

Том 12, № 2 – 2019

ЭКОНОМИКА в ПРОМЫШЛЕННОСТИ

МИСИС



Ежеквартальный научно-производственный журнал, выходит с 2008 года
2019, Т. 12, № 2(42) – Апрель – Июнь

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, лауреат премии имени М.В. Ломоносова Первой степени,
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 – АГН Научно-технологический 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. Узяков – 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. Хинноу – 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@isis.ru, ecoprom.misis@mail.ru
Подписано в печать 15.05.2019, формат 60×90 1/8.
Бумага офсетная. Печать офсетная. Печ. л. 14,0. Заказ № 9380
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

Сасаев Н.И.

Стратегические возможности развития малотоннажного производства сжиженного природного газа в России 136

Хворостяная А.С.

Разработка программы Стратегии развития отраслевой ассоциации трансфера технологий (на примере индустрии моды и легкой промышленности) 147

Румянцева Е.Е.

Кризис в области обращения с отходами в России: стратегические цели государственной политики и реальная практика 159

Экономика знаний

Проничкин С.В., Мамай И.Б., Бафоев Р.Н.

Проблемы и перспективы оценки эффективности научной деятельности в химико-технологической сфере. 167

Устинов А.Э., Сиразетдинов Р.М., Устинова Л.Н.

Производственный задел предприятия как основа развития экосистем инноваций 178

Экономика предприятий

Смирнов А.П.

Оптимальность оценки вероятности случайного события 186

Сидорова Е.Ю., Тимохова Г.В.

Несбалансированность бизнес-процессов промышленной организации как основной сдерживающий фактор ее развития 191

Алпеева Е.А., Сухорукова О.А.

Современные принципы управления корпоративными структурами 197

Индустриальный менеджмент

Колобов А.В.

Амбициозное, динамическое целеполагание как инструмент повышения конкурентоспособности металлургической компании 205

Тибилев Д.П., Домахина Ю.А.

Специфика развития логистического комплекса нового промышленного предприятия Нивенский ГОК в Калининградской области. 213

Управление трудовыми ресурсами

Бондарчук Д.В., Коробко О.А.

Повышение конкурентоспособности российских университетов до уровня ведущих мировых научно-образовательных центров – важная задача высшей школы. 224

Трофимова И.Д., Коркина Т.А., Конакова О.В.

Методические аспекты оценки и повышения эффективности рабочих мест 232

Рожков И.М.

Мои экономические университеты под руководством В.А. Роменца 241

Список авторов. 243

Рецензенты. 243

К сведению авторов 244

Ekonomika v promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics. 2019, vol. 12, no. 2

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, Vinner of the First Degree Lomonosov Prize, 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 – PhD, 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 – PhD, 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 Miricescu – 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.), Assistant 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 – PhD, 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@misiss.ru, ecoprom.misis@mail.ru

CONTENTS

Theory and practice of strategy

N.I. Sasaev

The strategic opportunities of the development of small-scale production of LNG in Russia. 136

A.S. Khvorostyanaya

Technology transfer association industrial strategy development program (on the example of the fashion industry and apparel and textile industry) . . . 147

E.E. Rumyantseva

Crisis in the field of waste management in Russia: strategic goals of state policy and real practice. 159

Knowledge economy

S.V. Pronichkin, I.B. Mamay, R.N. Bafoev

Problems and prospects for evaluating the effectiveness of scientific activity in the chemical-technological field. . . . 167

A.E. Ustinov, R.M. Sirazetdinov, L.N. Ustinova

Production backlog of the enterprise as basis of development of ecosystems of innovations 178

Business economics

A.P. Smirnov

The optimal estimates of the probability of a random event 186

E.Yu. Sidorova, G.V. Timochova

Imbalance of business processes of the industrial organization as the main constraining factor of its development 191

E.A. Alpeeva, O.A. Sukhorukova

Modern principles of corporate management 197

Industrial management

A.V. Kolobov

Ambitious, dynamic goal-setting as a tool to improve the competitiveness of the metallurgical company 205

D.P. Tibilov, Yu.A. Domakhina

Features of the development of the logistics complex of the new industrial enterprise Nivensky GOK in the Kaliningrad region 213

Human resources management

D.V. Bondarchuk, O.A. Korobko

Improving the competitiveness of Russian universities to the level of the world's leading research and educational centers is the most important task of higher education 224

I.D. Trofimova, T.A. Korkina, O.V. Konakova

Methodological aspects of evaluating and improving of the workplaces efficiency 232

I.M. Rozhkov

My economic universities under the guidance of Vladimir Romenets 241

The list of authors 243

Reviewers 243

Author guidelines 244

Стратегические возможности развития малотоннажного производства СПГ в России

© 2019 г. Н.И. Сасаев

Московская Школа Экономики МГУ им. М.В. Ломоносова
119992, Москва, Ленинские Горы, д. 1, стр. 61

Исследуется одно из перспективных направлений газовой отрасли – производство и потребление сжиженного природного газа (СПГ). Цель исследования состоит в определении стратегических возможностей развития малотоннажного производства СПГ (МТПСПГ) в России как стратегического направления и в выявлении соответствующих этому вектору развития стратегических приоритетов. Статья содержит результаты OTSW-анализа, где были выявлены стратегические возможности и угрозы, сильные и слабые стороны развития МТПСПГ в России. Среди стратегических возможностей автор определяет: возможность использования сжиженного природного газа для обеспечения газификации регионов России, возможность использования сжиженного природного газа в качестве морского топлива и в качестве моторного топлива. Автор формулирует три стратегических приоритета развития малотоннажного производства сжиженного газа в России.

Ключевые слова: природный газ, сжиженный природный газ, СПГ, малотоннажное производство сжиженного природного газа, стратегическая возможность, стратегический приоритет

Введение

В последние годы на энергетических рынках наблюдается переход от одних источников энергии в пользу других. Появление и развитие новых форм энергоресурсов приводят к созданию новых рынков. Одна из таких тенденций связана с развитием перспективного направления внутри газовой отрасли – использования сжиженного природного газа (**СПГ**).

СПГ – это природный газ, переведенный в жидкое состояние путем охлаждения до температуры –160 °С. Как правило, разделяют крупнотоннажное (от 1 млн т в год) и малотоннажное производство (до 1 млн т в год) сжиженного природного газа.

Если развитие крупнотоннажного производства в России имеет серьезные технологические, финансовые и политические ограничения [1], то ситуация с развитием малотоннажного производства обстоит иначе. Прежде всего это связано с наличием собственных современных и передовых технологий по сжижению природного газа на малотоннажном производстве.

Поднимая вопрос о перспективности развития направления в газовой отрасли по развитию малотоннажного производства сжиженного природного газа и его использования, следует обратиться к прогнозам, подготовленным экспертами PricewaterhouseCooper (**PWC**) и Engie [2]. Так, согласно прогнозам PWC на краткосрочную и среднесрочную перспективу, спрос на малотоннажный сжижен-

ный природный газ к 2020 г. возрастет в 1,5 раза и достигнет отметки в 30 млн т в год. По оптимистичным прогнозам Engie на долгосрочную перспективу [2], спрос на малотоннажный сжиженный природный газ к 2030 г. достигнет отметки в 100 млн т в год и будет иметь следующее распределение по сегментам использования: 26 % – электроэнергия, 32 % – морское топливо и 42 % газомоторное топливо.

Цель настоящего исследования состоит в определении стратегических возможностей развития малотоннажного производства СПГ (**МТПСПГ**) в России как стратегического направления и в выявлении соответствующих этому вектору развития стратегических приоритетов.

