что взаимовлияния между факторами, вызванные наличием причинно-следственных связей, могут иметь различную интенсивность, при этом интенсивность любого влияния может изменяться с течением времени [13].

Когнитивная карта показывает только факт наличия влияний факторов друг на друга. В ней не

отражается ни детальный характер этих влияний, ни динамика изменения влияний в зависимости от изменения ситуации, ни временные изменения самих факторов. Учет всех этих обстоятельств требует перехода на следующий уровень структуризации информации, то есть к когнитивной модели.

На этом уровне каждая связь между факторами когнитивной карты раскрывается соответствующими зависимостями, каждая из которых может содержать как количественные (измеряемые) переменные, так и качественные (не измеряемые) переменные. При этом количественные переменные представляются естественным образом в виде их численных значений. Каждой же качественной переменной ставится в соответствие совокупность лингвистических переменных, отображающих различные состояния этой качественной переменной (например, покупательский спрос может быть «слабым», «умеренным», «ажитоажным» и т.п.), а каждой лингвистической переменной соответствует определенный числовой эквивалент в шкале – 0,1. По мере накопления знаний о процессах, происходящих в исследуемой ситуации, становится возможным более детально раскрывать характер связей между факторами [14].

Этот граф можно представить матрицей, которая, в свою очередь, также называется когнитивной [15].

В качестве примера использования **технологии когнитивного** моделирования проведено исследование автоматизации производственного учета материальных потоков в убойном цехе мясохолодильной АО «Надежда» (Курская область) для повышения уровня учета и использования информации в целях рационального функционирования подразделения предприятия и выбора эффективных управленческих решений. В качестве экспертов для построения рациональной процедуры интуитивно-логического мышления было проведено формирование экспертной группы в количестве 20 человек, обладающих необходимыми компетенциями в данной области.

На первом этапе экспертами были определены факторы, влияющие на автоматизацию производственного учета материальных потоков. В **табл. 1** систематизированы 20 факторов, влияющих на исследуемую проблему. Данные факторы объединены в семь групп по содержанию:

- 1) производство;
- 2) автоматизированная информационная система (**АИС**) производственного учета;
- 3) материально-техническое оснащение;
- 4) персонал;
- 5) государственная политика;
- 6) эффективность учетной информации;
- 7) управление эффективностью подразделения.

На втором этапе устанавливались причинно-следственные связи между концептами (факторами), учитывая их влияние на систему [16].

Следующим этапом стало определение значимости (весомости) каждого фактора, влияющего на

Таблица 1

Факторы, влияющие на автоматизацию производственного учета материальных потоков в убойном цехе АО «Надежда» [Factors affecting the automation of production accounting of material flows in the slaughterhouse of JSC «Nadezhda»]			
	Фактор		Фактор
	<i>Производство</i>		<i>Государственная политика</i>
1	Масштаб производства	10	Законодательное регулирование
2	Сложность производственного процесса	11	Лицензионная политика
	<i>АИС производственного учета</i>		<i>Эффективность учетной информации</i>
3	Количество автоматизированных рабочих мест – пунктов контроля	12	Оперативность
4	Технологичность АИС	13	Полнота
5	Требования по работе с Интернет-ресурсами	14	Аналитичность
	<i>Материально-техническое оснащение</i>	15	Достоверность
6	Аппаратное обеспечение компьютерной техники		<i>Управление эффективностью подразделения</i>
7	Дополнительное оборудование, интегрированное с информационной системой	16	Контроль использования ресурсов
	<i>Персонал</i>	17	Эффективность подразделения
8	Численность управленческого персонала	18	Уровень затрат подразделения
9	Квалификация персонала	19	Контроль качества
		20	Конкурентоспособность

автоматизацию производственного учета материальных потоков в убойном цехе АО «Надежда», которое проводилось экспертным методом. Были выделены два типа причинно-следственных связей: положительные и отрицательные. При положительной связи увеличение значения фактора-причины приводит к увеличению значения фактора-следствия, а при отрицательной связи увеличение значения фактора-причины приводит к уменьшению значения фактора-следствия.

Для установления причинно-следственных отношений определена шкала для оценки характера (положительный или отрицательный) и силы связи между базисными факторами [17]. В ней задаются значения соответствующих переменных; каждому из них ставится в соответствие число в интервале от минус – до плюс единицы (рис. 1).

После структуризации информации выполнено построение когнитивной матрицы (табл. 2).

– по строкам которой указаны концепты-причины, а по столбцам концепты-следствия;

– на пересечении строки и столбца содержится усредненная оценка интенсивности уровня влияния одного концепта на другой.

На основании матрицы построена когнитивная карта, отражающая причинно-следственную структуру системы (рис. 2).

Анализ полученной визуальной модели позволяет сделать ряд выводов. Наибольшее положительное влияние на систему, не испытывая при этом сильного влияния с ее стороны, оказывают концепты 4 и 9. Воздействуя на данные факторы, можно достичь более эффективного инновационного уровня производственного учета материальных потоков.

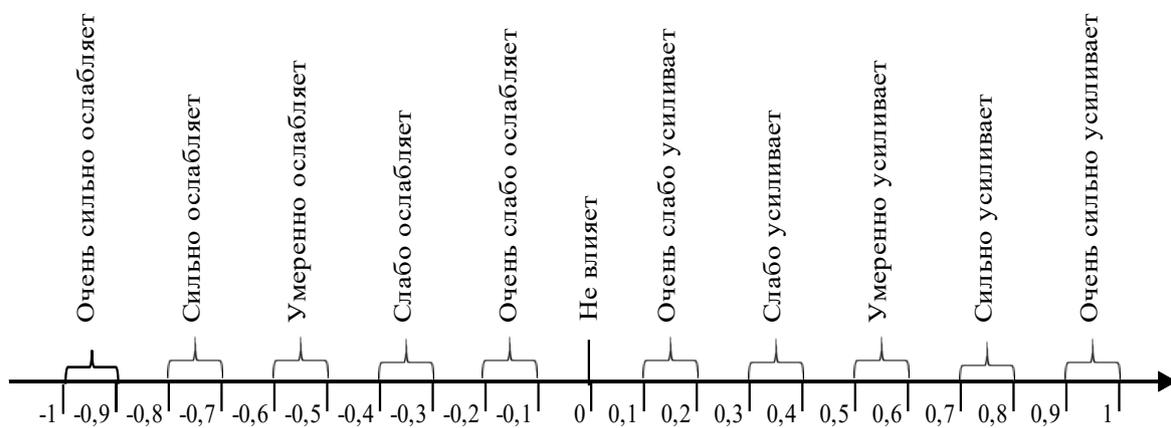


Рис. 1. Шкала для оценки значений и силы взаимовлияния факторов когнитивной карты
[Scale for assessing the values and the strength of the influence of factors of a cognitive map]

Таблица 2

Когнитивная матрица автоматизации производственного учета материальных потоков в убойном цехе АО «Надежда»
[Cognitive matrix of automation of production accounting of material flows in the slaughter shop of JSC «Nadezhda»]

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,5	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,6	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,8	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,5	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
20	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0

В ходе анализа построенной карты выяснилось, что сама система оказывает наибольшее влияние на такие концепты, как 12, 13, 15, 19. Из этого следует, что она способна нейтрализовать высокое отрицательное влияние внешних факторов.

Анализ полученной визуальной модели позволяет сделать ряд выводов. Наибольшее положительное влияние на систему, не испытывая при этом сильного влияния с ее стороны, оказывают концепты 4 и 9. Воздействуя на данные факторы, можно достичь более эффективного инновационного уровня производственного учета материальных потоков.

В ходе анализа построенной карты выяснилось, что сама система оказывает наибольшее влияние на такие концепты, как 12, 13, 15, 19. Из этого следует, что она способна нейтрализовать высокое отрицательное влияние внешних факторов.

Для автоматизации производственного учета материальных потоков убойного цеха стратегические и тактические инструменты развития должны ориентироваться на факторы, оказывающие наиболее сильное воздействие на систему, а именно: технологичность автоматизированной информационной системы и квалификацию персонала.

Отрицательное влияние на систему оказывают концепты 2, 4, 7, 16, 18. С другой стороны, система отрицательно влияет на концепты 5, 9, 16, 17, 18. Поскольку в случае концептов 16 и 18 отрицательное влияние оказывается двусторонним, возникает отрицательный цикл. Это означает, что при положительном внешнем воздействии на этот концепт его негативное влияние на систему с течением времени будет возрастать. Если же на него воздействовать отрицательно, это приведет к положительному эффекту для системы в целом.

Обратим внимание, что фактор 4 находится в узле положительных и отрицательных взаимовлияний, указывая на то, что положительное воздействие на данный фактор желательно, но требует большой осторожности и тщательной оценки последствий.

Для исследования структуры системы и получения прогнозов ее поведения при различных управляющих воздействиях к построенной когнитивной карте следует применять методы аналитической обработки.

При анализе построенной схемы возможны постановки двух тесно взаимосвязанных задач: прямая – как будет развиваться ситуация при существо-

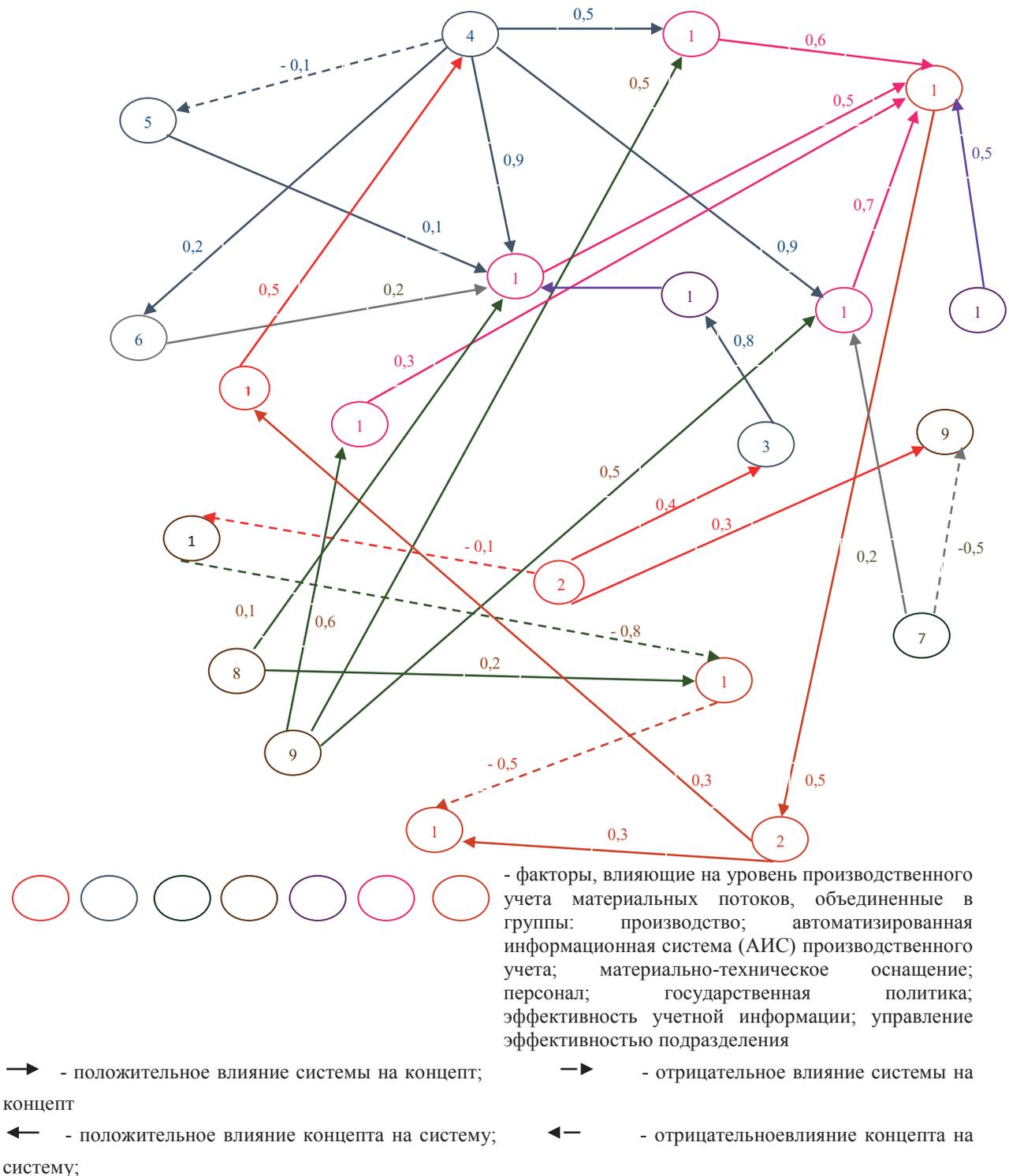


Рис. 2. Модель нечеткой когнитивной карты автоматизации производственного учета материальных потоков в убойном цехе АО «Надежда»
 [Model of a fuzzy cognitive map of automation of production accounting of material flows in the slaughterhouse of JSC «Nadezhda»]

ющих внешних воздействиях; обратная – какие воздействия выбрать, чтобы получить требуемое состояние.

Для анализа выделяются целевые факторы – те факторы, изменения которых в нужную сторону необходимо добиться. Затем выделяются рычаги воздействия – те факторы, которые можно менять в определенных пределах. Проводится анализ различных сценариев.

Наиболее распространенным является интерпретация матрицы как преобразования процентных изменений причин в процентные изменения следствий. К примеру, есть на когнитивной карте связь $A \rightarrow B$ с весом $+0,8$ – это значит, что если величина фактора A возрастет на 10% , то величина фактора B возрастет (знак «+») на 8% ($= 10\% \cdot 0,8$). Это позволяет рассматривать на одной модели факторы, не заботясь о единицах измерения [18]. Разумеется, такой подход не слишком точен, но количественные оценки не очень важны для качественных выводов – просто необходимо понять, какой рычаг надо двигать вверх, какой вниз. Или оценить, насколько конечный результат зависит от этого рычага, и насколько от другого [19].

Для повышения уровня производственного учета материальных потоков убойного цеха целью менеджмента АО «Надежда» является поиск и реализация такого управления (изменения управляемых факторов), которое приводило бы к росту факторов «оперативность», «полнота», «достоверность», «контроль качества» и «конкурентоспособность». На возможность достижения указанных целей влияют:

1) начальное состояние внутренних и внешних факторов, формирующих анализируемый фрагмент стратегии;

2) управление, которое реализуется за счет изменения динамики управляемых факторов.

Проведем имитационные эксперименты для выявления изменения управляющей и управляемой подсистемы. Суть эксперимента в том, что в одну или несколько вершин графа в момент времени t

вводится возмущение. Состояние вершин в момент времени $t + 1$ определяется из соотношения [20] (1):

$$X(t + 1) = X(t) + P(t + 1), \quad (1)$$

где $P(t + 1)$ – вектор приращений значений факторов в вершинах графа в момент времени $t + 1$; $X(t)$, $X(t + 1)$ – состояния факторов в моменты времени t , $t + 1$.

Рассмотрим сценарий, в котором оперативность обрабатываемой информации должна вырасти на 50% . Т.е., в качестве целевого фактора выберем переменную «оперативность», а в качестве управляющих факторов примем переменные «технологичность АИС», «требования по работе с Интернет-ресурсами», «аппаратное обеспечение компьютерной техники», «численность управленческого персонала», «лицензионная политика».

Результат эксперимента показывает: для увеличения оперативности обрабатываемой информации на 50% , необходимо повысить технологичность АИС на $45,0\%$, усилить мощность аппаратного обеспечения компьютерной техники на $10,0\%$, увеличить требования по работе с Интернет-ресурсами (протоколами, которые нужны для передачи данных) на $5,0\%$, расширить численность управленческого персонала с функциями подготовки и контроля отчетности на $5,0\%$ и, соответственно, приобрести дополнительное количество лицензий на рабочие места в АИС на $5,0\%$ больше от уже имеющегося количества (рис. 3).

При этом, управляющие факторы с течением времени улучшаются.