Для достижения цели настоящего исследования необходимо обратиться к методологии стратегирования [3]. На первых этапах разработки стратегий проводится сканирование внешней и внутренней среды объекта стратегирования. Такой процесс подобен анализу сильных (strengths) и слабых сторон (weaknesses), возможностей (opportunities) и угроз (threats) **SWOT**-анализа Альберта С. Хамфри. При этом с точки зрения стратегического видения необходимо проводить такой анализ начиная с внешней среды объекта стратегирования, а именно с выявления и оценки возможностей и угроз. Такой порядок анализа позволяет более эффективно подготовиться к потенциальным угрозам, осмыслить и использовать потенциальные возможности. После

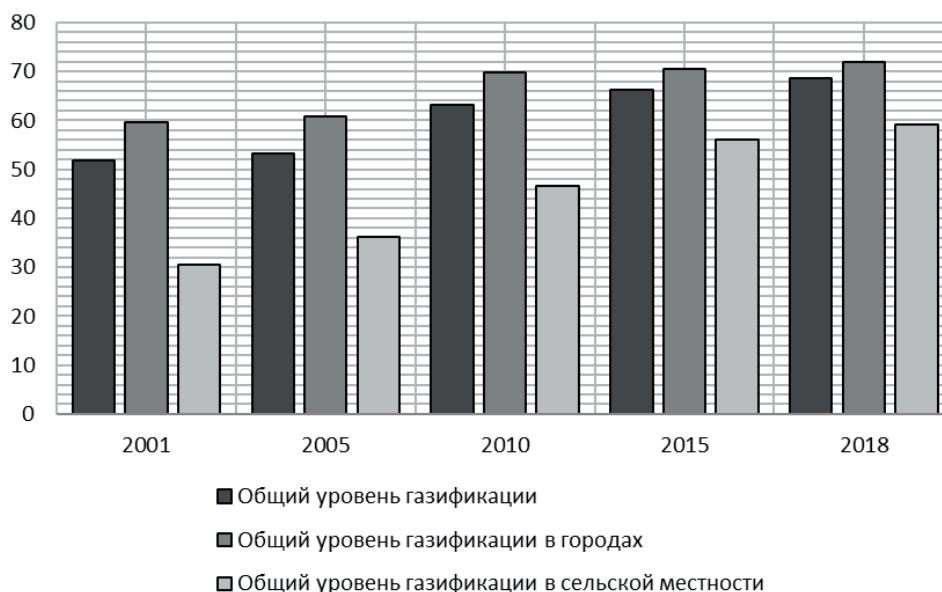


Рис. 1. Динамика уровня газификации территории России (в %)

[Dynamics of the level of gasification of the territory of Russia (%)]

Источник: Минэнерго России [4], НЕФТЕГАЗ [5]

этого рассматриваются сильные и слабые стороны, относящиеся к внутренней среде объекта стратегирования. Таким образом, для выявления и оценки стратегических возможностей развития малотоннажного производства сжиженного природного газа в России и формулирования стратегических приоритетов проведем **OTSW-анализ** (opportunities, threats, strengths, weaknesses) [3].

Стратегические возможности

Согласно описанной методологии, перейдем к анализу внешней среды объекта стратегирования и попытаемся выявить и оценить стратегические возможности развития малотоннажного производства сжиженного природного газа в России.

Газификация регионов посредством СПГ.

Перед тем как обозначить стратегическую возможность, обратимся к краткой характеристике состояния газовой отрасли в России. Так, Россия является лидером по запасам природного газа (48,7 трлн куб. м на 2017 г.) и одним из лидеров по его производству (642,25 млрд куб. м на 2017 г.). При этом наблюдается относительно низкий уровень газификации территории России (**рис. 1**).

Обратим внимание, что на 2019 г. 31 регион России является слабогазифицированным или вообще негазифицированным, отметим, что большинство из них это восточные регионы России (**табл. 1**).

Исследуя данную проблематику, можно выделить следующий ряд факторов, сдерживающих газификацию регионов посредством проведения газопроводов:

- бюрократические проблемы, с одной стороны, связанные с неготовностью одних регионов обеспечить подготовку потребителей к приему природного газа, с другой стороны, связанная с большой задолженностью других регионов перед поставщиком за уже потребленный природный газ [6];

- инфраструктурная неразвитость регионов, также предполагающая низкий уровень обеспечения технического состояния существующих газораспределительных сетей;

- отдаленность от газовых месторождений, сложные климатические и географические особенности территорий, что приводит к низкой рентабельности прокладки газопроводов;

- санкционная политика, ограничивающая возможности по привлечению инвестиций для реализации проектов по газификации.

Решением проблемы газификации регионов России, по мнению автора, может стать автономное газоснабжение посредством использования малотоннажного сжиженного природного газа.

Здесь важно подчеркнуть перспективность использования СПГ для газификации слабогазифицированных и негазифицированных регионов, которая определяется:

- более низкой стоимостью (почти в два раза) газификации за счет малотоннажного СПГ завода, чем за счет газопровода [7];

- более низкими затратами при хранении и транспортировке (в 600 раз меньше, чем трубопроводный природный газ [8]);

Слабо- и негазифицированные регионы (субъекты) РФ на 2019 год [Weakly and not gasified regions (subjects) of the Russian Federation for 2019]		Таблица 1
Регион (Субъект)	Уровень газификации	
Чукотский АО, Магаданская область, Амурская область, Забайкальский край, Республика Бурятия, Республика Тыва, Красноярский край, Республика Хакасия, Мурманская область	0 %	
Хабаровский край, Иркутская область, Республика Алтай, Алтайский край, Новосибирская область, Томская область, Кемеровская область, Республика Карелия, Архангельская область	до 20 %	
Ханты-Мансийский АО, Ямало-Ненецкий АО, Омская область, Курганская область, Тюменская область, Кировская область, Костромская область, Волгоградская область, Новгородская область, Псковская область, Саха (Якутия) (только южная часть), Сахалинская область, Камчатский край (только южная часть)	от 20 до 60 %	
Источник: Росстат, Минэнерго России [4]		

Сравнение СПГ с традиционными источниками энергии при использовании в качестве топлива для котельных и ТЭЦ [Comparison of LNG with traditional energy sources when used as fuel for boilers and CHP]				Таблица 2
Вид топлива	Низшая теплота сгорания, ккал/кг	КПД тепловых установок, в %	Приведенная стоимость производства 1 Гкал энергии, в %	
СПГ	11500	91–93	100	
Уголь	4200	65–67	127–174	
Мазут	9700	85–88	143–176	
Дизельное топливо	10180	88–90	396–428	
Источник: ОАО «НТГ»				

Выбросы загрязняющих веществ при сгорании ископаемого топлива (количество веществ, образующихся при сгорании угля, принято за 100) [Emissions of pollutants from the burning of fossil fuels (the number of substances formed during the combustion of coal, taken for 100)]				Таблица 3
Выбросы загрязняющих веществ	Природный газ (в том числе СПГ)	Нефть	Уголь	
Углекислый газ	60	80	100	
Угарный газ	20	15	100	
Оксид азота	20–40	70	100	
Оксид серы	0	70	100	
Ртуть	0	40–50	100	
Источник: Газ и экология [9]				

Прогноз грузооборота СМП до 2030 года, млн т [Forecast of the turnover of the SMP until 2030, million tons]				Таблица 4
	2020	2025	2030	
Оценка по заявленным проектам	42,2	75	104,4	
Оценка ООО «ГЕКОН»		54,97		
Стратегия развития морской портовой инфраструктуры	38,7		67,5	
ФГУП «Атомфлот»	36	64,5	65,3	
Источник: Oil&Gas Journal Russia [10]				

- наличием собственной передовой технологии по производству малотоннажного СПГ, которая позволяет рентабельно обеспечивать территорию сжиженным природным газом в радиусе 300 км;

- большей калорийностью СПГ при относительно низкой стоимости среди представленных видов топлива (**табл. 2**), что позволяет повысить энергоэффективность котельных и ТЭЦ при снижении затрат до 20 %, а также ведет к сокращению вредных выбросов в окружающую среду.

Рост спроса на СПГ как морское топливо.

Переходя к рассмотрению перспективности использования сжиженного природного газа в качестве морского топлива, необходимо учесть следующие значимые факторы.

Во-первых, ужесточение экологических требований в судоходстве, а именно:

- введение с 2015 г. регуляций по сокращению допустимой нормы содержания серы в топливе с 1 % до 0,1 % в зонах эмиссионного контроля – **ЗЭК** (в том числе Балтийское и Северное моря);

- ограничение допустимых объемов выбросов серы с 2020 г. с 35 % до 0,5 % в регионах, не являющихся ЗЭК.

Безусловно, данные ограничения создают необходимость поиска и перехода на использование более экологически чистого топлива.

Наиболее привлекательным для широкого использования в качестве морского топлива в силу своих характеристик (**табл. 3**) становится природный газ, в том числе сжиженный природный газ.

При этом выбросы оксида углерода (углекислый и угарный газ) и оксида азота при сжигании СПГ ниже, чем при сжигании природного газа, что обусловлено лучшей очисткой при трансформации природного газа в жидкое состояние.

Во-вторых, важным фактором, определяющим перспективность использования СПГ в качестве морского топлива, является развитие Северного морского пути (**СМП**).

Результаты прогнозов показали (**табл. 4**), что грузопоток по СМП к 2030 г. может достичь отметки более 100 млн т в год. Безусловно, такой стремительный рост определен наличием конкурентного преимущества СМП. Так, Северный морской путь, имеющий протяженность от Карских Ворот до Мыса Дежнева около 2500 морских миль, является самым коротким морским маршрутом между Европой и Азией (в среднем 10,6 сут., что более чем в два раза быстрее морского маршрута, проходящего через Суэцкий канал).

Полученные результаты позволяют утверждать [10], что использование СПГ для бункеровки позволит снизить грузеную массу судна, сэкономить на топливных затратах и решить проблему аварийных разливов топлива.

Таким образом, использование СПГ в качестве морского топлива делает СМП еще более конкурентоспособным маршрутом из Европы в Азию и подтверждает перспективность развития малотоннажного производства сжиженного природного газа

в России и его использования в качестве морского топлива.

Рост спроса на СПГ как моторное топливо.

Рассмотрим перспективность использования СПГ в качестве моторного топлива. Необходимо отметить, что еще в 2013 г. Президент России поставил задачу к 2020 г. в городах-миллионниках перевести на газомоторное топливо до 50 % общественного транспорта и муниципальной техники. В городах с населением более 300 тыс. человек – до 30 %, а в населенных пунктах с населением 100 тыс. человек и более – до 10 % [11].

В дополнительных и обосновывающих материалах к государственной программе Российской Федерации было отмечено [8], что в 2015 г. насчитывалось порядка 141474 транспортных средств, которые имели техническую возможность использования природного газа в качестве газомоторного топлива. При этом из них 141470 использовали сжатый природный газ (**КПГ**) и только 4 – СПГ [8]. В 2018 г. число автомобилей, использующих газомоторное топливо в России, возросло до 150 тыс.

Обратим внимание, что переход на газомоторное топливо с традиционного предполагает [11]:

- экономию в 50 % в денежном выражении;
- снижение выбросов CO₂ и CO на 31 и 36 %, соответственно;
- сокращение выбросов сажи в 5 раз;
- снижение выбросов оксида азота в 11 раз по сравнению с дизельными двигателями.

Уместно обратить внимание на основные сравнительные преимущества использования СПГ перед КПГ, определяющие перспективность использования сжиженного природного газа в качестве газомоторного топлива [8]:

- запас хода транспортных средств при использовании СПГ в 2–3 раза выше;
- использование СПГ позволяет уменьшить общую массу газобаллонного оборудования в 3–4 раза;
- более низкие удельные капиталовложения и себестоимость производства СПГ (на 20–30 % ниже по сравнению с КПГ).

Следует добавить, что в последние годы в России успешной разработкой и внедрением криогенных топливных систем на транспорт занимается ПАО «КАМАЗ» (первые СПГ-КАМАЗы были выпущены и протестированы в мае 2017 г.) [13].

Помимо использования СПГ в качестве моторного топлива на автотранспорте в России активно развивается и железнодорожный транспорт на СПГ. Так, в 2017 г. первый серийный локомотив российского производства (газотурбовоз ГТ1h-002), работающий на СПГ, совершил экспериментальную поездку без дозаправки на расстояние в 700 км с грузом 9 тыс. тонн. В результате испытаний были подтверждены перспективы использования такой техники на северном направлении Свердловской магистрали, которая является неэлектрифицированной и не имеющей промежуточных заправочных станций [14].

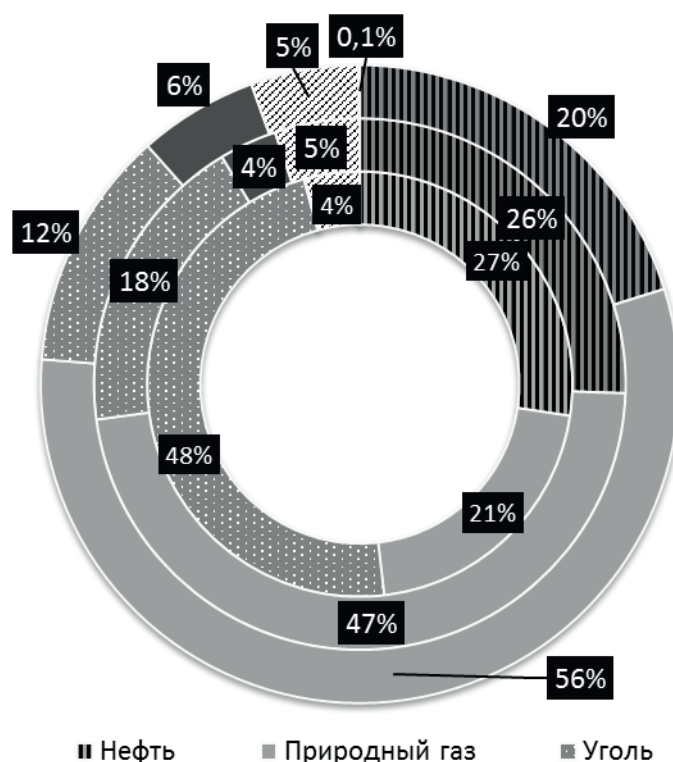


Рис. 2. Структура энергетического баланса РФ (внешний круг 2017 г., средний – 1993 г., внутренний круг – 1965 г.)
 [The structure of the energy balance of the Russian Federation (outer circle 2017, medium – 1993, inner circle – 1965)]
 Источник: ВР

По прогнозам Министерства транспорта РФ, численность автотранспортных средств, которые будут использовать газомоторное топливо, возрастет с 144,7 тыс. единиц до 456 тыс. к 2022 г. Из них 451,8 тыс. единиц будут использовать КППГ и 4,1 тыс. – СПГ. Объем потребления СПГ железнодорожным транспортом возрастет с 6 тыс. тонн до 136,6 тыс. тонн к 2022 г. [9].

Все это подчеркивает перспективность и необходимость развития производства малотоннажного сжиженного природного газа и его использования в качестве газомоторного топлива.

Угрозы

Определив стратегические возможности развития малотоннажного производства сжиженного природного газа в России, необходимо оценить потенциальные стратегические угрозы.

Конкуренция со стороны ВИЭ. Как правило, при рассмотрении рынка энергоресурсов основными конкурентами природного газа выделяются возобновляемые источники энергии (ВИЭ) – ветровые, солнечные, геотермальные и др. При этом, обращаясь к структуре энергетического баланса России в динамике (рис. 2), можно утверждать, что в краткосрочной и среднесрочной перспективе такие ВИЭ не

являются угрозой для природного газа как основного источника энергии для обеспечения нужд населения, в том числе в качестве источника получения тепловой энергии и электричества.

С другой стороны, нельзя исключать, что в силу развития технологической базы и снижения затрат получаемой энергии для обеспечения энергоемких производств возобновляемые источники энергии могут стать серьезным конкурентом природного газа в качестве основного источника энергии в долгосрочной перспективе.

Использование биоэтанола в качестве моторного топлива. Отдельно необходимо выделить другую потенциальную угрозу для развития малотоннажного производства сжиженного природного газа и его использования в качестве газомоторного топлива, а именно использование биоэтанола.

Как правило, биоэтанол получают в процессе переработки сахаро- и крахмалосодержащих растительных материалов, например из сорго, сахарной свеклы, кукурузы и др.

Следует добавить, что использование биоэтанола в качестве моторного топлива также имеет ряд преимуществ по отношению к использованию нефтепродуктов в качестве моторного топлива, в том числе предполагает сокращение выбросов окиси углерода в атмосферу [15], что делает его схожим по

Таблица 5

Валовые сборы некоторых сельскохозяйственных культур по Российской Федерации (тыс. т) [Gross harvest of some crops in the Russian Federation (thousand tons)]										
Наименование культуры	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Кукуруза	6682	3963	3084	6962	8213	11635	11332	13173	15310	13236
Сорго	76	13	9	60	45	172	220	194	313	104
Сахарная свекла	28995	24892	22256	47643	45057	39321	33513	39031	51367	51934

Источник: Росстат

экологическим характеристикам со сжиженным природным газом.

Отметим ряд существенных ограничений в использовании биоэтанола:

- необходимость переработки значительного объема сахаро- и крахмалосодержащих растительных материалов (зерна, кукурузы, сахарной свеклы) [16];

- нестабильность объемов валовых сборов зерна, сорго и сахарной свеклы в динамике и неопределенность в ценовой политике таких ресурсов на рынке (табл. 5).

Обобщая вышеизложенное, следует отметить, что в краткосрочной перспективе использование биоэтанола не является прямым конкурентом в развитии малотоннажного производства СПГ и использовании его в качестве моторного топлива.