Для достижения поставленной цели необходимо повышать активность всех факторов, но в разной последовательности и в разной степени. Изменения факторов проводятся по шагам до определения реакции системы, после этого с помощью многокритериального выбора определяется множество благоприятных сценариев, и они ранжируются. Прежде всего, надо значительно увеличивать технологичность используемой АИС. Основные усилия должны быть направлены на опережающий рост этого фактора: активность фактора должна расти быстрее и в

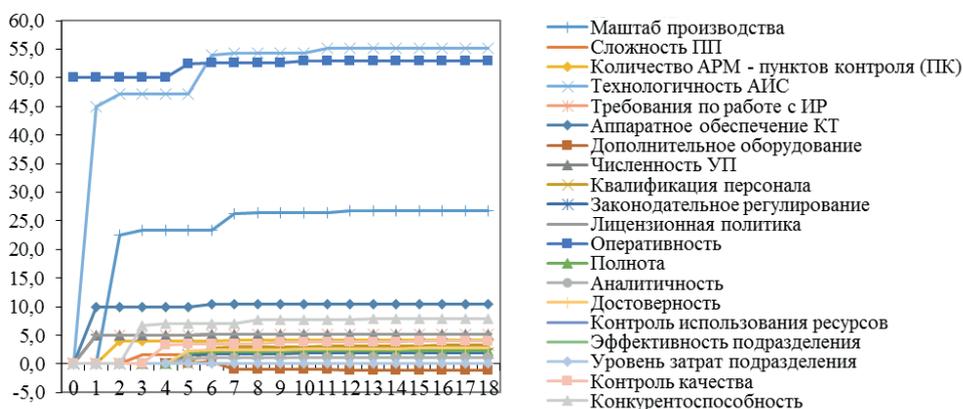


Рис. 3. Результаты расчета сценария увеличения оперативности
[The results of the calculation of the scenario of increasing efficiency]

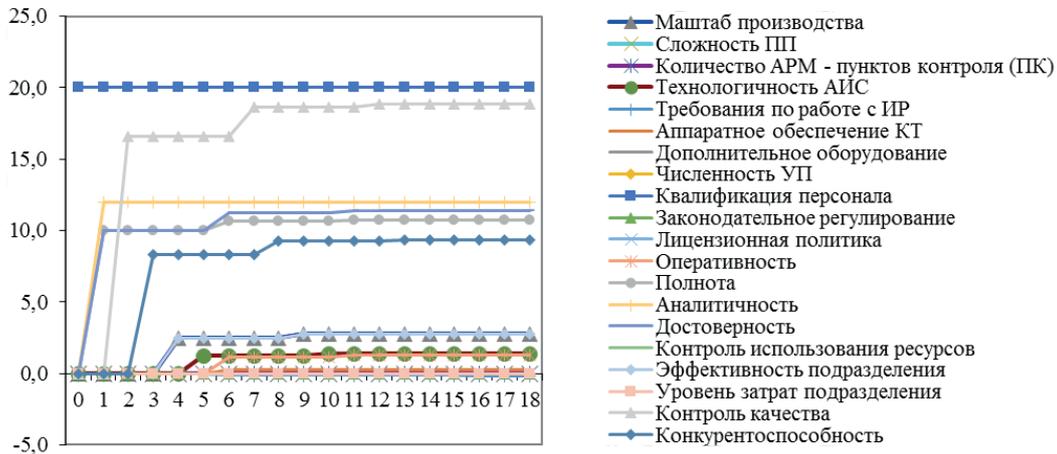


Рис. 4. Результаты расчета сценария при увеличении управляющего фактора «Квалификация персонала»
 [The results of the scenario calculation with an increase in the controlling factor «Staff qualification»]

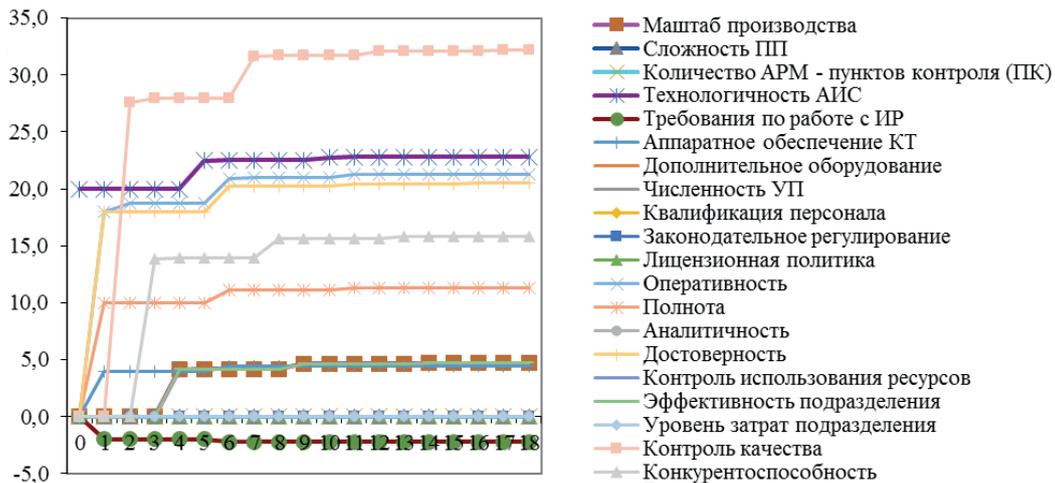


Рис. 5. Результаты расчета сценария при увеличении управляющего фактора «Технологичность автоматизированной информационной системы»
 [The results of the scenario calculation with an increase in the controlling factor “Technological effectiveness of the automated information system”]

большей степени (до уровня 55,2 %) к концу периода моделирования – 18-му шагу.

Остальные факторы по степени их влияния на результат распределяются следующим образом. Вторым по значимости является фактор «мощность аппаратного обеспечения». Равнозначное влияние оказывают факторы «требования по работе с Интернет-ресурсами», «численность управленческого персонала», «лицензионная политика».

После шестого шага требования к активности данных факторов можно ослабить, так как после этого момента темпы роста их активности выравниваются – достигают максимума.

Внеся 20%-ное возмущение в вершину графа, соответствующему управляющему фактору «квалификация персонала» (рис. 4), наблюдаем увеличение целевых факторов «аналитичность» на 12 %,

«полнота» на 10 %, «достоверность» на 10 %. При этом, наиболее активно растет фактор «достоверность», достигнув в конце моделирования 11,4 %. Требования к активности всех факторов можно ослабить на одиннадцатом шаге моделирования, когда темпы роста их активности выравниваются (все показатели достигают своего максимума).

Внеся 20%-ное возмущение в вершину графа, соответствующему управляющему фактору «Технологичность автоматизированной информационной системы» (рис. 5), наблюдаем увеличение целевых факторов «оперативность» до 21,3 %, «достоверность» до 20,5 %, «полнота» до 11,3 %, «аппаратное обеспечение компьютерной техники» до 4,5 %, «требования по работе с Интернет-ресурсами» – снижение до 2,2 %.

Результаты экспериментов показали, что существенным управляющим фактором для обеспечения роста целевых факторов «оперативность», «полнота», «достоверность» является фактор «Технологичность автоматизированной информационной системы». В свою очередь, факторы «оперативность», «полнота», «достоверность» оказывают существенное влияние на «контроль качества», а «контроль качества» на «конкурентоспособность».

Таким образом, можно сделать вывод о том, что руководству предприятия необходимо рекомендовать обратить первоочередное внимание на повышение фактора «Технологичность автоматизированной информационной системы». Автоматизация производственного учета материальных потоков убойного цеха АО «Надежда» целесообразна.

В случае автоматизации производственного учета материальных потоков в убойном цехе МХБ АО «Надежда» новая модель бизнес-процессов будет в полной мере учитывать требования системы управления качеством и обеспечения безопасности на основе принципов ХАССП [21] и стандартов серии ИСО [22].

От автоматизации ожидаются следующие эффекты:

- на 61 % снижение объема бумажной работы в цеху;
- на 0,85 % снижение потерь убойного веса;
- на 27 % уменьшение количества срыва сроков выполнения плана.

Срок внедрения – 6 месяцев. Срок окупаемости – 6,66 месяцев.

Заключение

Когнитивные инструменты открывают широкие возможности для решения важных для современного менеджмента задач.

Одним из главных достоинств когнитивных инструментов является открываемая ими возможность исследовать структуру управленческих стратегий (последовательность управленческих воздействий, степень их активности, исследование динамической устойчивости и др.). Такими возможностями не обладает ни одно из известных средств поддержки. Когнитивное моделирование существенно расширяет инструментальную базу менеджмента, основывающуюся преимущественно на средствах статического ситуационного анализа и рецептурных схемах принятия решений.

Предложенная модель автоматизации производственного учета материальных потоков в убойном цехе мясохладобойни АО «Надежда» с учетом взаимовлияния факторов на основе использования нечетких когнитивных карт отражает тенденции развития экономической и производственной ситуации на предприятии. Данную модель можно использовать для прогнозирования хозяйственной деятельности и для определения ожидаемых значений ряда параметров, которые необходимо контролировать для диагностики тенденций развития.

Библиографический список

1. Анисимов Ю.П., Журавлев Ю.В., Куксова И.В., Куклинов В.А. Условия развития инновационного потенциала. Воронеж: ВГУИТ, 2011. 450 с.
2. Бармашов К.С., Бармашова Л.В., Викторова Т.С. Формирование экономического механизма инновационно-инвестиционного процесса в условиях устойчивого развития предприятия. Вязьма: филиал ФГБОУ ВПО «МГИУ» в г. Вязьме, 2013. 120 с.
3. Туккель И.Л. Управление инновационными проектами. СПб.: БХВ-Петербург, 2011. 416 с.
4. Шипович Л.Ю. Инновации как инструмент преодоления кризиса и основа экономического развития // Вестник Челябинского государственного университета. 2011. № 32. С. 15–21.
5. Алеева Е.А., Рябцева И.Ф. Прогресс и инновации: анализ системной обусловленности // Экономический анализ: теория и практика. 2012. № 18(273). С. 37–41.
6. Артемов Р.В., Колмыкова Т.С., Широкова Л.В., Харченко Е.В. Управление развитием малого и среднего бизнеса в регионе в условиях секторальной дивергенции. Курск: Юго-Западный государственный университет, 2015. 151 с.
7. Автоматизация процессов управления: повышаем эффективность компании. URL: <https://www.gd.ru/articles/9757-avtomatizatsiya-protsesov-upravleniya> (дата обращения: 22.12.2018).
8. Дильман А. Мифы и реальность внедрения MES-систем // Директор информационной службы. 2012. № 1.
9. Загидуллин Р.Р. Управление машиностроительным производством с помощью систем MES, APS, ERP. Старый Оскол: ТНТ, 2011. 372 с.
10. Маренко В.А., Мальцева М.И. Применение когнитивного моделирования для анализа проблем малого бизнеса // Известия Иркутской государственной экономической академии. 2015. Т. 25. № 6. С. 1014–1024.
11. Караев Р.А., Микаилова Р.Н., Сафарли И.И., Садыхова Н.Ю., Имамвердиева Х.Ф. Когнитивные инструменты для динамического анализа бизнес-стратегий предприятий // Бизнес-информатика. 2018. № 1(43). С. 7–16. DOI: 10.17323/1998-0663.2018.1.7.16
12. Савчук О.В., Ладанюк А.П., Герасименко Т.М. Нечеткое когнитивное моделирование в системах управления технологическим процессом молокоперерабатывающего предприятия // Новый Университет. Серия: технические науки. 2015. № 1-2(35-36). С. 13–19. DOI: 10.15350/2221-9552.2015.1-2
13. Кулинич А.А. Система когнитивного моделирования «Канва» URL: <http://www.raai.org/about/persons/kulinich/pages/kanva2003.html> (дата обращения: 21.01.2019).
14. Максимов В.И., Корноушенко Е.К., Качаев С.В. Когнитивные технологии для поддержки принятия управленческих решений URL: <http://www.iis.ru/events/19981130/maximov.ru> (дата обращения: 05.01.2019).

15. Силов В.Б. Принятие стратегических решений в нечеткой обстановке. М.: ИНПРО – РЕС, 1995. 228 с.

16. Широкова Л.Ю., Алпеева Е.А. Совершенствование инструментов и механизмов инновационного развития корпоративных форм бизнеса в регионе. // Социально-экономические явления и процессы. 2014. Т. 9. № 11. С. 185–193.

17. Макаренко Д.И. Модели и методы стратегического управления оборонно-промышленным комплексом: Автореф. дис. ... канд. экон. наук. М., 2006. 24 с.

18. Василенко Т.Г. О. Генри и когнитивные карты. Образовательный портал ООО «Организация Времени. URL: <http://www.improvement.ru/zametki/cognitive/> (дата обращения 22.12.2018).

19. Строчкова Л.А. Использование нечетких когнитивных карт при разработке расчетных моделей

оснований // Известия Томского политехнического университета. 2009. Т. 314. № 5. С. 95–100.

20. Маренко В.А., Мальцева М.И. Применение когнитивного моделирования для анализа проблем малого бизнеса // Известия Байкальского Государственного Университета. 2015. Т. 25. № 6. С. 1014–1024. DOI: 10.17150/1993-3541.2015.25(6).1014-1024

21. ГОСТ Р 51705.1-2001 «Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования». М.: Стандартиформ, 2013.

22. ГОСТ Р ИСО 22000-2007 «Системы менеджмента безопасности пищевых продуктов. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции». М.: Стандартиформ, 2013.

Ekonomika v promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics

2019, vol. 12, no. 1, pp. 97–106

ISSN 2072-1633 (print)

ISSN 2413-662X (online)

**The use of fuzzy cognitive maps
in the development of an experimental model
of automation of production accounting
of material flows**

E.A. Alpeeva – Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, alpeeva@yandex.ru

I.I. Volkova – Graduate Student

The Southwest State University (SWSU), 94 Ul. 50
Let Oktyabrya, Kursk 305040, Russia

Abstract. Automation of enterprise management on the basis of economic and mathematical models, information technology is one of the main stages of development for all enterprises. The use of cognitive modeling allows making management decisions under uncertainty. The article considers the construction of an experimental model of automation of production accounting of material flows based on the use of fuzzy cognitive maps. The algorithm of cognitive modeling is presented. The main advantages of cognitive tools are noted: 1) the ability to study the fine structure of management decisions (the necessary sequence of management actions, the necessary degree of activity of these actions, the study of the dynamic stability of strategies, etc.); 2) the opportunity to explore the dynamics of management decisions at a qualitative level, without attracting for this purpose hard-to-access and not always reliable quantitative information, which is extremely important in a rapidly changing business environment and the growing pace of technological innovation.

It is emphasized that none of the known management support tools has the above capabilities. Cognitive dynamic analysis significantly expands the tool base of management, based today mainly on the means

of static situational analysis and prescription schemes of decision-making.

In the construction of the experimental model, the target factors of the cognitive map are determined, the connectivity analysis is carried out and the process of propagation of disturbances on the graph is studied.

The analysis showed that the proposed model is quite efficient and can be used to predict economic activity and determine the expected values of a number of parameters that need to be monitored to diagnose trends in the development of an industrial enterprise. The results of the work should be considered as a solution to a number of management tasks.

Keywords: innovation, production accounting, MES-system, cognitive map, fuzzy cognitive models, concepts, factors, management decisions

References

1. Anisimov Y.P., Zhuravlev Yu.V., Kuskov I.V., Chuklinov V.A. *Usloviya razvitiya innovatsionnogo potentsiala* [Conditions of development of innovative potential]. Voronezh: UGUET, 2011. 450 p. (In Russ.)

2. Barmashov K.S., Barmashov L.V., Viktorova T.S. *Formirovanie ekonomicheskogo mehanizma innovatsionno-investitsionnogo protsessa v usloviakh ustoychivogo razvitiya predpriyatiya* [The formation of the economic mechanism of innovative-investment process in terms of sustainable development of the enterprise]. Vyazma: filial FGBOU VPO «MGIU», 2013. 120 p. (In Russ.)

3. Tukkel I.L. *Upravlenie innovatsionnymi proektami* [Management of innovative projects]. St. Petersburg: BHV-Petersburg, 2011. 416 p. (In Russ.)

4. Sipowicz L.Yu. Innovations as the tool of overcoming of crisis and the basis of economic development. *Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo*

universiteta = *Bulletin of Chelyabinsk State University*. 2011. No. 32. Pp. 15–21. (In Russ.)

5. Alpeyeva E.A., Ryabtseva I.F. Progress and innovation: an analysis of system condition. *Economicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic analysis: theory and practice*. 2012. № 18(273). Pp. 37–41. (In Russ.)

6. Artemov R.V., Kolmykova T.S., Shirokova L.V., Kharchenko E.V. *Upravlenie razvitiem malogo i srednego biznesa v regione v usloviyah sectoral'noi divergentсии* [Management of development of small and medium-sized businesses in the region in terms of sectoral divergence]. Kursk: Yugo-Zapadnyi gosudarstvennyi universitet, 2015. 151 p. (In Russ.)

7. Automation of management processes: we increase the efficiency of the company. Available at: <https://www.gd.ru/articles/9757-avtomatizatsiya-protssosov-upravleniya> (accessed: 22.12.2018). (In Russ.)

8. Dilman A. Myths and reality of implementation of MES-systems. *Direktor informatsionnoy sluzhbi = Director of Information Services*. 2012. No. 1. (In Russ.)

9. Zagidullin R.R. *Upravlenie mashinostroitel'nim proizvodstvom s pomosh'yu sistem MES, APS, ERP* [Management of machine-building production with the help of MES, APS, ERP systems]. Stary Oskol: TNT, 2011. 372 p. (In Russ.)

10. Marenko V.A., Maltseva M.I. Cognitive modeling application for analyzing small businesses problems. *Izvestiya Irkutskoi gosudarstvennoi akademii = News of the Irkutsk State Economic Academy*. 2015. Vol. 25. No. 6. Pp. 1014–1024. (In Russ.)

11. Karayev R.A., Mihailova R.N., Safarly I.I., Sadikhova N.Y., Imamverdiyeva X.F. Cognitive tools for dynamic analysis of enterprise business strategies. *Business-Informatika = Business Informatics*. 2018. No. 1(43). Pp. 7–16. (In Russ.). DOI: 10.17323/1998-0663.2018.1.7.16

12. Savchuk O.V., Ladanyuk A.P., Gerasimenko T.M. Fuzzy cognitive modeling in the control system of technological complexes dairy industry. *Novyi Universitet. Seriya: tekhnicheskie nauki = New University. Technical sciences*. 2015. № 1-2(35-36). Pp. 13–19. (In Russ.). DOI: 10.15350/2221-9552.2015.1-2

13. Kulinich A.A. System of cognitive modeling Kanva. Available at: <http://www.raai.org/about/persons/>

kulinich/pages/kanva2003.html (accessed: 21.01.2019). (In Russ.)

14. Maksimov V.I., Karnausenko E.K., Kachaev S.V. Cognitive technologies for support of managerial decision-making. Available at: <http://www.iis.ru/events/19981130/maximov.ru>. (accessed: 05.01.2019). (In Russ.)

15. Silov V.B. *Prinyatie strategicheskikh resheni v nechetkoi obstanovke* [The strategic decision-making in a fuzzy environment]. Moscow: INPRO – RES, 1995. 228 p. (In Russ.)

16. Shirokova L.V., Alpeyeva E.A. Improvement of tools and mechanisms of innovative development of corporate forms of business in the region. *Sotsial'no-economichekieskie yavleniya i protsessi = Social and Economic Phenomena and Processes*. 2014. Vol. 9. No. 11. Pp. 185–193. (In Russ.)