Усиление санкционной политики против нефтегазовой отрасли России. Так как малотоннажные заводы по производству сжиженного природного газа, как правило, берут природный газ из общих газораспределительных сетей, это приводит к необходимости увеличения добычи природного газа. Отсутствие собственных технологий и высокий уровень зависимости от зарубежного оборудования в газодобыче являются основными препятствиями для разработки газовых месторождений.

Таким образом, санкционная политика западных стран против нефтегазового сектора России является серьезной угрозой для развития МТПСПГ.

Сильные стороны

Проанализировав внешнюю среду объекта стратегирования, перейдем к анализу внутренней среды. Изначально рассмотрим сильные стороны, которые могут также быть рассмотрены в качестве конкурентных преимуществ, обеспечивающих стратегические приоритеты.

Наличие собственных современных технологий. Отметим, что еще в 1999 г. на ГРС «Никольская» при участии ООО «Криогазтех» был запущен экспериментальный завод по малотоннажному производству СПГ. Разработкой криогенной установки на базе детандер-компрессорных агрегатов занималось ОАО «Криогенмаш». На 2017 г. в России насчитывается порядка 27 малотоннажных заводов СПГ с такой технологией общей производительностью в 10,7 т в час.

В 2017 г. ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург» первым в мире разработало новую уникальную технологию получения сжиженного природного газа.

Данная технология позволяет использовать перепад давления газа при передаче из магистральных трубопроводов (до 70 атмосфер) в газораспределительные сети (до 12 атмосфер), при котором происходит расширение газа и его охлаждение до очень низких температур на каждой стадии снижения давления.

Разработанная технология позволяет использовать такой накопленный холод в самом процессе сжижения для сокращения издержек (в том числе сокращение объемов покупаемой электроэнергии) и снижения стоимости СПГ в четыре раза.

Следует отметить, что подобная установка с производительной мощностью в 3 т в час уже была успешно внедрена на базе газораспределительной станции № 4.

Важно подчеркнуть, что подобная технология рентабельна при перевозке полученного СПГ на расстояние до 300 км [17], что позволяет обеспечивать большую территорию по сравнению с газопроводными поставками, экономическая эффективность которых ограничена 100 км и имеет один пункт назначения.

Помимо создания МТПСПГ на газораспределительных станциях существует вариант размещения малотоннажных установок на базе автомобильных газонаполнительных компрессорных станций (АГНКС) [18]. Так, на АГНКС № 8 «Петергоф» была размещена малотоннажная установка, производящая 1 т сжиженного природного газа в час.

Наличие крупнейших запасов природного газа. Одной из безусловных сильных сторон является то, что Россия обладает крупнейшими в мире запасами природного газа (табл. 6).

Развитая сеть ГРС. Анализируя газораспределительную сеть России, важно заметить, что в России расположено более двух тысяч газораспределительных станций (ГРС), из которых 500 являются крупными [19].

Обратим внимание, что, например, в Новосибирской области расположено 29 ГРС. Некоторые из них работают не на полную мощность (табл. 7), что может быть задействовано для строительства малотоннажных заводов по производству СПГ на них и в конечном счете позволит провести газификацию всей области посредством использования произведенного сжиженного природного газа.

Стратегическое расположение и интеграция в международные проекты. В соответствии с современными условиями все большая значимость отводится развитию Северного Морского Пути. Так, можно выделить сотрудничество по развитию СМП

Таблица 6

Список топ 10 стран с наибольшими запасами природного газа на 2017 год
 [List of the top 10 countries with the largest reserves of natural gas in 2017]

Страна	Запасы природного газа (трлн куб. м)
Россия	34,9
Иран	33,2
Катар	24,9
Туркменистан	19,4
США	8,7
Саудовская Аравия	8,03
Венесуэла	6,3
ОАЭ	5,9
Китай	5,4
Нигерия	5,2

Источник: ВР

Таблица 7

Некоторые крупные ГРС Новосибирской области на 2018 год
 Some large GDS of the Novosibirsk region for 2018]

Наименование ГРС	Проектная мощность, тыс. м ³ /час	Фактическая, тыс. м ³ /час
ГРС «Чулым»	27	2,4
ГРС «Чанская»	10	3,82
ГРС г. Татарск	30	6,55
ГРС с. Убинская	10	1,4
ГРС г. Каргат	15	3,2
ГРС с. Коченево	10	2,377
ГРС пос. Чик	30	13,162
ГРС с. Кудряши	30	8,1
ГРС «Очистные сооружения»	10	0,481
ГРС пос. Соколово	12	3,37
ГРС пос. Сокур	30	2,892
ГРС «Чернореченский цементный завод»	101	55,5
ГРС пос. Черепаново	45	7,9
ГРС Мошково	30	2,1
ГРС «Болотное»	30	4,3

Источник: составлено автором на основе Архивной службы НСО¹

между Россией и Китаем в международном проекте «Один пояс – один путь» [20]. Без всяких сомнений, наличие такого конкурентного преимущества у СМП, как самый короткий морской путь, который соединяет Китай и европейский рынок, подчеркивает стратегическую важность региона и его стратегическое расположение.

Стратегическое расположение повышает привлекательность для иностранных (преимущественно

азиатских) инвесторов для участия в проектах освоения арктической зоны. Так, китайские и японские банки могут стать основными источниками финансирования арктических проектов, предоставляя более дешевые кредиты по сравнению с европейскими и американскими банками даже при условии возможной отмены санкций против основных газодобывающих компаний России. Безусловно, такие источники финансирования позволяют проинвестировать проекты по развитию малотоннажного производства сжиженного природного газа в России.

Государственное регулирование и поддержка. С 2014 г. Министерство промышленности и торговли РФ и Министерство энергетики РФ совместно

¹ Архивная служба НСО. URL: <https://maps.nso.ru/CoGIS/GRS#> (дата обращения: 24.12.2018 г.).



Рис. 3. Магистральные газопроводы и уровень газификации субъектов природным газом
[The main gas pipelines and the level of gasification of subjects by natural gas]

Источник: Минэнерго РФ

с другими федеральными органами и некоторыми компаниями ТЭК ведут работу по снижению зависимости от иностранных технологий, оборудования и материалов [21]. Работа ведется по 12 ключевым направлениям. Планируется, что разработанные меры позволят не только решить проблему с нехваткой технологий и оборудования, но и повысить энергетическую безопасность страны.

Приоритетность развития производства и использования газомоторного топлива была также подтверждена в 2018 г. Президентом РФ [22]. При этом была отмечена подготовка мер государственной поддержки.

Слабые стороны

Рассмотрев сильные стороны объекта стратегирования, необходимо перейти к анализу слабых сторон, которые могут стать ограничениями реализации стратегических приоритетов.

Слабая технологическая обеспеченность в газодобывающей отрасли. Важнейшей проблемой развития газовых проектов в России, в том числе строительства малотоннажных заводов по производству сжиженного природного газа, является слабая технологическая обеспеченность в газовой добывающей отрасли.

В 2018 г. зависимость от иностранного оборудования в нефтегазовом секторе России составила 50 % [23].

Это не только устанавливает ограничения, замедляющие развитие малотоннажного производства сжиженного природного газа в России, но и подчеркивает важность решения вопроса энергетической безопасности.

Инфраструктурная неразвитость. Это прежде всего связано с неразвитостью газопроводных сетей в восточной части России, из-за чего практически вся территория Уральского, Сибирского и Дальневосточного федеральных округов не газифицирована и не представляется возможной для газификации с помощью строительства дополнительных линий газопроводов в силу нерентабельности таких поставок на дальние расстояния (рис. 3).

Санкции, ограничение финансирования и потока технологий со стороны западных стран. На 2018 г. под санкциями находятся «НОВАТЭК» и «Роснефть». В том числе санкции вводят партнеры российских нефтегазовых компаний, таких как «Газпром», «Роснефть» и «ЛУКОЙЛ» (например, американская компания Oracle, поставлявшая программное обеспечение для нефтегазодобывающей отрасли).

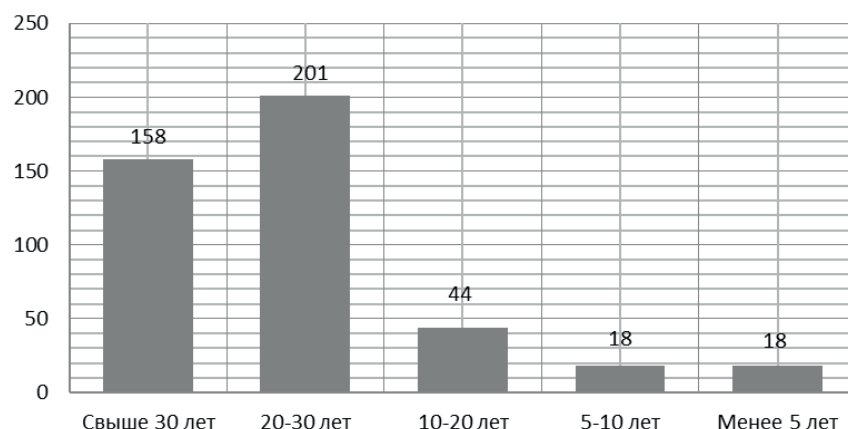


Рис. 4. Разбивка арктического флота по сроку эксплуатации
[Breakdown of the Arctic fleet by life]

Источник: Oil&Gas Journal Russia [10]

Такие меры перекрывают возможности обмена технологиями и современным оборудованием, что также тормозит развитие нефтегазового сектора России.

Не менее серьезным препятствием для развития проектов является ограничение кредитных возможностей и международного сотрудничества.

Высокая доля износа морских судов Арктики. На 2018 г. в России около половины морских судов и большая часть судов речного флота являются устаревшими и нуждаются в замене.

Так, в Арктической зоне представлено порядка 439 судов, из которых 158 судов со сроком эксплуатации более 30 лет (**рис. 4**) и порядка 30 % судов нуждаются в замене.

На основе результатов OTSW-анализа сформулируем следующие стратегические приоритеты:

- развитие малотоннажного производства сжиженного природного газа и использование его для обеспечения газификации регионов страны;
- развитие малотоннажного производства сжиженного природного газа и использование его в качестве морского топлива;
- развитие малотоннажного производства сжиженного природного газа и использование его в качестве моторного топлива.

Заключение

Стремительный рост спроса на сжиженный природный газ открывает новые стратегические возможности для развития такого перспективного направления газовой отрасли в России, как производство и использование сжиженного природного газа. Проведенный анализ возможностей, угроз, сильных и слабых сторон развития малотоннажного производства сжиженного природного газа позволил сформулировать три стратегических приоритета для использования данной стратегической возможности, которые обеспечат эффективное развитие газовой отрасли России в долгосрочной перспективе.

Библиографический список

1. *Сасаев Н.И.* Развитие крупнотоннажного производства сжиженного природного газа как стратегический приоритет экономико-социального развития России // Управленческое консультирование. 2018. № 8(116). С. 82–95.
2. PwC прогнозирует революцию на рынке малотоннажного СПГ. URL: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2017/08/25/730966-revolutsiyu-malotonnazhnogo-spg> (дата обращения: 24.12.2018).
3. *Kvint V.* Strategy for the Global Market: Theory and Practical Applications. Routledge, 2015. 548 p.
4. Рынок природного газа России: проблемы и перспективы развития. URL: <https://minenergo.gov.ru/system/download-pdf/6164/65814> (дата обращения: 24.12.2018).
5. НЕФТЕГАЗ. URL: <https://neftegaz.ru/news/view/170951-Po-itogam-2018-g-uroven-gazifikatsii-Rossii-prirodnym-gazom-sostavit-687> (дата обращения: 24.12.2018).
6. Finanz. URL: <https://www.finanz.ru/novosti/aktsii/gazifikaciya-rossii-na-1-yanvary-2018-goda-sostavit-68-1percent-miller-1012128298> (дата обращения: 24.12.2018).
7. *Ланига И.Р., Любек Ю.В.* СПГ как альтернатива при газификации отдаленных районов // Сб. трудов научно-практической конференции с международным участием «Цифровая экономика и «Индустрия 4.0»: проблемы и перспективы». СПб: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет», 2017. С. 179–185.
8. Дополнительные и обосновывающие материалы к государственной программе РФ «Расширение использования природного газа в качестве моторного топлива на транспорте и техникой специального назначения». URL: <https://www.mintrans.ru/file/404474> (дата обращения: 24.12.2018).

9. Сжиженный газ. URL: http://www.pro-gas.ru/gas/gas_full/ (дата обращения: 24.12.2018).

10. Климентаев А.Ю., Книжников А.Ю., Григорьев А.Ю. Перспективы использования СПГ в Арктическом регионе России по оценкам Всемирного фонда дикой природы (WWF) // Oil&Gasjournal Russia. 2017. № 5. С. 72–78.

11. ТАСС. Путин обсудит с кабмином, как стимулировать применение газа в качестве моторного топлива. URL: <http://tass.ru/ekonomika/5135729> (дата обращения: 24.12.2018).

12. Рынок газомоторного топлива в России: тенденции и перспективы. URL: <https://regnum.ru/news/2407783.html> (дата обращения: 24.12.2018).

13. Первые СПГ – КАМАЗЫ. URL: https://kamaz.ru/press/releases/pervye_spg_kamaz/ (дата обращения: 24.12.2018).

14. ТАСС. Первый серийный российский газотурбобус успешно завершил экспериментальную поездку. URL: <http://tass.ru/novosti-partnerov/3344489> (дата обращения: 24.12.2018).

15. В России начали производство биотоплива для автомобилей. URL: https://auto.vesti.ru/news/show/news_id/447976/ (дата обращения: 24.12.2018).

16. Кукуруза против «продвинутых»: объективные перспективы применения биотоплива. URL: <http://www.forbes.ru/tehnologii/342677-kukuruza-protiv-prodvinutyh-obektivnye-perspektivy-primeneniya-biotopliva> (дата обращения: 24.12.2018).

17. ТАСС. Дочка «Газпрома» разработала технологию получения СПГ, снижающую его стоимость в

4 раза. URL: <http://tass.ru/ural-news/1733893> (дата обращения: 24.12.2018).

18. Федорова Е.Б., Мельников В.Б. Перспективы развития малотоннажного производства сжиженного природного газа в России // НефтеГазХимия. 2015. № 3. С. 44–51.

19. Гапонова Д.Д., Любек Ю.В. Состояние и перспективы развития рынка малотоннажного производства сжиженного природного газа в России // Сб. трудов научно-практической конференции с международным участием «Цифровая экономика и «Индустрия 4.0»: проблемы и перспективы». СПб: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет», 2017. С. 134–141.

20. Фролова И.Ю. Китайский проект «Экономический пояс Шелкового пути»: развитие, проблемы, перспективы // Проблемы национальной стратегии. 2016. № 5(38). С. 47–62.

21. Импортозамещение в ТЭК. URL: <https://minenergo.gov.ru/node/7693> (дата обращения: 24.12.2018).

22. ТАСС. Путин: для РФ использование газомоторного топлива важнее, чем рост числа электромобилей. URL: <http://tass.ru/ekonomika/5137910> (дата обращения: 24.12.2018).

23. Зависимость нефтегазового сектора России от импорта определили в 50 процентов. URL: <https://rg.ru/2018/02/28/zavisimost-neftegazovogo-sektora-ot-importa-opredelili-v-50.html> (дата обращения: 24.12.2018).

Ekonomika v promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics
2019, vol. 12, no. 2, pp. 136–146
ISSN 2072-1633 (print)
ISSN 2413-662X (online)

The strategic opportunities of the development of small-scale production of LNG in Russia

N.I. Sasaev – msemu@mail.ru

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

Abstract. The article explores one of the prospective directions in gas industry – production and consumption of liquefied natural gas (LNG). The purpose of the study is to identify the strategic opportunities for the development of small-scale production of LNG (SSPLNG) in Russia as a strategic direction and define the strategic priorities corresponding to this vector of development. The article contains the results of OTSW analysis, which identified the opportunities, threats, strengths and weaknesses of development of SSPLNG in Russia. Among the strategic opportunities the author identifies the opportunity of using liquefied natural gas to gasify of regions of Russia, the opportunity of using liquefied natural gas as marine fuel, and the opportunity of using liquefied natural gas as motor fuel. Also, the

author formulates three strategic priorities for the development of small-scale production of liquefied natural gas in Russia.

Keywords: Natural gas, liquefied natural gas, LNG, small-scale production of liquefied natural gas, strategic opportunity, strategic priority

References

1. Sasaev N.I. The Development of Large-Capacity Liquefied Natural Gas Production as the Strategic Priority of Economic and Social Development of Russia. *Upravlencheskoe konsul'tirovanie = Administrative Consulting*. 2018. No. 8(116). Pp. 82–95. (In Russ.)
2. PwC predicts a revolution on the small-scale of LNG market. Available at: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2017/08/25/730966-revolutsiyu-malotonnazhnogo-spg> (accessed: 24.12.2018). (In Russ.)
3. Kvint V. Strategy for the Global Market: Theory and Practical Applications. Routledge, 2015. 548 p.