17. Makarenko D.I. Models and methods of strategic management of the military-industrial complex. Summary of Cand. Diss. (Econ.). Moscow, 2006. 24 p. (In Russ.)

18. Vasilenko T.G. O. Henry and cognitive maps. Education portal, LLC «Organization of Time». Available at: <http://www.improvement.ru/zametki/cognitive> (accessed: 22.12.2018). (In Russ.)

19. Strokova L.A. Use of fuzzy cognitive maps when developing base rated models. *Izvestiya tomnskogo polytechnicheskogo universiteta = Bulletin of the Tomsk Polytechnic University*. 2009. Vol. 314. No. 5. Pp. 95–100. (In Russ.)

20. Marenko V.A., Maltseva M.I. Cognitive modeling application for analyzing small businesses problems. *Izvestiya Baikal'skogo Gosudarstvennogo Universiteta = Bulletin of Baikal State University*. 2015. Vol. 25. No. 6. Pp. 1014–1024. (In Russ.). DOI: 10.17150/1993-3541.2015.25(6).1014-1024

21. GOST R 51705.1-2001 «Quality Systems. Food quality management based on HACCP principles. General requirements». Moscow: STANDARTINFORM, 2013. (In Russ.)

22. GOST R ISO 22000-2007 «Food safety management Systems. Requirements for organizations involved in the food chain». Moscow: STANDARTINFORM, 2013. (In Russ.)

Анализ мирового рынка сурими, а также ресурсные ограничения производства в России

© 2019 г. А.А. Белецкий

Филиал ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»
в г. Находке, 692902, Приморский край, Находка, ул. Озерная, д. 2

Рыбохозяйственный комплекс является одним из наиболее значимых в России, так как решает ряд крайне важных вопросов: обеспечение продовольственной безопасности страны; синергетический эффект смежных производств (в приоритете судостроение и береговые производства); получение экспортной выручки (рыбопромышленные компании вылавливают больше, чем жители нашей страны могут потребить). Однако в России не производится ряд товаров глубокой переработки рыбы, несмотря на наличие ресурсной базы и рынка потребления. Одним из таких является рыбный фарш сурими, на основе которого готовится множество пищевых продуктов. Статья посвящена изучению и анализу мирового рынка и производства сурими, а также актуальной теме повышения конкурентоспособности товара. Теоретической базой для исследования является методология стратегического управления на глобальном рыночном пространстве, разработанная доктором экономических наук, профессором, иностранным членом РАН В.Л. Квинтом. В результате комплексного анализа определено, что основными ресурсными ограничениями производства в России являются технологические и технические аспекты. Попытки производства сурими из минтая в стране были, но они пока не привели к устойчивому положительному результату. Также в статье акцентировано внимание на сегментах рынка, которые могут быть интересны потенциальным российским производителям пищевой продукции. Кроме того, на основе произведенного анализа выделены наиболее перспективные направления и глобальные тренды, которые необходимо учитывать при реализации тактических шагов для дальнейшего стратегического лидерства в отрасли.

Ключевые слова: рыболовство, аквакультура, сурими, рыбное хозяйство, стратегическое планирование, ресурсы, стратегирование

Введение

Природные ресурсы стоят на первом месте в системе базовых экономических факторов глобального рыночного пространства по В.Л. Квинту [1, С. 59]. В качестве основных выделены: территория, пресная вода, производство и потребление энергии, лес. Формирование глобального рыночного пространства делает ресурсы всего мира технологически доступными для любой страны или компании. К основным природным ресурсам следует отнести и рыбу (включая прочие водные биологические ресурсы), так как мобильность, распространенность и объем делают данный ресурс значимым для мирового сообщества. Видовой состав, а также формы продуктов из рыбы бесконечно многообразны. Исторически сложилось, что прибрежные морские территории развивались с учетом наличия рыбного ресурса и возможности его переработки и потребления.

Первые упоминания о морепродуктах сурими в современном понимании (камобоко) датируются

1115 г. н.э. в Японии. В течение последующих 900 лет продукт эволюционировал, приобретая различные формы и качество. Однако переломным историческим моментом в развитии данного продукта является 1959–1960 гг. В данный период был изобретен метод предотвращения денатурации белка в рыбном фарше путем добавления низкомолекулярных углеводов (сахароза и сорбит) в обезвоженные миофибриллярные белки. Углеводы работали как стабилизатор актомиозина, который нестабилен при хранении рыбного фарша в замороженном виде [2, С. 5]. Это позволило производить мороженный продукт с сохранением гелеобразующих свойств, что значительно расширило возможности производства. Появилась возможность полномасштабной работы с минтаем – лучшей рыбой для производства сурими, которая водится в Охотском и Беринговом морях и ранее использовалась только на Хоккайдо. Следующим значимым событием в развитии и распространении сурими стало изобретение производ-

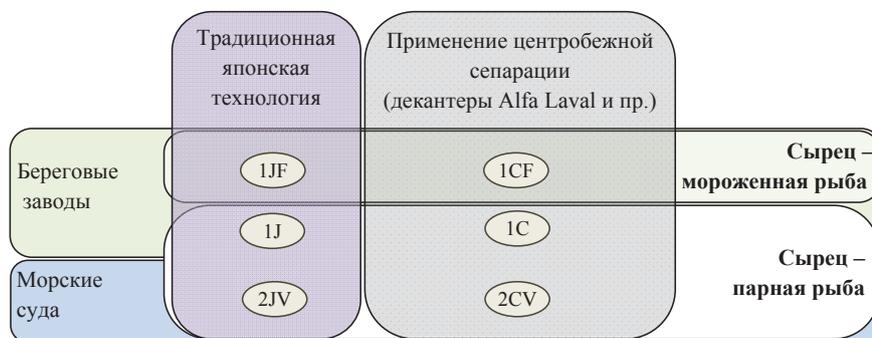


Рис. 1. Классификация заводов по производству сурими
[Classification of surimi plants]

Источник: разработано автором

ства крабовых палочек (*crabstick, kanikama*) в 1975 г. Этот продукт связал Японию с потребителями и рынками других стран.

Классификация заводов по производству сурими

Сегодня термин «рыбный фарш «Сурими»», или просто «Сурими», применяется к пищевому продукту, получаемому из преимущественно маложирной рыбы, путем поэтапных процессов (потрошение, производство филе и т.д.), конечной целью которых является удаление жира, крови и растворимых белков из произведенного рыбного фарша. Качество определяется чистотой полученных миофибриллярных белков (как следствие – цвет/белизна (яркость), которые непосредственно связываются с количеством промывок) и гелеобразующей способностью полученного продукта. Чем выше категория качества, тем выше показатель белизны (больше промывок) и выше степень прочности геля из-за повышения концентрации миофибриллярного белка. Сурими применяется в качестве ингредиента в широком ассортименте пищевой продукции.

На текущий момент все заводы по производству сурими можно условно группировать согласно схеме, представленной на **рис. 1**.

Классический японский метод производства сурими заключается в многоступенчатой и многократной промывке рыбного фарша (индекс J в классификации). Число и продолжительность циклов, а также объем используемой воды, зависят от вида, свежести и химического состава рыбы. На заре промышленного производства сурими использовался исключительно парной минтай с количеством промывок не менее четырех (код 1J классификации). Несмотря на наличие свежевывловленной рыбы, использование данной технологии на судах затруднялось ресурсными ограничениями – недостаток чистой пресной воды и пространства. Совершенствование технологий позволили устранить данные ограничения и расширить как ресурсную базу, так и место производства приблизить к районам промысла – на рыбопромысловый флот.

На сегодняшний момент сурими производят не только из минтая по традиционным технологиям, но и из жирной рыбы с темным мясом, таких как сельдь, скумбрия, ставрида и пр. Разработанные декантерные центрифуги позволили значительно сократить технологические ограничения и разместить производство на судне (в классификации индекс С – применение декантера, индекс V – судно, индекс F – замороженный сырец).

Основной объем производства сурими осуществляется на береговых заводах. Общая схема расположения оборудования стандартного завода, работающего по японской технологии, приведена на **рис. 2**.

Рыбное филе (может включать и прочие рыбные обрезки с мясом) поступает в моевые танки и мясокостные сепараторы. Первичным продуктом при глубокой переработке рыбы является филе. Из прочих мясных отходов, которые не годны для филе, могут быть произведены: фарш, рыбная мука, сурими, жир. Если основным производством является сурими, то и филе отправляется на производство фарша вместе с прочими мясными обрезками. Очищенный от костей и измельченный фарш поэтапно промывается, проходит через барабанные сита для обезвоживания и молекулярного разложения мышечного белка с несколькими итерациями процесса. Конечная цель процесса – удаление ферментов и максимальная очистка миофибриллярных белков с очищением от ферментов, жиров и пр. Промывочная вода, содержащая 0,5–2,3 % белка и 4–12 % (в зависимости от вида сырья) сбрасывается в море [3].

При использовании высокооборотной центробежной сепарации устраняется три стратегически важных ресурсных ограничения. Во-первых, значительно сокращается потребление ресурсов для промывки рыбного фарша (энергия, чистая вода и пр.). Во-вторых, сокращается объем занимаемого производственного помещения, что критически важно в стесненных судовых условиях. В-третьих, вторичная переработка отходов позволяет за счет выделения из промывочной воды белка и жира, их разделения, полу-



Рис. 2. Схема расположения оборудования по производству сурими по традиционной технологии
 [The layout of the equipment for the production of surimi traditional technology]

Источник: составлено автором на основе схемы расположения оборудования завода компании Yanagiya [4]



Рис. 3. Сравнительная схема технологических процессов производства сурими
 [Comparative diagram of technological processes of surimi production]

Источник: разработано автором

чить дополнительную товарную продукцию – сурими, рыбную муку и жир. Сравнительная схема производственных этапов с применением центробежных сепараторов (декантеров) приведена на **рис. 3**.

Применение центробежных сепараторов снижает до минимума потерю белка на стадиях промывки и обезжирования. Сохраненные миофибриллярные белки повышают объем выпуска сурими, прочие выделенные твердые фракции направляются на производство муки. Кроме того, сепарация трехступенчатая и позволяет выделить жир из промывочной воды.

С одинаковой эффективностью применение современного оборудования позволяет перерабатывать рыбу с темным мясом и высоким содержанием жира. Полный производственный цикл производства сурими составляет пятнадцать минут в сравнении с двумя часами при производстве по традиционной технологии.

Береговое российское производство сурими и продуктов конечного потребления успешно реализовано на Карельском комбинате [5]. Сырьем служат сельдь и треска, выловленные в северо-западном районе России. Однако объема производства сурими хватает в основном на собственное производство конечных продуктов и недостаточно для удовлетворения потребностей как внутреннем, так и на внешнем рынках.

В настоящее время действующих судов по производству сурими (дополнительно к производству филе) семнадцать единиц работают в США [6]. Размещение технологического оборудования на современном рыбопромысловом судне схематично представлено на **рис. 4**.

Крупнейшая в мире действующая плавбаза (на которой, кроме филе, жира и муки производится сурими) была построена в США в 1981 г. и принадлежит американской компании Glacier Fish-Seattle WA [8]. Плавбаза имеет в длину 114 м, 143 членов экипажа и способна перерабатывать в день до 200 т свежей рыбы (минтай, треска, тихоокеанский хек), производя высокотехнологичные продукты: филе, сурими, рыбий жир, муку [9].

В России была попытка производства сурими на судне, но под управлением иностранных специалистов. Универсальная плавбаза «Виктория» была полностью модернизирована компанией Pacific Anders для производства сурими и филе из российского минтая (ресурсное обеспечение АО «Дальморепродукт»). Предполагалось, что производство сурими в 2012 г. составит 4–5 тыс. т, а в последующем объеме производства увеличится до 12–13 тыс. т [10]. По факту пиковое значение производства было достигнуто в 2013 году с объемом 2 тыс. т. Благодаря борьбе с иностранным присутствием в зоне российских районов промысла в дальнейшем и эти планы не были реализованы. Плавбаза длительное время стояла на перестое в районе Шидао, Китай, там же сгорела и утонула в 2017 году.

Классификация сырья для производства сурими и анализ мирового производства

Благодаря расширению видовой базы рыбы для производства сурими на сегодняшний день всех животных (наряду с рыбами могут быть кальмары и пр.) условно делят на четыре группы: северные виды (традиционная белорыбца, из которой производят-

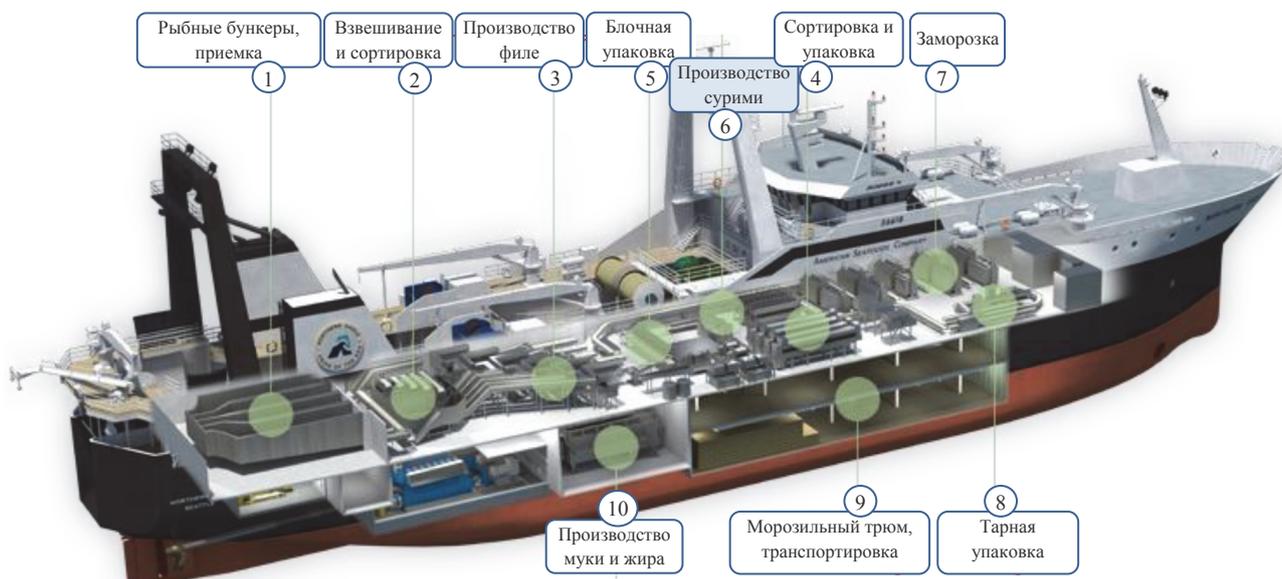


Рис. 4. Основные технологические этапы рыбопереработки с производством сурими на современном судне
[The main technological stages of fish processing with the production of surimi on a modern vessel]

Источник: составлено автором с использованием рисунка плавбазы компании American Seafood [7]

Рыба и иные водные ресурсы для производства сурими [Fish and other water resources for surimi production]							
Внешний вид	Наименование			Внешний вид	Наименование		
	японское (английское)	научное	русское		японское (английское)	научное	русское
<i>Рыбы теплых морских вод</i>				<i>Рыбы теплых морских вод</i>			
	Itoyori (Threadfin bream)	Nemipterus spp.	Нитепер полосатый		Renkodai / hirekodai (Threadfin porgy)	Evynnis cardinalis	Тай-кардинал
	Kintokidai (Bigeye snapper)	Priacanthus spp.	Большеглазый окунь		Tobiou (flying fish)	Cypselurus spp.	Летучая рыба
	Eso (Lizard fish)	Saurida spp.	Заурида-эсо		Kurosagi (silver-biddy)	Pentaprion & Gerres spp.	Серебряный окунь
	Tachiuo (ribbon fish)	Trichiurus spp.	Рыба-сабля		Hamo (pike- conger eel)	Congrosox spp.	Угорь
	Himeji (goat fish/ red mullet)	Upeneus & Parupeneus spp.	Барабулька		Kamasu (barracuda)	Sphyræna spp.	Барракуда
	Shiro-guchi (white croaker)	Pennahia & Johnius spp.	Серебристый горбыль		Klathi (leather jacket)	Navodon stephanolep- tis spp	Рыба-единорог
<i>Рыбы холодных морских вод</i>				<i>Рыбы холодных морских вод</i>			
	Alaska Pollock	Theragra chalcogramma	Минтай		Pacific Whiting / Hake	Merluccius productus	Налим морской тихоокеанский (хек)
	Northern Blue Whiting	Micromesistius poutassou	Северная путассу		Hoki	Macruronus spp	Новозеландский макруронус
	Southern Blue Whiting	Micromesistius australis	Южная путассу		Arrow-tooth Flounder	Atheresthes stomias	Стрелозубый палтус
	Pacific Cod	Gadus macrocephalus	Тихоокеанская треска				
<i>Пелагические темно-плотные рыбы</i>				<i>Пелагические темно-плотные рыбы</i>			
	Atka Mackerel	Pleurogrammus azonus	Одноперый терпуг		Sardine & Sardinella	Sardinella spp.	Сардина, сардинелла
	Jack Mackerel	Trachurus murphyi	Калифорнийская ставрида		Anchovy	Engraulis ringens	Анчоус
	Indian Mackerel	Rastrelliger kanagurta	Южноазиатская скупбрия		Salmon	Oncorhynchus gorbuscha	Красная рыба
	Indian Oil Sardine	Sardinella longiceps	Большеголовая сардинелла				
<i>Другие биологические ресурсы</i>				<i>Другие биологические ресурсы (аквакультура)</i>			
	Giant Squid	Architeuthis	Гигантский кальмар		Silver Carp	Hypophthal- michthys	Белый толстолобик
					Pangasius	Pangasius buchanani	Пангасии

Источник: составлено автором на основе [11–15].

ся более дорогие сорта сурими), южные виды, пелагические виды и прочие.

Группировка основных видовых составов рыбных и иных водных биоресурсов для производства сурими приведена в **табл. 1** [11–15].

В России ряд компаний производят продукты из сурими на береговых заводах – это привычные россиянам крабовые палочки. Все крупнейшие российские производители сурими-продуктов (КВЭН, Карельский комбинат, Вичунай, РОК-1 и пр.) базовое сырье закупают за рубежом за исключением Карельского комбината [16, 17].

До 2014 г. для российских производителей основными поставщиками сурими являлись США и Япония. Однако после введения санкций закупки были переориентированы на страны Азии при сложности сохранения аналогичного качества продукта [18].

В настоящее время сурими используется в качестве ингредиента при приготовлении множества пищевых продуктов. Они различаются по составу и способу приготовления. В общем состав пищевых продуктов с использованием сурими следующий: рыбный фарш сурими, картофельный крахмал, растительное масло, соль, сахар, вода, натуральный ароматизатор, натуральный пищевой краситель, пищевые добавки. Производители в погоне за сокращением себестоимости готового продукта варьируют сорт применяемого сурими (в значительной степени зависит от применяемого сырья) и его удельный вес.

Различают десять степеней качества сурими [19]. Японцы в основном используют только четыре наиболее высоких (SA, FA, A, KA). Китай же производит до пятой степени (на столь низкий результат влияет, в первую очередь, отсутствие качественного сырья – минтая). Характеристики ряда сортов минтая приведены в **табл. 2** [20].

Независимо от общих колебаний рынка спроса и предложения на сурими стоимость наиболее дорого сорта SA выше цены сорта KA на 30–40 % [21].

При этом, следует отметить, что достоверных сведений об удельном весе сурими (не говоря уже о сорте) в конечном продукте практически невозможно найти.

Так, согласно интервью генерального директора «Санта Бремор» содержание сурими в крабовых палочках обычно колеблется в пределах 16–18 %, содержание же сурими в продукте «Санты» – 36 %

[22, С. 32]. Аналогичное утверждение содержится на сайте Карельского комбината – содержание сурими в производимых ими крабовых палочках 36–40 % по сравнению с 20%-ым продуктом китайского производства [5]. Однако, анализ качества продуктов из сурими, опубликованных на сайтах Роскачества и Росконтроля свидетельствуют, что около 50 % протестированных имитаций крабового мяса не соответствуют заявленному качеству и удельный вес белка во всех продуктах варьируется в пределах 7–15 % без указания удельного веса сурими [23, 24]. Касательно происхождения сырья – показателен пример компании КВЭН, на сайте которой указано: «океанских рыб белых пород» [25]. Данная формулировка исходя из сведений табл. 1 может включать любую рыбу, кроме пелагической, то есть практически любую страну происхождения.

Всего в 2017 году объем мирового производства сурими составил 813,2 тыс. т, из них произведено из рыбы теплых вод 495,9 тыс. т (60,9 %) и 278,2 тыс. т (34,2 %).

Структура мировых производителей и удельный вес в зависимости от видового состава сырья за 2017 г. представлены на **рис. 5**.

Сурими, произведенное из рыб холодных вод, состоит в основном из традиционного сырья – минтая, объем производства из которого составил 237,0 тыс. т (29,1 % от общего объема производства). Следует также отметить, что Китай произвел 40,0 тыс. т из искусственно выращенной рыбы.

Данные о динамике производства сурими за период 2006–2017 гг. приведены в **табл. 3, рис. 6**. Пик производства за анализируемый период зафиксирован в 2012 году и составил 842,5 тыс. т. В дальнейшем мировое производство стабилизировалось в среднегодовом выражении на 815 тыс. т/год. Мировыми лидерами по производству сурими в настоящее время являются США (минтай), Китай и Вьетнам (рыбы теплых вод).

Однако если анализировать динамику производства, то за последние семь лет произошло увеличение объемов производства (соответственно, и удельного веса в общей структуре мирового производства) в США, Вьетнаме и Индии, при среднегодовом производстве около 800 тыс. т и снижение объема производства в Китае.

Самое значительное увеличение объема производства показывает США. Так, при общемировом паде-

Таблица 2

Характеристики сортов сурими
[Characteristics of surimi varieties]

Сорт	Гелеобразование, г·см ⁻²	Натяжение, г·см ⁻²	Цвет (L величина)	Примеси, % всего	Влажность, %
SA	> 1100	> 1,30	> 75	> 9	74-75
FA	> 900	> 1,20	> 74	> 8	74-75
A	> 700	> 1,15	> 73	> 7	75
KA	> 500	> 1,10	> 72	> 7	75
PA	> 300	> 0,90	> 68	> 6	75

Источник: Комплексные решения Альфа Лаваль для переработки рыбы [20].

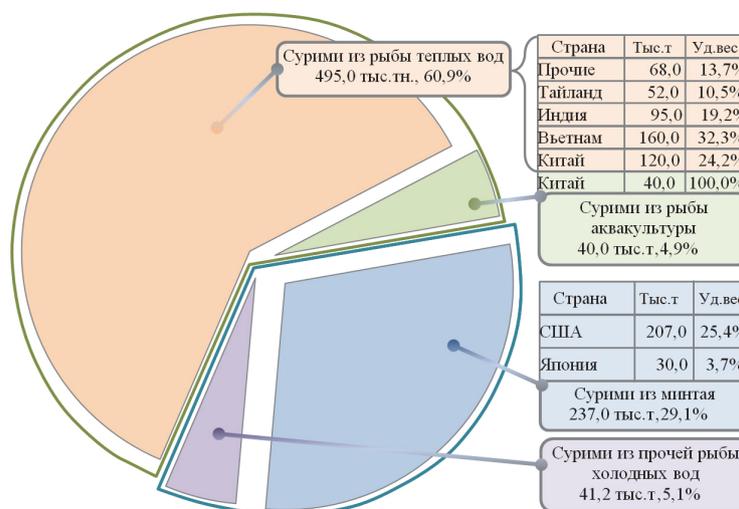


Рис. 5. Структура произведенного в 2017 году фарша сурими в зависимости от ресурсной базы сырья
 [Structure produced in 2017 minced surimi, depending on the resource base of raw materials]

Источник: составлено автором на основе материалов третьего международного форума SURIMI FORUM JAPAN, февраль 2018 г., Токио (Япония)

нии производства в 2009 г. до 584,1 тыс. т производство в США снизилось до 86,0 тыс. т (с 178 тыс. т в 2006 г.). В дальнейшем объем производства вырос более чем в два раза за 8 лет до 207,0 тыс. т в 2017 г. Столь значительный рост обусловлен несколькими факторами. Во-первых, наличием технической и технологической базы, позволившей удовлетворить возросший спрос на продукт. Во-вторых, наметившийся тренд роста требований к качеству продукта, который по-прежнему во многом зависит от сырьевой базы, наилучшей из которой является минтай. В-третьих, рост благосостояния жителей Китая, который формирует их предпочтения к высококачественным продуктам. Благодаря последнему фактору идет снижение производства сурими в самом Китае, так как получаемый там продукт из местного сырья уже не соответствует возросшим требованиям китайского населения.

В России объем производства сурими из минтая (основного объекта промысла в стране) составил в 2013 г. 2 тыс. т (0,3 % от общего объема мирового производства), в дальнейшем производство отсутствует.

Значительный рост наряду с США показывают страны, производящие сурими из рыб теплых вод – Вьетнам и Индия. При сохранении динамики Вьетнам может стать мировым лидером по производству сурими при том, что повышение объема производства сопровождается повышением качества продукта и ориентировано на экспорт, как и в США. Однако экспорт США ориентирован на Японию, так как там требования к продукту наиболее высокие, а производство в США, с точки зрения качества, контролируется японскими технологами при сформированной ими же культуре производства. Экспорт же Вьетнама ориентирован на страны с более низкими требованиями к качеству, так как культура потребления продукта не имеет

такого исторического опыта и формирование рынка происходило при изначально более низкой базе понимания технологии производства фарша сурими и производных продуктов из него. В целом динамика мирового производства представлена на **рис. 6**.

Следует отметить изменение структуры мирового производства при относительно стабильном объеме.

Классификация продуктов с использованием сурими в зависимости от вида теплообработки и формы приведена на **рис. 7**. В целом, выделяют пять основных продуктовых групп: обработка паром (крабовые палочки), жареный (камабоко), вареный (рыбные шарики), гриль (чикува), формованный (креветки). Наиболее распространенные в России и на территории Восточной Европы крабовые палочки в удельном весе производства и потребления в странах Азии занимают небольшой объем. На азиатском рынке более распространены камабоко, рыбные шарики, чикува. Причем вкусы и предпочтения потребителей динамичны и меняются при формировании предпочтений в зависимости от маркетинга производителей продуктов-заменителей и возможностей новых технологий. Так, в 1975 г. рынок продуктов с применением сурими Японии составлял чуть более 1 млн т (из них камабоко и чикува суммарно 60 %), в 2017 г. – 540 тыс. т (из них камабоко и чикува суммарно 36 %, доля крабовых палочек увеличилась с 0,3 до 8 %) [2, С. 9].

Анализ мирового производства продуктов питания на основе сурими и тренды

Как отмечалось ранее, в мире сформировались тенденции по изменению структуры производства

Таблица 3

Динамика производства сурими [Dynamics of surimi production]													
Страны	Ед. изм.	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
США (минтай)	тыс. т	178,0	161,0	126,0	86,0	105,0	148,0	167,0	170,0	183,0	202,0	204,0	207,0
	уд. вес, %	28,5	25,8	20,2	13,8	16,8	23,7	26,7	27,2	29,3	32,3	32,7	33,1
Россия (минтай)	тыс. т	0,0	0,0	0,0	0,2	0,9	0,8	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	уд. вес, %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Япония (минтай)	тыс. т	41,6	35,3	42,4	45,9	55,1	60,4	64,7	52,2	38,5	40,0	32,0	30,0
	уд. вес, %	6,7	5,7	6,8	7,4	8,8	9,7	10,4	8,4	6,2	6,4	5,1	4,8
Прочие рыбы холодных вод всех стран	тыс. т	63,0	49,0	52,0	37,0	34,0	30,7	34,1	33,5	34,2	23,7	36,5	41,2
	уд. вес, %	10,1	7,8	8,3	5,9	5,4	4,9	5,5	5,4	5,5	3,8	5,8	6,6
Всего сурими из рыбы холодных вод	тыс. т	282,6	245,3	220,4	169,1	195,0	239,9	265,9	257,7	255,7	265,7	272,5	278,2
	уд. вес, %	45,2	40,0	34,9	28,9	28,7	30,9	31,6	32,8	31,7	33,2	32,9	34,2
Китай	тыс. т	100,0	120,0	150,0	180,0	200,0	230,0	240,0	230,0	225,0	210,0	200,0	160,0
	уд. вес, %	16,0	19,2	24,0	28,8	32,0	36,8	38,4	36,8	36,0	33,6	32,0	25,6
Вьетнам	тыс. т	55,0	65,0	90,0	80,0	110,0	122,0	140,0	125,0	152,0	158,0	156,0	160,0
	уд. вес, %	8,8	10,4	14,4	12,8	17,6	19,5	22,4	20,0	24,3	25,3	25,0	25,6
Тайланд	тыс. т	123,0	110,0	96,0	75,0	85,0	92,0	99,6	75,0	75,0	65,0	58,0	52,0
	уд. вес, %	19,7	17,6	15,4	12,0	13,6	14,7	15,9	12,0	12,0	10,4	9,3	8,3
Индия	тыс. т	42,0	48,0	45,0	50,0	60,0	63,0	62,0	58,0	55,0	57,0	75,0	95,0
	уд. вес, %	6,7	7,7	7,2	8,0	9,6	10,1	9,9	9,3	8,8	9,1	12,0	15,2
Прочие страны	тыс. т	22,0	25,0	30,0	30,0	30,0	30,0	35,0	40,0	45,0	45,0	68,0	68,0
	уд. вес, %	3,5	4,0	4,8	4,8	4,8	4,8	5,6	6,4	7,2	7,2	10,9	10,9
Всего сурими из рыбы теплых вод	тыс. т	342,0	368,0	411,0	415,0	485,0	537,0	576,6	528,0	552,0	535,0	557,0	535,0
	уд. вес, %	54,8	60,0	65,1	71,1	71,3	69,1	68,4	67,2	68,3	66,8	67,1	65,8
Итого мировое производство	тыс.тн.	624,6	613,3	631,4	584,1	680,0	776,9	842,5	785,7	807,7	800,7	829,5	813,2

Источник: составлено автором на основе материалов третьего международного форума SURIMI FORUM JAPAN, февраль 2018 г., Токио (Япония).



Рис. 6. Структура мирового производства сурими в динамике
[Structure of world production of surimi in dynamics]

Источник: разработано автором

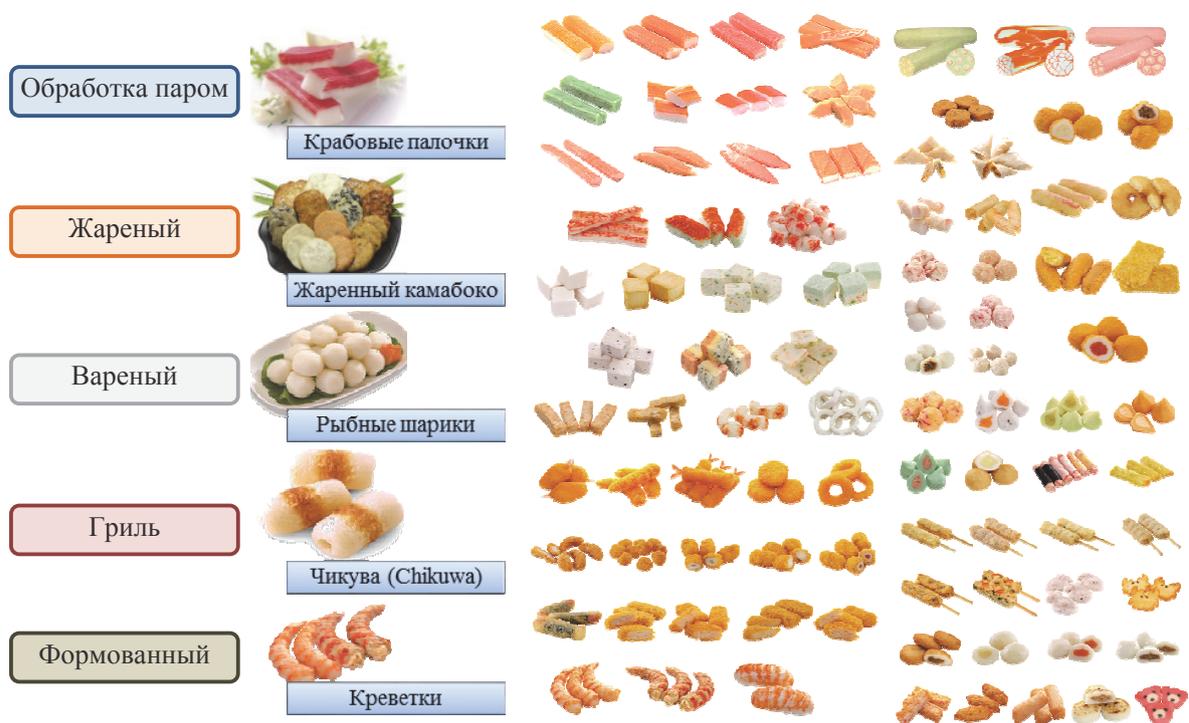


Рис. 7. Базовая классификация продуктов из сурими
 [Basic classification of surimi products]
 Источник: составлено автором на основе работы [14]

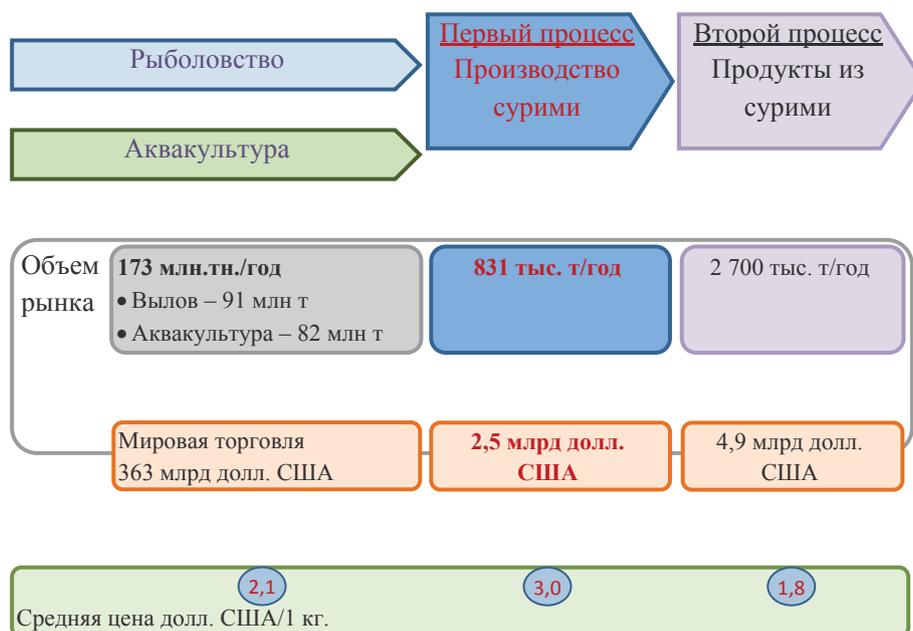


Рис. 8. Оценка стоимостной цепочки производства продуктов из фарша сурими, 2018 г.
 [Evaluation of the value chain of surimi minced meat products, 2018]

Источник: составлено автором на основе материалов третьего международного форума SURIMI FORUM JAPAN, февраль 2018 г., Токио (Япония) и работы [12]

продуктов на основе сурими благодаря изменениям предпочтений потребителей, основные из которых следующие. Во-первых, растут требования к качеству производимого продукта, что влечет за собой повышение требований к сырью и технологиям производства. Азиатская уличная торговля преобразуется в более цивилизованные формы. Во-вторых, развитие технологий производства позволяет производить более сложные формы продуктов из сурими – например, пасту. Это станет особенно актуальным при неизбежном росте потребителей, предпочитающих пищу без глютена (*gluten free*). По исследованиям продуктовых предпочтений европейских потребителей, число желающих покупать продукты *gluten free* в 2017 г. составил 24 % по сравнению с 15 % в 2010 г. [26].