4. Natural gas market of Russia: problems and prospects. Available at: <https://minenergo.gov.ru/system/download-pdf/6164/65814> (accessed: 24.12.2018). (In Russ.)
5. Neftegaz. Available at: <https://neftegaz.ru/news/view/170951-Po-itogam-2018-g-uroven-gazifikatsii-Rossii-prirodnym-gazom-sostavit-687> (accessed: 24.12.2018). (In Russ.)
6. Finanz. Available at: <https://www.finanz.ru/novosti/aktsii/gazifikaciya-rossii-na-1-yanvary-2018-goda-sostavit-68-1percent-miller-1012128298> (accessed: 24.12.2018). (In Russ.)
7. Lapiga I.R., Lyubek Yu.V. SPG kak al'ternativa gazivikacii otdalennih rayonov [LNG as an alternative to the gasification remote areas]. *Proceedings of the scientific-practical conference with international participation «Digital Economy and Industry 4.0»: problems and prospects*. St. Petersburg: Sankt-Peterburgskii politekhnicheskii universitet, 2017. Pp. 179–185.
8. Additional and justifying materials for the state program of the Russian Federation «Expansion of the use of natural gas as a motor fuel for transport and special-purpose equipment». Available at: <https://www.mintrans.ru/file/404474> (accessed: 24.12.2018). (In Russ.)
9. Liquefied gas. Available at: http://www.pro-gas.ru/gas/gas_full/ (accessed: 24.12.2018). (In Russ.)
10. Klimentyev A., Knizhnikov A., Grigoryev A. Prospects for the use of LNG in the Arctic region of Russia according to estimates of the World Wide Fund for Nature (WWF). *Oil&Gasjournal Russia*. 2017. No. 5. Pp. 72–78.
11. TASS. Putin will discuss with the Cabinet how to stimulate the use of gas as a motor fuel. Available at: <http://tass.ru/ekonomika/5135729> (accessed: 24.12.2018). (In Russ.)
12. Gas engine fuel market in Russia: trends and prospects. Available at: <https://regnum.ru/news/2407783.html> (accessed: 24.12.2018). (In Russ.)
13. First LNG – KAMAZ trucks. Available at: https://kamaz.ru/press/releases/pervye_spg_kamaz/ (accessed: 24.12.2018). (In Russ.)
14. TASS. The first serial Russian gas turbine locomotive successfully completed an experimental trip. Available at: <http://tass.ru/novosti-partnerov/3344489> (accessed: 24.12.2018). (In Russ.)
15. Russia began production of biofuels for cars. Available at: https://auto.vesti.ru/news/show/news_id/447976/ (accessed: 24.12.2018). (In Russ.)
16. Corn vs «advanced»: objective prospects for the use of biofuels. Available at: <http://www.forbes.ru/tehnologii/342677-kukuruza-protiv-prodvinutyh-obektivnye-perspektivy-primeneniya-biotopliva> (accessed: 24.12.2018). (In Russ.)
17. TASS. A subsidiary of Gazprom has developed a technology for producing LNG, which reduces its cost by 4 times. Available at: <http://tass.ru/ural-news/1733893> (accessed: 24.12.2018). (In Russ.)
18. Fedorova E.B., Mel'nikov V.B. Prospects for development of small-scale liquefied natural gas in Russia. *NefteGazoKhimiya = Oil & Gas Chemistry*. 2015. No. 3. Pp. 44–51. (In Russ.)
19. Gaponova D.D., Lyubek Yu.V. Sostoynie i perspektivi razvitie rinka malotonnaznogo proizvodstva szhizhennogo prirodnogo gaza v Rossii [Condition and developing aspects of the market of low-tonnage liquefied natural gas production in Russia]. *Proceedings of the scientific-practical conference with international participation «Digital Economy and Industry 4.0»: problems and prospects*. St. Petersburg: Sankt-Peterburgskii politekhnicheskii universitet, 2017. Pp. 134–141. (In Russ.)
20. Frolova I.Yu. Chinese project «Silk Road Economic Belt» project: development, issues and prospects. *Problemy natsional'noi strategii = National Strategy Issues*. 2016. No. 5(38). Pp. 47–62. (In Russ.)
21. Import Substitution in the Fuel and Energy Complex. Available at: <https://minenergo.gov.ru/node/7693> (accessed: 24.12.2018). (In Russ.)
22. TASS. Putin: for the Russian Federation the use of gas engine fuel is more important than the increase in the number of electric vehicles. Available at: <http://tass.ru/ekonomika/5137910> (accessed: 24.12.2018). (In Russ.)
23. The dependence of the oil and gas sector of Russia on imports was determined at 50 percent. Available at: <https://rg.ru/2018/02/28/zavisimost-neftegazovogo-sektora-ot-importa-opredelili-v-50.html> (accessed: 24.12.2018). (In Russ.)

Разработка программы Стратегии развития отраслевой ассоциации трансфера технологий (на примере индустрии моды и легкой промышленности)

© 2019 г. А.С. Хворостяная

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
119991, Москва, ул. Ленинские горы, д. 1

Исследована роль профессиональных объединений трансфера технологий в процессе передачи лучших отраслевых практик и инструментов. Автором выявлена и определена основная деятельность таких организаций, которая заключается в создании кооперационных цепочек взаимодействия между ключевыми участниками рынка с помощью различных инструментов профессиональных объединений. Такие профессиональные ассоциации трансфера технологий, как AUTM и ASTP-Proton, проводят мероприятия различного формата, включая образовательные программы, оказывают консалтинговые услуги для игроков мирового рынка. Участие в таких ассоциациях приносит дополнительные конкурентные преимущества членам в виде получения лучших практик успеха внедрения инноваций, доступа к аналитическим рыночным данным и базам знаний, отчетов по трендам. Предложена программа стратегии развития отечественной отраслевой ассоциации трансфера технологий для формирования конкурентоспособной отрасли легкой промышленности на основе исследования международного опыта. Основа стратегии базируется на методологии отечественного экономиста и автора российской школы теории и методологии стратегирования В.Л. Квинта.

Ключевые слова: стратегия, индустрия моды, легкая и текстильная промышленность, трансфер технологий, инновации

Введение

Мировая экономическая система претерпевает ряд качественных изменений – трансформируются устоявшиеся бизнес-модели, меняются потребительские ценности и стратегические приоритеты компаний в пользу наращивания нематериальных активов. Экономика знаний как ключевой поставщик креативных решений участвует в процессе формирования нового технологического уклада. Инновации стали стратегическим конкурентным преимуществом, необходимым для дальнейшего устойчивого развития в глобальном рыночном пространстве. Трансфер технологий как ключевой механизм коммерциализации объектов интеллектуальной собственности набирает популярность среди крупных участников отраслевых рынков. Профессиональные объединения трансфера технологий, консолидируя единые ценности и интересы, распространяя и транслируя лучшие практики передачи знаний, разрабатывают стандарты выявления, раскрытия, охраны, маркетинга и коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности.

Национальная индустрия моды подвержена серьезным вызовам внешней среды – отсутствие современного высокотехнологического оборудования, финансовых ресурсов и наличия кадрового резерва замедляет экономический рост отрасли и уменьшает экспортный потенциал. В связи с распространением мировых трендов, закономерностей и ужесточением конкуренции необходима значимая технологическая перезагрузка, одним из механизмов которой может быть создание коммуникационной площадки в области трансфера технологий. Результатами такого объединения могут стать выявление и устранение имеющихся барьеров, коллективный поиск решений, расширение информационного пространства, создание кооперационных цепочек, развитие отечественных прикладных идей и создание благоприятных условий для ведения предпринимательской деятельности. В данной статье автор разрабатывает программу стратегии развития такой отраслевой ассоциации в целях возможного дальнейшего практического применения в национальной экономике для обеспечения инновационного прорыва.