На рис. 8 приведена цепочка создания ценности в целом мирового рыбного хозяйства, а также фарша сурими и продуктов из него, в частности.

Оценка стоимостной цепочки производства продуктов из сурими в 2018 г. сделана с учетом фактических данных по состоянию мировой отрасли. В 2016 г. производство рыбы и других водных животных достигло объема 171 млн т (из них объем рыболовства 91 млн т и объем аквакультуры 80 млн т) [12]. Общая рыночная стоимость продукции рыболовства и аквакультуры (в ценах первичной продажи) составила в 2016 г. 362 млрд долл. США. Разработана оценка стоимостной цепочки производства морепродуктов из сурими на основании прогноза про-

изводства рыбы продовольственной и сельскохозяйственной организации объединенных наций на 2018 г. [12] и сведений третьего международного форума SURIMI FORUM JAPAN. По предварительным оценкам, рынок сурими в 2018 г. составил 831 тыс. т суммарной стоимостью 2,5 млрд долл. США, а продуктов на основе сурими – 2700 тыс. т суммарной стоимостью 4,9 млрд долл. США.

На рис. 9 приведено мировое распределение рынка сурими и продуктов на его основе.

Наибольший объем рынка фарша сурими – традиционно в Японии, производных продуктов – в Китае. Причем, при сформировавшемся долгосрочном тренде роста мирового рынка на 3–5 %, по указанным на схеме группам тренды не столь однородны. Наибольший рост показывают Китай и Юго-Восточная Азия за счет освоения технологий и роста численности населения. В странах традиционного потребления – Южной Корее и Японии – ситуация стабильна при наметившемся тренде снижения объема рынка ввиду усиления потребительских продукто-вых предпочтений европейской направленности.

Перспективы российского производства сурими

В целом по ситуации производства сурими и субпродуктов в России необходимо отметить следующее.

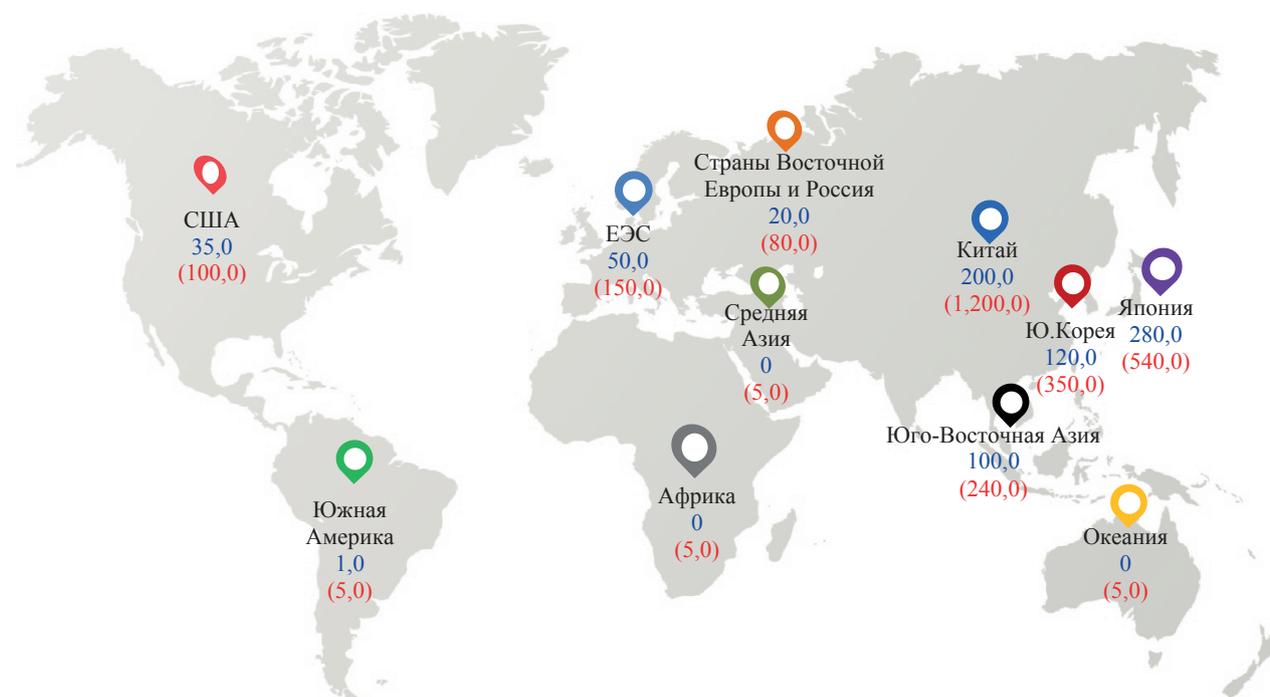


Рис. 9. Мировой рынок фарша сурими и продуктов на его основе (тыс. т/г)
[World market of surimi minced meat and products based on it (thousand tons/year)]

Источник: составлено автором на основе материалов третьего международного форума SURIMI FORUM JAPAN, февраль 2018 г., Токио (Япония) и работы [12]

17. Завод «КВЭН» в Находке готовит более 400 тысяч крабовых палочек ежедневно. URL: <https://primamedia.ru/news/421391/> (дата обращения: 09.01.2019).

18. В России из-за санкций наблюдается дефицит сырья для крабовых палочек. URL: <https://www.the-village.ru/village/city/situation/170569-palochki> (дата обращения: 09.01.2019).

19. Современные технологии упростят выход на рынок сурими. URL: <https://fishnews.ru/interviews/225> (дата обращения: 09.01.2019).

20. Комплексные решения Альфа Лаваль для переработки рыбы и морепродуктов. URL: <http://ksystec.ru/download/doc02021103.pdf> (дата обращения: 09.01.2019).

21. Сурими минтаевое. Резкий рост цен японских закупок на Аляске. URL: https://www.fishnet.ru/news/novosti_otrasli/6054.html (дата обращения: 09.01.2019).

22. Секрет фирмы. Беловежская пицца. 2004. № 45. URL: https://secretmag.ru/archive/files/sec-firm_45_291104.pdf (дата обращения: 09.01.2019).

23. Продукты из сурими – рейтинг. URL: https://roscontrol.com/category/produkti/riba_i_moreprodukti/krabovie-palochki/ (дата обращения: 09.01.2019).

24. Крабовые палочки. Анализ качества различных производителей. URL: <https://roskachestvo.gov.ru/catalog/krabovye-palochki/> (дата обращения: 09.01.2019).

25. Крабовые палочки ОАО «КВЭН». URL: <http://kven.info/products/crab-sticks/> (дата обращения: 09.01.2019).

26. Surimi seafood. What have you done with surimi lately? URL: <http://surimischool.org/fisher.pdf> (дата обращения: 09.01.2019).

27. Козлова А. Интервью с главой компании «Доброфлот» А. Ефремовым: «Создать свою перерабатывающую промышленность – главная задача рыбной отрасли». URL: <https://www.kp.ru/daily/26882.7/3925242/> (дата обращения: 09.01.2019).

28. РРПК: В стране растет спрос на минтай глубокой переработки. URL: <https://fishnews.ru/news/34988> (дата обращения: 09.01.2019).

29. Kvint V.L. Strategy for the Global Market: Theory and Practical Applications. New York; London: Routledge, 2015. 547 p.

30. Глубоковский М.К., Глубоков А.И., Синяков С.А. Перспективы развития рыбохозяйственного комплекса России: Монография / Под науч. ред. С.М. Дарькина, В.Л. Квинта. М.: Креативная экономика, 2018. 190 с.

Ekonomika v promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics
2019, vol. 12, no. 1, pp. 107–119
ISSN 2072-1633 (print)
ISSN 2413-662X (online)

Analysis of the world surimi market, as well as resource constraints of production in Russia

A.A. Beletskiy – Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, 016499@mail.ru

Branch of the Vladivostok State University of Economics and Service in Nakhodka, 2 Ozernaya Ul., Nakhodka, Primorsky Krai 692902, Russia

Abstract. The fishery complex is one of the most significant in Russia, as it solves a number of extremely important issues: ensuring the country's food security; synergistic effect of related industries (priority in shipbuilding and onshore production); obtaining export earnings (fishing companies catch more than people in our country can consume). However, Russia does not produce a number of goods for deep processing of fish, despite the availability of the resource base and the consumption market. One such product is a minced fish surimi, on the basis of which is preparing a lot of seafood. This article is devoted to the study and analysis of the world market and the production of surimi, as well as the actual topic of improving the competitiveness of seafood. The theoretical basis of this work is the methodology of strategic management in the global marketplace, developed by Dr. Vladimir Kvint. As a result

of the analysis, it was determined that the main resource constraints of production in Russia are technological and technical aspects. In the country, the fishing plants tried to produce surimi from pollock, but they have not yet led to a sustainable positive result. The attention is also focused on market segments that may be of interest to potential Russian manufacturers. In addition, the article highlights the most promising areas that need to be developed for strategic leadership in the industry.

Keywords: fisheries, aquaculture, surimi, fisheries, strategic planning, resources, strategy

References

1. Kvint V.L. *Strategicheskoe upravlenie i ekonomika na globalnom formirovannom rynke* [The global Emerging Market: Strategic Management and Economics]. Moscow: Business Atlas, 2012. 627 p. (In Russ.)
2. Park J.W. *Surimi and Surimi Seafood*. CRC Press, 2013. 666 p. Available at: <https://www.crcpress.com/Surimi-and-Surimi-Seafood/Park/p/book/9781439898574> (accessed: 09.01.2019).
3. Park J.W., Morrissey M.T. Manufacturing of surimi from light muscle fish. Ch. 2. In: *Surimi and Surimi Seafood*. New York: Marcel Dekker, 2000. Pp. 23–58 (784 p.)

4. Surimi Plant. Available at: <http://www.ubeyanagiya.com/html/products/surimi%20products/surimi-plant.html> (accessed: 09.01.2019).
5. Plant Karelian. Products. Available at: <https://www.sortfish.ru/production> (accessed: 09.01.2019). (In Russ.)
6. Park J.W. Historical Review the 30-year Production of Crabstick in the United States. Available at: <http://surimischool.org/ushistory> (accessed: 09.01.2019).
7. The World's most advanced fleet. Available at: <https://www.americanseafoods.com/our-operations/vessels-crew> (accessed: 09.01.2019).
8. F/T Alaska Ocean. Available at: <http://www.glacierfish.com/operations/ft-alaska-ocean> (accessed: 09.01.2019).
9. At-sea Processors Association. Partners for Healthy Fisheries. Available at: <https://www.atsea.org/job-opportunities> (accessed: 09.01.2019).
10. Russia started deliveries of surimi in the Japanese market. Available at: https://www.fishnet.ru/news/novosti_otrasli/27097.html (accessed: 09.01.2019). (In Russ.)
11. Reshetnikov Yu.S., Kotlyar A.N., Rass T.S., Shatunovskii M.I. *Piatiazychnyi clover nasvanii zivotnyh. Ryby. Latinskiy, rycckiy, angliskiy, nemetskiy, franzuskiy* [A five-language dictionary of animal names. Fish. Latin, Russian, English, German, French]. Moscow: Russkii yazyk, 1989. 280 p. (In Russ.)
12. FAO. The State of World Fisheries and Aquaculture 2018. Achieving the goals of sustainable development. Available at: <http://www.fao.org/3/I9540RU/i9540ru.pdf> (accessed: 09.01.2019). (In Russ.)
13. World Surimi Market. Available at: <http://www.fao.org/3/a-bb244e.pdf> (accessed: 09.01.2019).
14. 8th Korea-ASEAN International Seafood Symposium. Available at: http://www.istfinfo.net/02_sub/0204.asp?code=0090&mode=view&opt2=2018 (accessed: 09.01.2019).
15. Fish and fish-like. Available at: <http://fishbiosystem.ru> (accessed: 09.01.2019). (In Russ.)
16. Tralo M. Passion for surimi. Available at: <http://foodmonitor.ru/component/myblog/n-n-n-n-n-n-n-on-n-.html> (accessed: 09.01.2019). (In Russ.)
17. The plant «Kven» in Nakhodka prepares more than 400 thousand crabsticks daily. Available at: <https://primamedia.ru/news/421391/> (accessed: 09.01.2019). (In Russ.)
18. Due to sanctions in Russia there is a shortage of raw materials for crabsticks. Available at: <https://www.the-village.ru/village/city/situation/170569-palochki> (accessed: 09.01.2019). (In Russ.)
19. Modern technologies will make entering the surimi market easier. Available at: <https://fishnews.ru/interviews/225> (accessed: 09.01.2019). (In Russ.)
20. Alfa Laval's Complete Solutions for Fish and Seafood Processing. Available at: <http://ksystec.ru/download/doc02021103.pdf> (accessed: 09.01.2019). (In Russ.)
21. Pollack's surimi. Sharp price increases for Japanese purchases in Alaska. Available at: https://www.fishnet.ru/news/novosti_otrasli/6054.html (accessed: 09.01.2019). (In Russ.)
22. Company's secret. Belovezhskaya food. 2004. No. 45. Available at: https://secretmag.ru/archive/files/sec-firm_45_291104.pdf (accessed: 09.01.2019). (In Russ.)
23. Surimi products – rating. Available at: https://roscontrol.com/category/produkti/riba_i_moreprodukti/krabovie-palochki/ (accessed: 09.01.2019). (In Russ.)
24. Crabsticks. Quality analysis of various manufacturers. Available at: <https://roskachestvo.gov.ru/catalog/krabovye-palochki/> (accessed: 09.01.2019). (In Russ.)
25. Crabsticks JSC «Kven». Available at: <http://kven.info/products/crab-sticks/> (accessed: 09.01.2019). (In Russ.)
26. Surimi seafood. What have you done with surimi lately? Available at: <http://surimischool.org/fisher.pdf> (accessed: 09.01.2019).
27. The head of the company Dobroflot, Alexander Efremov: «Creating own processing industry is the main task of the fishing industry». Available at: <https://www.kp.ru/daily/26882.7/3925242/> (accessed: 09.01.2019). (In Russ.)
28. RRPK: In Russia, the demand is growing for pollock's deep processing. Available at: <https://fishnews.ru/news/34988> (accessed: 09.01.2019). (In Russ.)
29. Kvint V.L. Strategy for the Global Market: Theory and Practical Applications. New York, London: Routledge, 2015. 547 p.
30. Glubokovskiy M.K., Glubokov A.I., Sinyakov S.A. *Perspektivy razvitiya rybohoziactvennogo kompleksa Rossii*. [Prospects for the development of the Russian fisheries complex]. Moscow: Kreativnaya ekonomika, 2018. 190 p. (In Russ.)

Тенденции и факторы формирования пространственной мобильности населения в регионах Российской Федерации*

© 2019 г. Р.В. Фаттахов¹, М.М. Низамутдинов², В.В. Орешников²

¹Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, 125993, Москва, Ленинградский просп., д. 49

²Институт социально-экономических исследований – обособленное структурное подразделение Уфимского федерального исследовательского центра РАН, 450054, Уфа, просп. Октября, д. 71

Рассматриваются вопросы пространственной мобильности населения в регионах Российской Федерации. Актуальность исследования обуславливается повышением значимости данных процессов для обеспечения устойчивого развития страны в целом и ее отдельных территорий. Целью исследования является формирование экономико-математической модели миграции населения в регионах Российской Федерации с учетом совокупного влияния разнонаправленных показателей социально-экономического развития. Для достижения поставленной цели был проведен статистический анализ на предмет выявления корреляции между показателями, характеризующими динамику миграционных процессов и социально-экономическим развитием регионов России. Кроме того, были использованы методы структурного анализа, анализа динамики, методы экономико-математического моделирования. Проведенная кластеризация позволяет наглядно увидеть дисбаланс миграционных процессов между западной и восточной частями страны. На основе анализа статистических данных был определен перечень из двадцати четырех показателей (в т.ч., характеризующих экономическое развитие, социальное обеспечение, финансы населения, демографическую ситуацию и т.д.), оказывающих существенное влияние на миграционные процессы в регионах России. Разработан алгоритм определения интегральных показателей, учитывающих степень «разнонаправленности» частных параметров. Предложенный подход апробирован на данных по федеральным округам Российской Федерации, в частности, разработан комплекс регрессионных уравнений, описывающих взаимосвязь между значениями интегральных показателей различных сфер жизнедеятельности общества и коэффициентами миграционного прироста. Научная новизна предложенного подхода заключается в реализации комплексного взгляда (параметры экономического, социального, финансового, демографического и т.д. развития региона) на проблему пространственной мобильности населения с использованием формализованных методов и инструментов моделирования, позволяющих количественно обосновать возможные сценарии эволюции социо-экономико-демографических процессов, просчитывать их влияние на трансформацию системы территориального расселения в долгосрочной перспективе посредством прогнозирования параметров миграции населения. Полученные результаты могут быть использованы для принятия решений в области формирования демографической политики и управления региональным развитием в Российской Федерации.