Хворостяная А.С. – научный сотрудник Центра стратегических исследований Института математических исследований сложных систем, Khvorostyanayaas@gmail.com

Профессиональные ассоциации трансфера технологий как коммуникационная и инфраструктурная площадка распространения знаний

Технология стала основным фактором производства и развития промышленности в современном деловом мире. Современными лидерами рынка в индустрии моды, которая объединяет секторы легкой и текстильной промышленности, производства готовых изделий, продаж и маркетинга, являются мультибрендовые корпорации, оснащенные самыми передовыми технологиями, – LVMH, Kering, Inditex Group. Однако с ростом инновационного развития предприятий, возникают и новые вызовы, влияющие на деятельность основных участников индустрии: рассматриваются новые методы и подходы к стратегическому управлению инновациями, разработке стратегии устойчивого экономического роста и защиты объектов интеллектуальной собственности [1]. Для предприятий в легкой промышленности понятие конкурентного преимущества является ключевым – в условиях развития глобального рыночного пространства [2] важно уметь применять технологии, которые помогают создавать конкурентное преимущество. Например, технология в легкой промышленности предлагает лучший способ устранения барьеров для крупномасштабной переработки волокон, а умная одежда позволяет сортировочным машинам определять типы волокон и практичность и дальнейшие шаги для последующей обработки. Промышленность должна перейти к новым инновационным технологиям, которые позволят химически перерабатывать каждую возможную комбинацию волокон в масштабе и механически перерабатывать без существенной потери качества волокна, что будет влиять на экономическую эффективность предприятия. С учетом ужесточения международной конкуренции за исключительное право быть поставщиком сырья и материалов, а также производителем уникального коммерческого продукта национальной отрасли экономики необходимо провести технологическую перезагрузку. Неоднородность развития легкой промышленности в разных странах в технологическом развитии можно связать с различием объемов государственного финансирования и также наличием профессиональных объединений участников рынка, которые выполняют стратегическую цель – способствуют созданию инновационной инфраструктуры посредством распространения лучших практик.

Передача технологии требует инициативного подхода, сочетающего привлечение исследователей, продвижение технологии и поощрение потенциальных индустриальных партнеров к использованию технологии. Трансфер технологий помогает на ранней стадии трансформировать интеллектуальную собственность в инструменты для непосредствен-

ного использования исследовательским сообществом или в основу для новых платформ, продуктов или услуг, которые будут превращены в продукты для общественного использования. Передача технологий из научного сектора вызывает эволюцию экономики, создавая рабочие места, увеличивая качество жизни.

Прежде чем происходит внедрение технологий, предприятие легкой и текстильной промышленности, находясь в информационной внешней среде, анализирует массивы данных в целях соотношения своих потребностей. Профессиональные ассоциации являются ключевыми агентами, распространяющими такие знания [3]. Эти ассоциации могут определять ключевые составляющие трансфера технологий и помогать ее членам развивать свои деловые компетенции путем постоянного обучения, контроля качества и исследований. Они также стремятся поддерживать стандарты своей профессии и представляют интересы своих членов в сообществе. К потенциальным выгодам от вступления в такую ассоциацию относятся профессиональное развитие участников, участие в деловых событиях, конференциях в целях расширения делового общения, доступ к закрытой отраслевой информации. Рассматривая международный опыт создания таких ассоциаций, следует отметить их наличие по всему миру – Austrian TT Network (Австрия), Réseau LIEU и TTO Flanders (Бельгия), Croatian TT Network (Хорватия), Transfera (Чехия), Universities Denmark (Дания), Réseau C.U.R.I.E. (Франция), Technologie Allianz e.V. (Германия), PRAXI Network (Греция), Technology and Knowledge Transfer Forum of Hungarian Universities (Венгрия), Irish Knowledge Transfer & Innovation Group (Ирландия), NETVAL (Италия), VSNU (Нидерланды), FIN (Норвегия), PACTT (Польша), UTEN/GAPI (Португалия), SI-TT (Словения), RedOTRI и Redtransfer (Испания), SNITTS (Швеция), SWITT (Швейцария), ÜSIMP (Турция), TTIRA (Украина, Молдавия, Грузия, Азербайджан), PraxisAuril (Великобритания).

Одними из лидеров являются такие организации, как AUTM и ASTP-Proton. AUTM – это некоммерческая организация, занимающаяся реализацией научных исследований путем поддержки и развития глобальной профессии в области передачи технологий посредством образования, профессионального развития, партнерства и защиты интересов. Ассоциация была основана в 1974 г. как Общество патентных администраторов университетов, чтобы помочь вывести исследования из лаборатории на рынок для общественного использования и получения выгоды. Если на первом собрании ассоциации в 1974 г. было 75 участников, то сегодня ассоциация насчитывает более 3300 членов по всему миру, представляющих менеджеров интеллектуальной собственности из более чем 800 университетов, исследовательских институтов и учебных больниц по всему миру, а также многочисленных предприятий и государственных организаций¹. AUTM является некоммерческим лидером движения, направленного на обучение, продвижение и вдохновение профессио-

¹ About AUTM. Who we are. URL: <https://autm.net/about-autm/who-we-are/> (дата обращения: 4.02.2019).

налов на поддержку развития академических исследований, меняющих мир идвигающих инновации вперед. Члены AUTM сотрудничают с коммерческими партнерами, чтобы превратить идеи в возможности, в результате чего каждый год создаются тысячи продуктов, услуг и стартапов, а экономическое развитие оценивается в миллионы долларов. В первую очередь, их работа предполагает ежедневное улучшение жизни повсюду. AUTM защищает и поддерживает весь спектр работы своих членов – от корпоративного участия до защиты интеллектуальной собственности – расширяя возможности динамичных, передовых профессиональных практик и продвигая нынешние и будущие поколения лидеров в области передачи технологий. Миссия AUTM заключается в поддержке и продвижении передачи технологий по всему миру². AUTM устраивает мероприятия разного рода, такие как:

1. Ежегодное собрание (Annual Meeting). На эту встречу AUTM приглашает профессионалов по трансферу технологий со всего мира для того, чтобы заключать сделки и получать ценную информацию от спикеров мирового класса³.
2. Партнерские форумы (Partnering Forums).
3. Отраслевые мероприятия (Industry Events).
4. Курсы профессионального развития (Professional Development Course).
5. Региональные совещания (Region Meeting).
6. Вебинары (Webinar).

Другой известной ассоциацией стала ASTP-Proton – европейская профессиональная ассоциация по передаче знаний, занимающаяся передачей знаний между университетами и промышленностью, главной целью которой является улучшить качество воздействия на общественные исследования, на экономику и общество⁴. Основанная в 1999 г. в Гааге, сегодня ASTP-Proton объединяет 1000 человек из 450 учреждений. Миссия ASTP-Proton заключается в продвижении практики передачи знаний. Основное внимание уделяется передаче знаний для профессионалов из офисов трансфера технологий. Они собирают и публикуют данные, истории успеха и другую информацию, относящуюся к сфере передачи знаний ее заинтересованным сторонам⁵. Как и AUTM, ASTP-Proton проводит профессиональные мероприятия на регулярной основе.

Деятельность некоммерческих организации AUTM и ASTP-Proton положительно влияет на экономики стран в связи с поддержкой и развитием глобальной профессии в области передачи технологий посредством образования, профессионального раз-

вития, партнерства и защиты интересов членов. Эти организации вносят неоценимый вклад в развитие экономики стран, промышленных отраслей и трансфера технологий между наукой и бизнесом.

Использование института профессиональных ассоциаций трансфера технологий как основы развития промышленности

На сегодняшний день Российская Федерация является одним из мировых лидеров по государственному финансированию научного сектора, активно развивает масштабные уникальные по мировым меркам проекты в области инновационной инфраструктуры. В современной экономике, «экономике знаний», эффективное использование результатов исследований и разработок в реальном секторе играет жизненно важную роль и является фактором долгосрочной национальной безопасности.

Указ Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» определяет формирование эффективной системы коммуникаций в области науки, технологий и инноваций, в том числе формирование системы технологического трансфера, как одно из основных направлений и мер реализации государственной политики в области научно-технологического развития. Эффективное функционирование такой системы предполагает активное вовлечение, коммуникации и учет интересов большого числа разных участников – научных организаций и высших учебных заведений как основных разработчиков технологий; представителей реального сектора экономики как основных потребителей этих технологий, а также их поставщиков, включая как крупные корпорации, так и быстрорастущие технологические компании среднего размера; институтов развития как инструментов реализации государственной политики в области научно-технологического развития; представителей инновационной инфраструктуры – центров трансфера и коммерциализации технологий, инкубаторов, технопарков; представителей венчурного рынка как одного из инструментов финансирования процесса коммерциализации технологий; других представителей инновационной экосистемы – консультантов, технологических брокеров, специалистов по интеллектуальной собственности и других поставщиков услуг для участников рынка.

Несмотря на то что российская индустрия моды и представители сегмента легкой и текстильной промышленности пока еще не признаны ключевым фактором влияния, они постепенно привлекают внимание новых зарубежных игроков. С момента запуска Russian Fashion Week в 2000 г. количество молодых привлекательных дизайнеров росло впечатляющими темпами. В рамках Стратегии развития легкой промышленности к 2025 г. Министерство промышленности и торговли Российской Федерации запланировало развитие отечественных производителей одежды

² About AUTM. Mission & History. URL: <https://autm.net/about-autm/mission-history/> (дата обращения: 4.02.2019).