Ключевые слова: регионы России, пространственная мобильность населения, факторы миграции, коэффициент миграционного прироста, кластеризация регионов, экономико-математическое моделирование

Введение

Повышение значимости человеческого фактора является объективной особенностью современного общества, присущей как развитым, так и развивающимся странам мира. Не является исключением в данном аспекте и Российская Федерация, где

миграция населения не только определяется уровнем социально-экономического развития отдельных территорий, но и является предпосылкой их развития [1, С. 107]. Более того, в жестких макроэкономических условиях нерегулируемые миграционные процессы создают серьезные угрозы для устойчивого развития регионов России. Исследование данных

Фаттахов Р.В. – д-р экон. наук, профессор, fattakhov@mail.ru

Низамутдинов М.М. – канд. техн. наук, доцент, marsel_n@mail.ru, Орешников В.В. – канд. экон. наук, voresh@mail.ru

* Исследование проводится при поддержке РФФИ, №17-02-00269.

вопросов имеет достаточно долгую историю и широкую географию, а интерес к ним за последние годы только возрастает, что подтверждает актуальность проведенной работы. Среди мировых центров, занимающихся данной проблематикой, следует отметить Отдел народонаселения Департамента по международным экономическим и социальным вопросам Секретариата ООН [2, С. 1821; 3]. Центрами демографических исследований в России являются Институт социально-экономических проблем народонаселения РАН; Управление статистики населения и здравоохранения Росстата; Центр по изучению проблем народонаселения при экономическом факультете МГУ [4]; Кафедра социологии семьи и демографии социологического факультета МГУ; Сектор демографии, народонаселения и миграции Российского института стратегических исследований и др.

Тенденции развития исследований в данной сфере и потребности практики таковы, что все более значимым является не только теоретическая проработка проблемы, мониторинг и оценка текущего состояния, формирование гипотез и интерпретация причин различных явлений, но и следующий важный шаг к синтезу знаний – экстраполяция наблюдаемых тенденций, выявление глобальных закономерностей и механизмов взаимовлияния различных глобальных и локальных процессов, а также прогнозирование возможных эффектов и последствий происходящих трансформаций в средне- и долгосрочной перспективе.

Гипотеза исследования заключается в том, что динамика и направленность пространственной мобильности населения обуславливаются совокупным влиянием разнородных и разнонаправленных факторов, которое может существенно различаться в регионах России, а оценка данного влияния требует применения формализованных методов и междисциплинарного подхода.

В связи с этим целью исследования является формирование экономико-математической модели пространственной мобильности населения в регионах Российской Федерации с учетом совокупного влияния разнонаправленных показателей социально-экономического развития. Следует отметить, что разнонаправленность влияния показателей является тем фактором, который зачастую остается вне рамок рассмотрения исследуемой проблемы. С практической точки зрения, решение поставленной задачи позволит повысить эффективность разрабатываемых и реализуемых мер государственной политики в области управления миграционными процессами в Российской Федерации.

Анализ направленности и динамики миграционных процессов в регионах Российской Федерации

На 1 января 2018 г. по оценке Росстата в России проживало 146,9 млн чел. Имевшая место до 2009 г.

тенденция уменьшения численности населения сменилась общей положительной динамикой. При этом увеличение численности населения практически полностью обусловлено миграционным приростом, величина которого в период с 2000 по 2017 гг. колебалась от 35,1 до 319,8 тыс. чел. в год [5]. Однако следует отметить, что относительно резкое увеличение численности населения России в 2015 г. обусловлено несколько иными факторами, и, в первую очередь, включением полуострова Крыма (включая г. Севастополь) с населением порядка 2,3 млн чел. в состав Российской Федерации.

Несмотря на общий миграционный прирост населения страны, следует обратить внимание на неоднородность данного процесса [6, С. 48]. В частности, продолжает возрастать доля городского населения (с 73,2 % в 2001 г. до 74,4 % к 2018 г.), и этот рост также полностью обусловлен миграционной составляющей. В противовес данному процессу, на протяжении всего рассматриваемого периода, в сельской местности наблюдался отток населения [7, С. 167]. Следует отметить, что схожие процессы характерны для большинства стран мира. Так, за последние 20 лет доля населения, проживающего в городах, в целом возросла на 9,1 п.п., в т.ч., в Восточной Азии – на 22,0 п.п., в Европе – на 3,4 п.п., в Северной Америке – на 4,3 п.п.¹

Вторая общероссийская тенденция заключается в усилении концентрации населения в европейской части страны [8, С. 108]. На сегодняшний день в Западном макрорегионе, занимающем 25 % территории России, проживает около 80 % населения. Анализ динамики миграционного прироста по федеральным округам показывает, что стабильно положительный прирост наблюдается в Центральном, Северо-Западном и Южном федеральных округах, при этом подавляющая часть (от 65 до 95 % в разные периоды) приходится на первый из них. В то же время остальные федеральные округа (за исключением отдельных наблюдений в Уральском ФО) характеризуются стабильным оттоком населения².

Указанные два миграционных макропроцесса имеют объективные предпосылки, обусловленные дифференциацией территорий по ключевым экономическим и социальным параметрам. Степень дифференциации регионов России по объему инвестиций на душу населения составляет 104,6 раза, по величине ВРП на душу населения – 40,9 раза, по уровню преступности – 12,4 раза. В связи со столь значительными различиями по уровню социально-экономического развития, формирование существенных отличий в части миграционных процессов представляется объективной закономерностью.

¹ World Urbanization Prospects 2018. URL: <https://esa.un.org/Unpd/Wup/> (дата обращения 29.06.2018)

² Крымский федеральный округ не включен в анализ в связи с отсутствием статистических данных за предыдущие периоды.

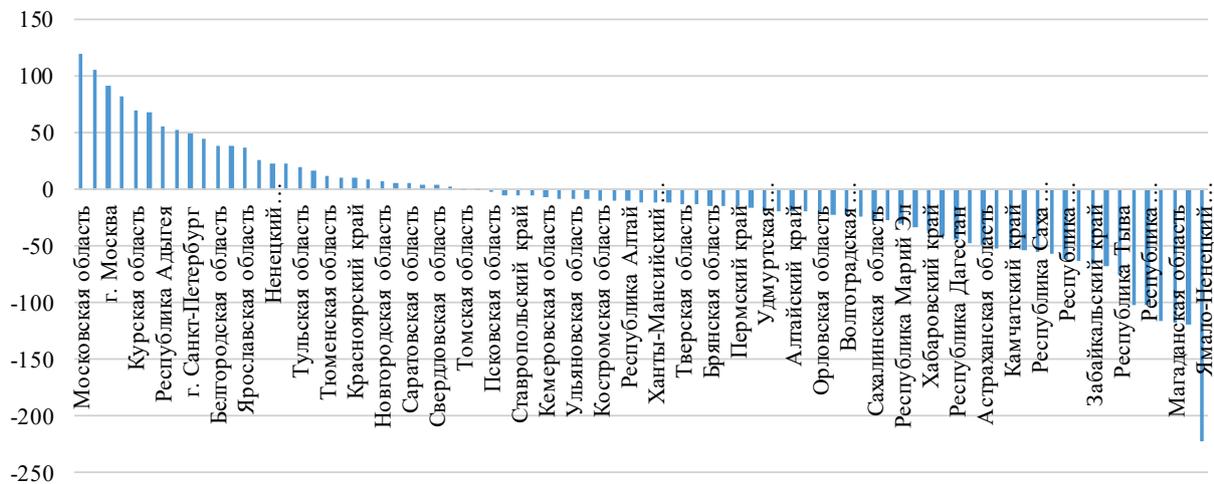


Рис. 1. Коэффициент миграционного прироста в субъектах Российской Федерации, на 10000 человек населения
 [The rate of migration increase in the regions of the Russian Federation, per 10,000 population]

Источник: составлено авторами по данным Федеральной службы государственной статистики РФ (www.gks.ru)

стью. Так, коэффициент миграционного прироста на 10000 человек населения в Ямало-Ненецком автономном округе составил (-)223 человек на 10000 человек населения, в то время как для Московской области аналогичный показатель был на уровне (+)120 человек на 10000 человек населения (рис. 1). В то же время, сами миграционные процессы становятся факторами, оказывающими влияние на развитие тех или иных субъектов Российской Федерации.

Обращает на себя внимание тот факт, что миграционная ситуация в большинстве регионов страны на протяжении ряда лет остается неизменной. Рассматривая вопрос о том, не является ли та или иная миграционная ситуация типичной для определенной группы регионов, можно обратиться к методам кластерного анализа. В качестве объектов будут выбраны наблюдения (строки), в качестве правила объединения отметим «Метод полной связи», в качестве меры близости – «Евклидово расстояние» [9, С. 29]. Проведенный анализ позволил выделить пять кластеров.

В первый кластер попали регионы со стабильно высоким уровнем миграционного прироста. Данная группа включает 6 регионов – Московская, Калининградская, Ленинградская области, Краснодарский край, города Москва и Санкт-Петербург. Таким образом, в данную группу вошли оба из рассматриваемых городов федерального значения (г. Севастополь не был включен в анализ в связи с отсутствием статистических данных за предыдущие периоды) и так называемые «столичные регионы».

Второй кластер составили регионы в целом с позитивной ситуацией, однако уровень миграционного прироста в них значительно ниже показателей первой группы, а в отдельные периоды имел место относительно небольшой отток населения. К таким

регионам относятся Белгородская, Воронежская, Калужская, Курская, Липецкая, Рязанская, Смоленская, Тульская, Ярославская, Ростовская, Нижегородская, Самарская, Свердловская, Тюменская, Челябинская, Новосибирская, Томская области, Республики Адыгея, Ингушетия, Татарстан, Ненецкий и Ханты-Мансийский автономные округа, Ставропольский и Красноярский края. Как можно заметить, большинство из данных 24 регионов находится в европейской части страны и обладают экономическими и социальными преимуществами.

Третий, самый многочисленный кластер, включает 36 субъекта Российской Федерации, в том числе Брянская, Владимирская, Ивановская, Костромская, Орловская, Тамбовская, Тверская, Вологодская, Новгородская, Псковская, Астраханская, Волгоградская, Кировская, Оренбургская, Пензенская, Саратовская, Ульяновская, Иркутская, Кемеровская, Омская, Сахалинская области, Республики Карелия, Чечня, Башкортостан, Марий Эл, Мордовия, Удмуртия, Чувашия, Алтай, Бурятия, Хакасия, Пермский, Алтайский, Камчатский, Приморский, Хабаровский края. Указанные регионы отличает нестабильность миграционных процессов и относительно небольшие значения коэффициентов миграционного прироста (как положительных, так и отрицательных). Следует отметить, что регионы данного кластера весьма разнородны. Так, для Оренбургской области характерна стабильная миграционная убыль населения на уровне порядка 40 человек на 10000 человек населения, в то время как Новгородская область характеризуется практически нулевым значением сальдо миграции.

Четвертый кластер включает в себя два региона с высоким, однако нестабильным уровнем миграционного оттока – Ямало-Ненецкий и Чукотский автономные округа.

Пятый кластер включает регионы с наиболее сложной миграционной ситуацией. В данный кластер входят Республики Коми, Калмыкия, Дагестан, Кабардино-Балкария, Карачаево-Черкессия, Северная Осетия – Алания, Тыва, Саха (Якутия), Архангельская, Мурманская, Курганская, Магаданская, Амурская области, Забайкальский край и Еврейская автономная область. Сохраняющийся на протяжении нескольких лет высокий уровень оттока населения не только создает угрозу для обеспечения экономики трудовыми ресурсами, но и формирует предпосылки для обезлюживания значительных территорий [10, С. 6].

Проведенная кластеризация позволяет наглядно увидеть дисбаланс миграционных процессов между западной и восточной частями страны. Таким образом, географическое положение территории и климатические условия являются значимым фактором роста миграции. В первой десятке регионов по уровню миграционного оттока большая часть относится к районам Крайнего Севера и местностям, приравненным к ним.

При анализе и прогнозировании миграционных процессов в регионах Российской Федерации целесообразным является реализация комплексного подхода и исследование не отдельных показателей, а совокупного влияния различных факторов.

Выявление факторов формирования миграционных процессов в регионах Российской Федерации

На основе анализа указанных выше тенденций и исследования литературных источников был определен перечень показателей социально-экономического развития регионов Российской Федерации с точки зрения их влияния на формирование миграционных потоков. Отобранные показатели сгруппированы по пяти направлениям, каждое из которых включает от 4 до 6 показателей, оказывающих значимое влияние на формирование миграционных процессов в регионе.

Так показатели блока «экономическое развитие» характеризуют текущее и перспективное состояние производственного комплекса региона, высокий уровень развития которого является непременным условием для существования на высоком уровне всех остальных сфер общественной жизнедеятельности. В данный блок входят следующие показатели:

1. Объем валового регионального продукта на душу населения. Данный показатель не только характеризует производственную сферу, но и позволяет сопоставить уровни экономического потенциала территорий.

2. Инвестиции в основной капитал на душу населения. Отражает настроение бизнеса в отношении будущего развития экономики, создает базу для дальнейшего ее развития за счет расширения производственной инфраструктуры.

3. Стоимость основных фондов на душу населения. Показатель характеризует сформированную на текущий момент времени производственную базу региона. Кроме того, в совокупности с объемом инвестиций в основной капитал, является фактором формирования спроса на рынке труда.

4. Уровень занятости населения. Дает представление о ситуации на рынке труда, социальной напряженности [11].

В отличие от предыдущей группы показателей, которые в большей степени оказывают косвенное влияние на формирование миграционных потоков, развитие социальной сферы региона напрямую влияет на решение человека при смене места жительства [12]. Данная группа включает следующие показатели:

1. Численность населения на одного работника среднего медицинского персонала. Данный показатель характеризует развитие сферы здравоохранения в регионе, возможность населения получить медицинскую помощь.

2. Заболеваемость на 1000 человек населения. Если предыдущий показатель характеризовал возможности по обеспечению здоровья граждан в регионе, то данный показатель является результирующим и отражает эффективность работы сферы здравоохранения. Необходимо принимать во внимание тот факт, что на его значение оказывают существенное влияние и иные факторы, в частности, экологическая обстановка в регионе. Данный показатель может быть интерпретирован как характеризующий безопасность жизнедеятельности в регионе с точки зрения сохранения здоровья [13].

3. Число зарегистрированных преступлений на 100000 человек населения. Данный показатель также характеризует безопасность жизнедеятельности, но, в отличие от предыдущего, характеризует криминогенную ситуацию.

4. Численность студентов, обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры на 10000 человек населения. Развитость системы образования является одним из ключевых факторов привлечения молодежи. Зачастую молодые люди, переезжая на время учебы в другой субъект Федерации, впоследствии остаются там и не возвращаются в родной регион.

5. Число спортивных залов на 10000 человек населения. Данный показатель отражает возможности для обеспечения досуга населения и ведения здорового образа жизни, что связывает его с показателями здравоохранения и демографии.

6. Обеспеченность жильем, определяемая как общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на одного жителя. Показатель, отражающий условия жизни населения.

Следующая группа показателей характеризует процессы формирования доходов и расходов населения. Финансовая сторона вопроса является определяющей при выборе места жительства в том случае, если речь идет о трудовой миграции или переезде с целью улучшения условий жизни,

в поисках карьерного роста и т.д. В рамках данного направления были рассмотрены следующие показатели:

1. Численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума (в процентах от общей численности населения субъекта). Данный показатель характеризует уровень бедности в регионе и, соответственно, позволяет предположить, что при его повышении мигранты с меньшей степенью вероятности станут выбирать данный регион в качестве места жительства [14–15].

2. Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций. Заработная плата остается ключевым источником доходов для большинства населения Российской Федерации. Уровень оплаты труда зачастую является одним из важнейших факторов миграционного поведения.

3. Среднедушевые денежные доходы населения. Если предыдущий показатель полностью определяется рынком труда в регионе, то данный показатель рассматривает более широкие возможности формирования доходов. С одной стороны, в него включаются доходы, полученные не только от оплаты труда (например, предпринимательский доход, социальные выплаты, доходы от использования имущества), а с другой – в него входят доходы населения, полученные за пределами данного региона. Кроме того, рассмотрение данного показателя позволяет учесть различия в соотношении численности работающих и неработающих в регионах.

4. Потребительские расходы в среднем на душу населения. В отличие от предыдущих, данный показатель характеризует расходную составляющую финансов населения. В условиях высокой доли нерегистрируемых доходов населения величина потребительских расходов может более адекватно отражать сложившуюся ситуацию.

Миграционное движение населения является частью общих демографических процессов в регионе. В связи с этим, представляется целесообразным в качестве отдельного блока показателей выделить демографические показатели:

1. Изменение численности населения. Данный показатель в общем виде характеризует демографические процессы в регионе.

2. Коэффициент демографической нагрузки. Это обобщенная количественная характеристика возрастной структуры населения, показывающая нагрузку на общество непроизводительным населением. В данном случае рассматривается общая демографическая нагрузка, т.е. учитывается численность населения как младше, так и старше трудоспособного возраста.

3. Уровень рождаемости (число родившихся на 1000 человек населения). Демографический показатель, одновременно являющийся существенным индикатором общего уровня жизни населения.

4. Уровень смертности (число умерших на 1000 человек населения). В совокупности с предыдущим

показателем, данный показатель отражает естественное движение населения. Вместе с тем, его значение в существенной мере определяется качеством жизни населения в регионе.

5. Ожидаемая продолжительность жизни при рождении. Данный показатель является одним из наиболее значимых и отражает не только демографические процессы, но и социальные, экономические и иные факторы [16–17].

Кроме выделенных блоков показателей, на принятие решения о выборе места жительства оказывают и другие показатели, характеризующие развитие региона в целом, в частности, его инфраструктуру. В рамках проведенного исследования ряд из этих показателей был объединен в пятую группу, условно названную «Прочие показатели развития региона»:

1. Оборот розничной торговли на душу населения. Характеризует развитость местных рынков, а также уровень доходов населения. В отличие от величины заработной платы может быть использован как индикатор изменения объема других, в том числе, теневых, доходов населения.

2. Удельный вес городского и сельского населения в общей численности населения. Сложившаяся в последние десятилетия тенденция переезда сельского населения в города и формирования агломераций сохраняется и в настоящее время. В связи с этим, соотношение городского и сельского населения само по себе является фактором образования миграционных потоков.

3. Плотность автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием. Данный показатель характеризует транспортную инфраструктуру региона. В то же время необходимо понимать, что различия в площади регионов оказывают существенное влияние на данный показатель.

4. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, отходящих от стационарных источников, на душу населения. Экологическая обстановка в регионе не только сама по себе формирует миграционные настроения, но и оказывает влияние на заболеваемость, продолжительность жизни и иные демографические показатели.

5. Бюджетная обеспеченность, определяемая как величина доходов консолидированных бюджетов субъектов Российской Федерации, приходящаяся на душу населения. Финансовый показатель, характеризующий состояние государственных финансов и возможности органов управления реализовывать меры, направленные на социально-экономическое развитие территории [18, С. 192].

Таким образом, суммарное количество выделенных показателей, влияющих на формирование миграционных потоков в регионах РФ, составило 24 единицы. Следует отметить, что разделение по представленным группам во многом носит условный характер, поскольку многие показатели относятся к двум и более из них одновременно, а между многими показателями существует существенная взаимосвязь. В частности, занятость населения и уровень

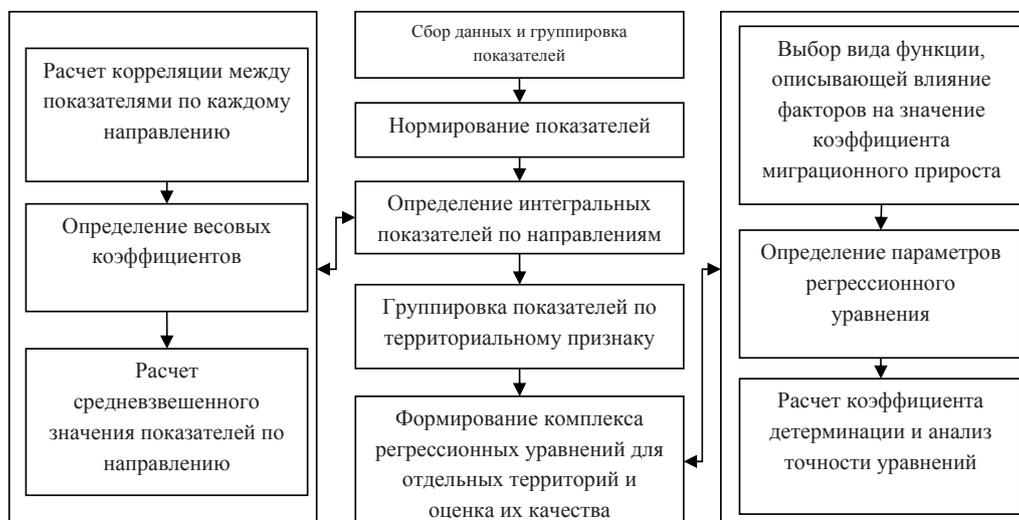


Рис. 2. Агрегированный алгоритм формирования модели пространственной мобильности населения в регионах Российской Федерации

[Aggregate algorithm for the formation of a model of spatial mobility of the population in the regions of the Russian Federation]

Источник: составлено авторами

оплаты труда характеризуют взаимосвязи между экономической сферой и финансами населения.

Предложенный перечень индикаторов отличается системностью, комплексностью и лаконичностью. При этом ни один из рассмотренных показателей не может в отдельности рассматриваться в качестве полноценной характеристики состояния того или иного направления развития региона в качестве сложной системы, включающей множество разнородных элементов. В связи с этим актуализируется задача определения интегральных показателей развития территориальной системы и ее сфер.

Интегральные показатели влияния социально-экономических параметров развития регионов на миграционные процессы

Определение интегральных показателей развития регионов по выделенным направлениям является задачей, требующей учета особенностей как регионов, так и данных направлений. В частности, необходимо принимать во внимание разную размерность показателей и соотнесение их относительной значимости. Для этого, в рамках исследования был разработан алгоритм формирования модели пространственной мобильности населения в регионах Российской Федерации, ключевые этапы которого представлены на **рис. 2**.

На первом этапе данного алгоритма осуществляется нормирование показателей. Как отмечено ранее, показатели социально-экономического развития регионов Российской Федерации крайне разнородны и имеют различные единицы измерения [19, С. 108]. В связи с этим требуется приведение их значений к сопоставимому виду. Следует выделить 2 группы пока-

зателей: а) показатели, увеличение значения которых может интерпретироваться как позитивная тенденция; б) показатели, увеличение значения которых может интерпретироваться как негативная тенденция.

Так, в первом случае нормирование каждого из показателей осуществлено с применением формулы (1).

$$Y_i^n = \frac{Y_i - Y_{\min}}{Y_{\max} - Y_{\min}}, \quad (1)$$

где Y_i – значение показателя по i -му региону; Y_{\min} , Y_{\max} – минимальное и максимальное значение показателя по всем рассматриваемым регионам, соответственно; Y_i^n – нормированное значение показателя по i -му региону.

Для второго случая применяется формула (2).

$$Y_i^n = \frac{Y_{\max} - Y_i}{Y_{\max} - Y_{\min}}. \quad (2)$$

После чего, полученный массив статистических данных используется для дальнейшего анализа по каждому направлению и формирования требуемого интегрального показателя.

Наиболее используемым подходом для решения поставленной задачи является определение среднего значения всех частных показателей. При этом требует учета значимости показателей. В связи с этим осуществляется определение весовых коэффициентов частных показателей. По нашему мнению, для определения относительной значимости частных показателей при формировании интегрального показателя каждого из направлений социально-экономического развития региона целесообразно

исходить из того, насколько тот или иной показатель отражает тенденцию, присущую всей совокупности показателей по направлению. Можно предположить, что если имеет место высокий уровень корреляции между исследуемым показателем и каждым из остальных показателей, применяемых при анализе, то указанный показатель в значительной мере отражает общую динамику развития. Если же корреляция между исследуемым показателем и прочими показателями низкая, то тенденция изменения частного показателя и общая тенденция развития «разнонаправлены». Сформировав корреляционную матрицу [20], получим комплекс значений коэффициентов парной корреляции для всех рассматриваемых показателей. При этом среднее значение данных показателей (взятых по модулю) будем рассматривать в качестве весового коэффициента, который отражает значимость данного показателя.

Определение интегральных показателей по выделенным сферам осуществляется по формуле (3).

$$Y_i^s = \frac{\sum_{k=1}^N Y_i^n q_k}{N}, \quad (3)$$

где Y_i^s – значение интегрального показателя развития i -го субъекта РФ по рассматриваемому направлению; q_k – весовой коэффициент для k -го показателя; N – совокупное количество показателей, характеризующих рассматриваемое направление.

На последующем этапе моделирования производится определение параметров регрессионных уравнений, описывающих взаимосвязь между полученными значениями факторов и коэффициентами миграционного прироста по группам регионов. При этом целесообразно провести нормирование как параметров социально-экономического развития регионов, так и значений коэффициентов миграционного прироста по рассматриваемым субъектам Российской Федерации в соответствии с формулой (1).

Как было отмечено выше, имеют место значительные отличия, связанные с географическим расположением регионов (в т.ч., в связи с природно-климатическими особенностями). Данные отличия определяют наличие особых условий для каждой территориальной группы, что делает целесообразным рассмотрение данных групп в отдельности. В данном случае для Российской Федерации может быть применена имеющаяся группировка субъектов федерации по федеральным округам.

Апробация предложенного подхода на данных по регионам Российской Федерации

Апробация разработанного подхода осуществляется на базе отчетных статистических данных по регионам Российской Федерации за 2010–2015 гг. Для избежание двойного счета, из анализа были исключены автономные области, значения показателей социаль-

но-экономического развития по которым учитываются в рамках иных субъектов Российской Федерации.

В соответствии с предложенным алгоритмом определены весовые коэффициенты, необходимые для расчета интегральных показателей социально-экономического развития регионов России по указанным ранее направлениям. На основе полученных значений весовых коэффициентов были рассчитаны интегральные показатели развития регионов России по указанным направлениям (см. формулу (3)). Данные показатели впоследствии используются в качестве факторов, оказывающих влияние на значение коэффициента миграционного прироста, т.е. показателя, характеризующего миграционные процессы. Следует отметить, что на миграционное поведение населения влияют значения данных параметров как в текущем периоде, так и в предыдущих, а также ожидание будущих изменений. Вместе с тем, в отдельные годы в некоторых субъектах Российской Федерации наблюдаются весьма резкие изменения значений коэффициента миграционного прироста. В связи с этим, представляется необходимым провести сглаживание наблюдений и для последующего исследования рассматривать их средние значения за три года. Полученные результаты расчетов по регионам Центрального федерального округа отражены в **табл. 1**.

Проведенные расчеты позволили сформировать следующее регрессионное уравнение, отражающее взаимосвязь между значением коэффициента миграционного прироста и уровнем социально-экономического развития в регионах Центрального федерального округа:

$$KM_{\text{ЦФО}} = 0,52 + 2,30Y_{i\text{-ЦФО}}^s_{\text{дем.}} + 0,26Y_{i\text{-ЦФО}}^s_{\text{произв.}} + (-0,93)Y_{i\text{-ЦФО}}^s_{\text{соц.}} + 1,56Y_{i\text{-ЦФО}}^s_{\text{фин.}} + (-2,59)Y_{i\text{-ЦФО}}^s_{\text{рег.}}$$

Высокое значение коэффициента детерминации ($R^2 = 0,83$) свидетельствует о достаточном качестве представленного уравнения и возможности его дальнейшего применения для решения практических задач управления демографическим развитием регионов России. Отклонение расчетных значений показателей от наблюдаемых не превышает 10 пунктов. Зачастую наличие отклонения вызвано влиянием агломерационных процессов. Так, для Москвы и Московской области характерна устойчивая маятниковая миграция, а также существенные различия степени доступности жилья, что позволяет предположить, что миграционный прирост Московской области в значительной степени обуславливается не столько привлекательностью данного субъекта Российской Федерации, а близким расположением г. Москвы.

Параметры регрессионных уравнений для остальных субъектов Российской Федерации определены аналогичным образом. Следует отметить, что в ряде случаев имели место значительные отклонения, вызванные влиянием неучтенных в модели пространственной мобильности населения в регио-

Таблица 1

Значения интегральных показателей социально-экономического развития регионов Центрального федерального округа [Values of integral indicators of the socio-economic development of the regions of the Central Federal District]						
Субъект Российской Федерации	Демографическая ситуация	Развитость экономики	Социальное обеспечение	Финансы населения	Прочие показатели	Коэффициент миграционного прироста (нормированное значение)
Московская область	0,24	0,09	0,16	0,4	0,27	1
г. Москва	0,28	0,15	0,24	0,64	0,49	0,92
Курская область	0,15	0,07	0,21	0,26	0,18	0,85
Воронежская область	0,16	0,06	0,2	0,3	0,2	0,8
Белгородская область	0,18	0,08	0,19	0,29	0,2	0,76
Ярославская область	0,15	0,08	0,15	0,27	0,2	0,76
Липецкая область	0,15	0,08	0,17	0,29	0,19	0,71
Тульская область	0,11	0,07	0,17	0,27	0,2	0,71
Калужская область	0,16	0,08	0,15	0,28	0,2	0,7
Рязанская область	0,13	0,05	0,18	0,24	0,18	0,65
Смоленская область	0,12	0,07	0,17	0,22	0,19	0,63
Владимирская область	0,12	0,07	0,14	0,22	0,19	0,62
Костромская область	0,13	0,06	0,16	0,2	0,17	0,62
Брянская область	0,13	0,06	0,17	0,24	0,19	0,61
Тверская область	0,09	0,07	0,14	0,23	0,19	0,61
Ивановская область	0,13	0,06	0,15	0,2	0,19	0,59
Орловская область	0,12	0,05	0,17	0,22	0,18	0,59
Тамбовская область	0,11	0,06	0,18	0,25	0,17	0,5

Источник: составлено авторами.

нах Российской Федерации факторов, что потребовало исключения данных по таким регионам России как Кировская и Магаданская области, Алтайский, Забайкальский, Краснодарский, Хабаровский края, Дагестан, Мордовия. В результате из совокупного перечня было исключено менее 10 % наблюдений, что позволяет говорить о сохранении общей репрезентативности выборки.

Северо-Западный федеральный округ:

$$KM_{CЗФО} = 0,83 + 1,59 * Y_{i_CЗФО}^{s_дем} + 4,11 * Y_{i_CЗФО}^{s_произв} + (-8,50) * Y_{i_CЗФО}^{s_соц.} + (-4,63) * Y_{i_CЗФО}^{s_фин.} + 8,50 * Y_{i_CЗФО}^{s_рег.}$$

Северо-Кавказский федеральный округ:

$$KM_{СКФО} = 1,50 + (-0,56) * Y_{i_СКФО}^{s_дем} + (-3,39) * Y_{i_СКФО}^{s_произв} + (-6,62) * Y_{i_СКФО}^{s_соц.} + 1,08 * Y_{i_СКФО}^{s_фин.} + 1,43 * Y_{i_СКФО}^{s_рег.}$$

Приволжский федеральный округ:

$$KM_{ПФО} = 0,02 + 0,25 * Y_{i_ПФО}^{s_дем} + (-1,11) * Y_{i_ПФО}^{s_произв} + 0,41 * Y_{i_ПФО}^{s_соц.} + (-0,18) * Y_{i_ПФО}^{s_фин.} + 2,77 * Y_{i_ПФО}^{s_рег.}$$

Уральский федеральный округ:

$$KM_{УФО} = 0,13 + 4,06 * Y_{i_УФО}^{s_дем} + (-4,01) * Y_{i_УФО}^{s_произв} + 0,01 * Y_{i_УФО}^{s_соц.} + 0,11 * Y_{i_УФО}^{s_фин.} + 0,01 * Y_{i_УФО}^{s_рег.}$$

Сибирский федеральный округ:

$$KM_{СФО} = -0,46 + 2,79 * Y_{i_СФО}^{s_дем} + 5,85 * Y_{i_СФО}^{s_произв} + (-1,87) * Y_{i_СФО}^{s_соц.} + (-0,11) * Y_{i_СФО}^{s_фин.} + 2,41 * Y_{i_СФО}^{s_рег.}$$

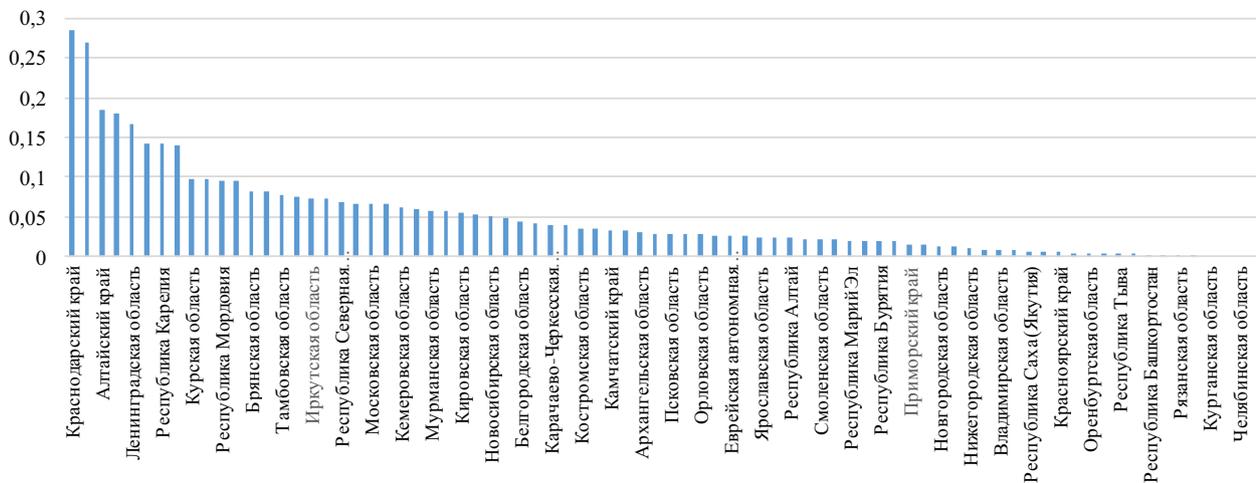


Рис. 3. Отклонение расчетного значения нормированного коэффициента миграционного прироста от реального [The deviation of the calculated value of the normalized rate of migration increase from the real]

Источник: составлено авторами по данным Федеральной службы государственной статистики РФ (www.gks.ru) и результатам проведенных расчетов

Дальневосточный федеральный округ:

$$\begin{aligned}
 KM_{\text{ДФО}} = & 0,42 + 1,05 * Y_{i_{\text{ДФО}}}^{s_{\text{дем}}} + \\
 & + (-2,33) * Y_{i_{\text{ДФО}}}^{s_{\text{произв}}} + (-5,10) * Y_{i_{\text{ДФО}}}^{s_{\text{соц}}} + \\
 & + 0,62 * Y_{i_{\text{ДФО}}}^{s_{\text{фин}}} + 2,99 * Y_{i_{\text{ДФО}}}^{s_{\text{рег}}}
 \end{aligned}$$

Анализ уровня точности полученных оценок представлен на рис. 3.

Как видно на рис. 3, существенные отклонения (более 10 пунктов) наблюдаются только в отношении 8 субъектов Российской Федерации. Для подавляющего большинства они не превышают 5 пунктов.

Особый интерес представляет собой различие знаков при коэффициентах в регрессионных уравнениях, соответствующих отдельным федеральным округам. В ряде случаев, подобные различия кажутся достаточно обоснованными, однако некоторые из них требуют дополнительного исследования. Например, обращает на себя внимание, что для регионов Северо-Кавказского федерального округа фактор «Демографическая ситуация» входит в регрессионное уравнение с отрицательным знаком, в отличие от всех остальных случаев. Это может объясняться тем, что в отличие от других федеральных округов на Северном Кавказе наблюдается избыток рабочей силы. Высокая плотность населения и значительно превышающий среднероссийское значение уровень рождаемости в сочетании с проблемами в экономике и низким уровнем занятости, становятся тем фактором, который обуславливает снижение миграционной привлекательности региона. Изменение влияния фактора «Развитость эконо-

мики», на наш взгляд, может быть связано со структурой и условиями производства и отражает, в том числе, влияние промышленности на экологическую привлекательность регионов для населения. Более сложной для объяснения является ситуация с социальными и финансовыми факторами, требующими дополнительного исследования.

Несмотря на это, сформированная система регрессионных уравнений с достаточной степенью точности описывает миграционные процессы, происходящие в субъектах Российской Федерации под воздействием совокупного влияния показателей социально-экономического развития. При этом следует отметить, что многие из представленных факторов отличаются высокой степенью вероятности и их прогнозы носят ориентировочный характер.

Заключение

Проведенное исследование позволило выявить ключевые особенности процесса пространственной мобильности населения в регионах Российской Федерации. Продолжающиеся, а в ряде случаев и нарастающие тенденции концентрации населения приводят к тому, что подавляющая часть регионов характеризуется миграционной убылью. Исключение составляет лишь ряд регионов, находящихся в европейской части страны (в большинстве своем в пределах Центрального федерального округа) и обладающие экономическими и социальными преимуществами. Причиной подобного дисбаланса является значительный уровень дифференциации территорий по уровню жизни населения.

В ходе анализа были сформированы пять групп показателей, оказывающих существенное влияние на данные процессы, и разработан подход к опреде-

лению интегрального показателя по каждой сфере. В рамках апробации предложенного подхода рассчитаны весовые характеристики частных показателей социально-экономического развития регионов России и соответствующие интегральные показатели. Полученный комплекс экономико-математических моделей с достаточной степенью точности описывает миграционные процессы, происходящие в субъектах Российской Федерации, что позволяет использовать его в целях формирования прогнозных оценок на среднесрочную перспективу и разработке управленческих решений в области управления региональным развитием в Российской Федерации, что составляет практический результат исследования. Пример возможного использования моделей для решения данных задач представлен в работе [21]. Теоретическая значимость проведенного исследования заключается в формировании подхода к определению совокупного влияния разнонаправленных показателей социально-экономического развития регионов на трансформацию системы территориального расселения в долгосрочной перспективе.

Библиографический список

1. Римашевская Н.М., Мигранова Л.А., Токсанбаева М.С. Человеческий и трудовой потенциал российских регионов // Народонаселение. 2013. № 3(61). С. 84–141.
2. Huang Y., South S.J., Spring A. Racial Differences in Neighborhood Attainment: The Contributions of Interneighborhood Migration and In Situ Change // Demography. 2017. V. 54. N 5. P. 1819–1843. DOI: 10.1007/s13524-017-0606-y
3. Уляева А.Г., Атаева А.Г. Исследование факторов формирования и развития городских агломераций как направления усиления межтерриториально-взаимодействия в регионе // Экономика и предпринимательство. 2015. № 12-1(65). С. 369–373.
4. Гимпельсон В.Е., Капелюшников Р.И. Российская модель рынка труда: испытание кризисом // Журнал новой экономической ассоциации. 2015. № 2(26). С. 249–253.
5. Рязанцев С.В., Иванова А.Е., Семенова В.Г. Влияние миграции на смертность населения трудоспособного возраста // Социальная политика и социальное партнерство. 2017. № 1. С. 34–45.
6. Зубаревич Н.В. Развитие российского пространства: барьеры и возможности региональной политики // Мир новой экономики. 2017. Т. 11. № 2. С. 46–57.
7. Фаттахов Р.В., Низамутдинов М.М., Орешников В.В. Анализ пространственной мобильности населения регионов России: тенденции и механизмы регулирования // Экономика в промышленности. 2017. Т. 10. № 2. С. 162–171. DOI: 10.17073/2072-1633-2017-2-162-171
8. Пряжникова О.Н. Внутрироссийская миграция: миграционная ситуация в регионах России (обзор) // Экономические и социальные проблемы России. 2007. № 2. С. 106–119.
9. Kabashova E.V. Statistical methods in the analysis factors of welfare of the population // Modern European Researches. 2017. N 1. P. 27–34.
10. Рыбаковский О.Л., Судоплатова В.С. Постоянная миграция населения российских регионов // Народонаселение. 2015. № 3(69). С. 4–14.
11. Гимпельсон В.Е., Капелюшников Р.И., Шарунина А.В. «Дороги, которые мы выбираем»: перемещения на внешнем и внутреннем рынках труда // Экономический журнал Высшей школы экономики. 2016. Т. 20. № 2. С. 201–242.
12. Вишневецкий А.Г., Денисенко М.Б., Зайончковская Ж.А., Мкртчян Н.В. Демографические вызовы России. Часть третья – миграция // Демоскоп Weekly. 2017. № 753-754. С. 1–10. URL: <http://www.demoscope.ru/weekly/2017/0753/tema01.php> (дата обращения: 18.01.19).
13. Oiarzabal P.J., Reips U.-D. Migration and diaspora in the age of information and communication technologies // J. Ethnic and Migration Studies. 2012. V. 38. N 9. P. 1333–1338. DOI: 10.1080/1369183X.2012.698202
14. Harker K. Immigrant generation, assimilation and adolescent psychological well-being // Social Forces. 2001. N 79(3). P. 969–1004.
15. Duncan G.J., Kalil A., Ziol-Guest K.M. Increasing Inequality in Parent Incomes and Children's Schooling // Demography. 2017. V. 54. N 5. P. 1603–1626. DOI: 10.1007/s13524-017-0600-4
16. Буньковский Д.В. Теневая экономика: анализ развития // Вестник Восточно-Сибирского института Министерства внутренних дел России. 2015. № 4 (75). С. 107–116.
17. Yao Lu, Ran Tao. Female Migration, Cultural Context, and Son Preference in Rural China // Population Research and Policy Review. 2015. V. 34. N 5. P. 665–686. DOI: 10.1007/s11113-015-9357-x
18. Климова Н.И., Алтуфьева Т.Ю. Жизненный цикл территории: теоретико-методологический подход к стадийной идентификации и его приложение // Фундаментальные исследования. 2017. № 9-1. С. 189–194.
19. Фаттахов Р.В., Низамутдинов М.М., Орешников В.В. Инструментарий обоснования параметров стратегического развития региона на базе адаптивно-имитационного моделирования // Регион: Экономика и Социология. 2017. № 1(93). С. 101–120.
20. Ивантер В.В., Суворов А.В., Сутягин В.С. Основные задачи и принципы социально-экономического прогнозирования // Управление. 2015. Т. 3. № 1. С. 8–17.
21. Генералов И.Г., Сулов С.А., Завиваев Н.С., Балдов Д.В. Применение информационных технологий при статистической оценке конкурентной среды на региональных продуктовых рынках // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2015. № 9(81). С. 12.

Ekonomika v promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics
2019, vol. 12, no. 1, pp. 120–131
ISSN 2072-1633 (print)
ISSN 2413-662X (online)

Trends and factors shaping the territorial mobility of the population in the regions of the Russian Federation

Fattakhov R.V. – Dr. Sci. (Econ.), Professor, fattakhov@mail.ru

Financial university under the Government of the Russian Federation. 49 Leningradskiy Prospekt, Moscow 125993, Russia

Nizamutdinov M.M. – Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, marsel_n@mail.ru, **Oreshnikov V.V.** – Cand. Sci. (Econ.), voresh@mail.ru

Institute of Social and Economic Research, Ufa Scientific Centre, RAS. 71 Prospekt Oktyabrya, Ufa 450054, Russia

Abstract. The article deals with the issues of spatial mobility of the population in the regions of the Russian Federation. The relevance of the study is determined by the increasing importance of these processes to ensure the sustainable development of the country as a whole and its individual territories. The aim of the research is the formation of an economic-mathematical model of population migration in the regions of the Russian Federation, taking into account the cumulative impact of multidirectional indicators of socio-economic development. To achieve this goal, a statistical analysis was carried out to identify the correlation between the indicators characterizing the dynamics of migration processes and the socio-economic development of Russian regions. In addition, the methods of structural analysis, analysis of the dynamics, methods of economic and mathematical modeling were used. The conducted clustering allows you to visually see the imbalance of migration processes between the western and eastern parts of the country. Based on the analysis of statistical data, a list of twenty-four indicators (including those characterizing economic development, social security, public finances, demographic situation, etc.) that have a significant impact on migration processes in the regions of Russia was determined. An algorithm for determining the integral indicators, taking into account the degree of «multidirectionality» of particular parameters, is proposed. The proposed approach has been tested on data from the federal districts of the Russian Federation, in particular, a set of regression equations has been developed, describing the relationship between the values of the integral indicators of various spheres of society and the coefficients of migration growth. The scientific novelty of the proposed approach lies in the implementation of a comprehensive interdisciplinary view of the problem under consideration using formalized modeling methods and tools, which allow to quantify

possible scenarios for the evolution of socio-economic and demographic processes, calculate their impact on the transformation of the territorial settlement system in the long term. The results can be used to make decisions in the field of demographic policy and management of regional development in the Russian Federation.

Keywords: regions of Russia, spatial mobility of population, factors of migration, migration growth rate, clustering of regions, economic and mathematical modeling

References

1. Rimashevskaya N.M., Migranova L.A., Toksanbaeva M.S. Human potential of Russian regions. *Narodonaselenie = Demography*. 2013. No. 3(61). Pp. 84–141. (In Russ.)
2. Juan Yu., Yuzhniy S.Ya., Vesna A. Racial differences in the achievement of the neighborhood: the contribution of internal migration and changes in the situation. *Demography*. 2017. Vol. 54. No. 5. Pp. 1819–1843. DOI: 10.1007/s13524-017-0606-y
3. Ulyayeva A.G., Ataeva A.G. Research of factors of urban agglomerations formation and development as the direction of strengthening the inter-territorial cooperation in the region. *Ekonomika i predprinimatel'stvo = Journal of Economy and Entrepreneurship*. 2015. No. 12–1(65). Pp. 369–373. (In Russ.)
4. Gimpelson V.E., Kapeliushnikov R.I. The Russian Labour Market Model: Trial by Recession. *Zhurnal novoi ekonomicheskoi assotsiatsii = The Journal of the New Economic Association*. 2015. No. 2(26). Pp. 249–253. (In Russ.)
5. Ryazantsev S.V., Ivanova A.E., Semenova V.G. Influence of migration on mortality of working-age population. *Sotsial'naya politika i sotsial'noe partnerstvo = Social partnership and social policy*. 2017. No. 1. Pp. 34–45. (In Russ.)
6. Zubarevich N.V. Development of the Russian space: barriers and opportunities for regional policy. *Mir novoi ekonomiki = The world of new economy*. 2017. Vol. 11. No. 2. Pp. 46–57. (In Russ.)
7. Fattakhov R.V., Nizamutdinov M.M., Oreshnikov V.V. Russia regions' population spatial mobility analysis: trends and regulation mechanisms. *Ekonomika v promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics*. 2017. Vol. 10. No. 2. Pp. 162–171. (In Russ.). DOI: 10.17073/2072-1633-2017-2-162-171
8. Pryazhnikova O.N. Internal Russian Migration: The Migration Situation in the Regions of Russia (Review) *Ekonomicheskie i sotsial'nye problemy Rossii = Economic and social problems of Russia*. 2007. No. 2. Pp. 106–119. (In Russ.).

9. Kabashova E.V. Statistical methods for the analysis of factors of welfare of the population. *Modern European studies*. 2017. No. 1. Pp. 27–34.
10. Rybakovsky O.L., Sudoplatova V.S. Permanent migration of the population of the Russian regions. *Narodonaselenie = Demography*. 2015. No. 3(69). Pp. 4–14. (In Russ.)
11. Gimpelson V., Kapeliushnikov R., Sharunina A. The Pathways We Choose: Intra- and Interfirm Transitions. *Ekonomicheskii zhurnal Vysshei shkoly ekonomiki = Higher School of Economics Economic Journal*. 2016. Vol. 20. No. 2. Pp. 201–242. (In Russ.)
12. Vishnevskii A.G., Denisenko M.B., Zaionchkovskaya Zh.A., Mkrtchyan N.V. Demographic Challenges of Russia. Part Three – Migration. *Demoscope Weekly*. 2017. No. 753-754. Pp. 1–10. Available at: <http://www.demoscope.ru/weekly/2017/0753/tema01.php> (accessed: 18.01.19). (In Russ.)
13. Oiarzabal P.J., Reips U.-D. Migration and diaspora in the age of information and communication technologies. *J. Ethnic and Migration Studies*. 2012. Vol. 38. No. 9. P. 1333–1338. DOI: 10.1080/1369183X.2012.698202
14. Harker K. Generation of immigrants, assimilation and psychological well-being of adolescents. *Social forces*. 2001. No. 79(3). Pp. 969–1004.
15. Duncan G.J., Kalil A., Ziol-Guest K.M. Increasing Inequality in Parent Incomes and Children’s Schooling. *Demography*. 2017. Vol. 54. No. 5. P. 1603–1626. DOI: 10.1007/s13524-017-0600-4
16. Bunkovsky D.V. Shadow economy: analysis of development. *Vestnik Vostochno-Sibirskogo instituta Ministerstva vnutrennikh del Rossii = Bulletin of the East-Siberian Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia*. 2015. No. 4(75). Pp. 107–116. (In Russ.)
17. Yao Lu, Ran Tao. Female Migration, Cultural Context, and Son Preference in Rural China. *Population Studies and Policy Review*. 2015. Vol. 34. No. 5. Pp. 665–686. DOI: 10.1007/s11113-015-9357-x
18. Klimova N.I., Altufeva T.Yu. Life cycle of territories: the theoretical methodological approach to stadial identification and its appendix. *Fundamental’nye issledovaniya = Basic research*. 2017. No. 9-1. Pp. 189–194. (In Russ.)
19. Fattakhov R.V., Nizamutdinov M.M., Oreshnikov V.V. Tools for Justifying the Parameters of Strategic Regional Development Based on Adaptive Simulation. *Region: Ekonomika i Sotsiologiya = Region: Economics and Sociology*. 2017. No. 1(93). Pp. 101–120. (In Russ.)
20. Ivanter V.V., Suvorov A.V., Sutyagin V.S. The main objectives and principles of socio-economic forecasting. *Upravlenie = Control*. 2015. Vol. 3. No. 1. Pp. 8–17. (In Russ.)
21. Generalov I.G., Suslov S.A., Zavivayev N.S., Baldov D.V. Application of information technologies at a statistical assesment of the competitive environment in the regional grocery markets. *Upravleniye ekonomicheskimi sistemami: elektronnyy nauchnyy zhurnal = Management of Economic Systems: electronic scientific journal*. 2015. No. 9(81). Pp. 12. (In Russ.)

Список авторов

Автор	Статья	Контакты
Мирзиёева Саида Шавкатовна	Обоснование стратегической приоритетности отраслей в структуре экономики Узбекистана	vlkvint@gmail.com
Кудряшова Кристина Львовна	Стратегический анализ тенденций мирового рыбопромышленного комплекса	Kudryashova@tigrup.ru
Лившиц Вениамин Наумович, Миროнова Ирина Александровна, Швецов А.Н.	Оценка эффективности инвестиционных проектов в различных условиях	livchits@isa.ru, makbat@mail.ru, san@isa.ru
Беилин Игорь Леонидович, Хоменко Вадим Васильевич	Цифровая экономика в оценке инвестиционной привлекательности инновационных предприятий, основанных на результатах собственных научно-технических исследований в области нефтегазохимии	i.beilin@rambler.ru, ispnecon@mail.ru
Ларионова Ирина Александровна, Рожков Игорь Михайлович, Костюхин Юрий Юрьевич, Жагловская Анна Валерьевна, Морозова М.Е., Черноволенко Сергей Евгеньевич	Формирование оценочного вектора для диагностики экономической ситуации на предприятии	nilim3@yandex.ru, kostuhinyury@mail.ru, 7954603@gmail.com, masha230912@gmail.com, zelanse@bk.ru
Костюхин Юрий Юрьевич	Методологические положения построения моделей развития промышленного предприятия	kostuhinyury@mail.ru
Vazhenov T., Fantazzini Dean	Forecasting Realized Volatility of Russian stocks using Google Trends and Implied Volatility	dean.fantazzini@gmail.com
Шаркова Антонина Васильевна	Диагностика результатов производственно-сбытовой деятельности организаций	ASharkova@fa.ru
Алпеева Елена Александровна, Волкова И.И.	Использование нечетких когнитивных карт при разработке экспериментальной модели автоматизации производственного учета материальных потоков	alpeevael@yandex.ru
Белецкий Андрей Альфредович	Анализ мирового рынка сурими, а также ресурсные ограничения производства в России энергосбережения на энергетическую результативность промышленных предприятий	016499@mail.ru
Фаттахов Рафаэль Валиахметович, Низамутдинов Марсель Малихович, Орешников Владимир Владимирович	Тенденции и факторы формирования пространственной мобильности населения в регионах Российской Федерации	fattakhov@mail.ru, marse_l_n@mail.ru, voresh@mail.ru

Рецензенты

Белецкий Андрей Альфредович – канд. экон. наук,
Вершинина А.Г. – канд. экон. наук,
Костыгова Людмила Александровна – канд. экон. наук,
Ронжина М.А. – канд. экон. наук,

Толстых Татьяна Олеговна – д-р экон. наук,
Харитоновна Наталья Анатольевна – д-р экон. наук,
Черников Сергей Юрьевич – канд. экон. наук