³ AUTM. Events. Annual Meeting. URL: <https://autm.net/events> (дата обращения: 4.02.2019).

⁴ ASTP-Proton. URL: <https://www.astp-proton.eu> (дата обращения: 4.02.2019).

⁵ ASTP-Proton. Organisation. Our mission. URL: <http://www.astp-proton.eu/organisation/> (дата обращения: 4.02.2019).

и текстиля: к 2020 г. доля российского текстиля на рынке должна увеличиться до 50 процентов и должно быть создано 300 000 новых рабочих мест – это позволит национальной отрасли стать более независимой от импорта одежды и текстиля.

Используя изученный зарубежный опыт по созданию профессиональных организаций и методологию финансового стратегирования известного российского экономиста-стратега В.Л. Квинта [4], в целях обеспечения прорыва, закреплённого указом Президента Российской Федерации В.В. Путина «О национальных целях и стратегическом развитии Российской Федерации на период до 2024 г.», предлагается сформировать Программу Стратегии развития Ассоциация трансфера технологий в индустрии моды и легкой промышленности (**АТТИМилП**) до 2024 г. Учитывая влияние внешних и внутренних факторов на индустрию моды, и в частности, на промышленный комплекс (швейная, текстильная, кожевенная и т. п. промышленности) данной индустрии, следует создать единую коммуникационную площадку. Можно выделить роль АТТИМилП на каждом этапе трансфера технологий (**табл. 1**).

Представление интересов всех участников процесса трансфера технологий предполагает вовлечение в работу регионов – региональных компаний, научных организаций, операторов мер государственной поддержки. Создание системы региональных подразделений АТТИМилП в субъектах позволяет представить интересы крупных отраслевых организаций, также следует отметить роль АТТИМилП в создании инфраструктуры в инновационных научно-технологических центрах (**ИНТЦ**), где преимущественно преобладают участники кластеров легкой и текстильной промышленности. Отделения АТТИМилП могут создаваться в каждом отдельно взятом регионе для катализации процессов трансфера технологии между участниками. Участники ИНТЦ могут вступать в АТТИМилП для получения доступа к методологии, экспертной и консультационной поддержки. АТТИМилП может заниматься организацией мероприятия для обучения сотрудников и участников ИНТЦ по процессу трансфера технологий, координировать реализацию проектов по ускорению процессов трансфера технологий в конкретном ИНТЦ путем создания Центра трансфера

Функциональная роль АТТИМилП [Functional role of the Technology Transfer Association in the fashion and light industry]		Таблица 1
Этап трансфера технологий	Роль АТТИМилП	
Исследования и разработки	Навигация по различным программам финансирования НИР Формирование культуры по проведению НИР с ключевой ориентированностью на технологическую коммерциализацию Ведение перечня технологических запросов от промышленных компаний Организация взаимодействия между промышленными компаниями и вузами, научными центрами по приоритизации направлений НИР	
Раскрытие РИД	Создание нормативных документов и шаблонов по организации процесса раскрытия и управления результатами интеллектуальной деятельности (далее – РИД)	
Оценка РИД	Разработка методологии по организации процесса принятия решения по оценке коммерциализуемости РИД Формирование ответственных, органов принятия решения и экспертных органов по оцениванию РИД Обеспечение доступа к базе технологических запросов компаний для принятия решения Консультационная и экспертная поддержка принятия решения и выработки стратегии по коммерциализации РИД Формирование стратегии по коммерциализации РИД за рубежом с учетом национальных интересов	
Маркетинг технологий	Формирование и ведение реестра технологий и РИД, доступных для лицензирования Формирование и сбор методологии мероприятий по маркетингу технологий промышленных компаний Организационная и методологическая поддержка по проведению мероприятий для маркетинга технологий промышленных компаний Методология и поддержка создания малых компаний и привлечение финансирования для малых компаний в сфере промышленности Участие в реализации проектов для маркетинга технологий вузов, научных центров, кластеров технологий	
Лицензия	Формирование типовых стратегических сценариев лицензирования технологий – для крупных промышленных компаний, для вновь создаваемых компаний, для малого и среднего бизнеса Разработка шаблонов договоров для различных сценариев, предоставление таких договоров и консультационных услуг членам ассоциации Информационная и статистическая поддержка для определения ставки роялти для разных типов технологий и разных сценариев лицензирования	
Новый продукт	Методология поддержки разработки нового продукта при необходимости проведения дополнительных НИОКР Подготовка специалистов уникальной квалификации RTTP (Registered Technology Transfer Professional), способных идентифицировать потребность в новых технологиях Навигация по программам поддержки компаний на этапе разработки новых продуктов	
Использование в экономике	Информационная и статистическая поддержка по экономическому влиянию трансфера технологий: количество компаний, количество рабочих мест, общественная и экономическая эффективность Методология по реализации экспортной стратегии для новых продуктов промышленных компаний	
Источник: составлено автором		

технологий, контролировать консолидацию опыта по созданию ИНТЦ, заниматься подготовкой рекомендаций по формированию ИНТЦ, сбором замечаний для совершенствования и развития законодательства, регулирующего создание и работу ИНТЦ.

АТТИМилП как значимый инфраструктурный институт преодоления факторов, ограничивающих развитие трансфера технологий

Передача технологии от научно-образовательного центра в реальный сектор экономики осуществляется под воздействием внешних и внутренних обстоятельств среды. Эффективность той или иной технологии зависит от широкого круга факторов, что усложняет идентификацию надлежащей технологии. Например, технология, которая оценивается как коммерчески обоснованная в данном регионе, культуре, экономической обстановке или на конкретном этапе своего жизненного цикла, может не удовлетворять соответствующим требованиям в другой ситуации. На ее эффективность могут заметно повлиять наличие вспомогательной инфраструктуры и доступ к экспертным знаниям, необходимым для стратегического управления, технического обслуживания и мониторинга. Критерии эффективности, по которым она оценивается, могут измениться в результате получения новой информации или изменения ценностей или отношения; инновационный технический прорыв может привести к появлению более желательных альтернатив. Поэтому крайне важно, чтобы получатели и пользователи технологии имели возможность выбирать вариант, отвечающий их конкретным потребностям и возможностям, и при этом коммерчески эффективный в своем месте эксплуатации и на протяжении всего срока эксплуатации. Одна из основных целей устранения барьеров заключается в обеспечении того, чтобы получатели и пользователи технологии могли делать осознанный выбор, преодолевать асимметрию информации, будучи в состоянии выявлять и приобретать наиболее подходящую и предпочтительную в экономическом и социальном плане технологию для своего конкретного применения. Для этого им необходимо проанализировать основные параметры совершения осознанного выбора: четко определенные потребности, которые она удовлетворяет без негативных экстерналий, в том числе во время вывода из эксплуатации; несколько технологических альтернатив, все из которых качественно и количественно характеризуются с точки зрения всех необходимых показателей (социальных, экологических, экономических и др.); рациональные и функциональные методы (механизмы, алгоритмы инструменты поддержки принятия решений), которые облегчают выбор оптимальной технологии. В данном контексте АТТИМилП будет разрабатывать рекомендации для эффективного совершения выбора, учитывающие индивидуализацию потребностей через реализацию своей методологической функции.

Существует множество барьеров различного характера для успешной передачи технологии. На каждом коммуникационном узле пути передачи технологии от стороны предложения (новаторы и разработчики) к стороне спроса (получатели и пользователи) возникают барьеры, а из-за ограничений на перемещение информации и материалов – на каждой связи в цепочке передачи технологии [5].

Конкретный характер передачи самой технологии зависит от преобладающих обстоятельств, различающихся по самому типу технологии, ее конкретному применению и характеристикам поставщиков и получателей технологии. Перечень провалов рынка включает недостатки в создании технологий и инновациях, неполноту или асимметрию информации, факт наличия открытого рынка технологий и оптимальной благоприятной среды создания инноваций [6]. Отсутствие определенности и полноты информации и связанные с этим высокие уровни риска (как реального, так и предполагаемого) признаются в качестве основных препятствий на пути успешного создания и функционирования технологических рынков [7]. Общее представление о том, что последний находится в стадии формирования или уже сформирован, но его потенциал неизвестен, свидетельствует о том, что у коммерческих компаний есть опасения, связанные с экономической, коммерческой или технической жизнеспособностью технологий [8]. Устранение барьеров на пути передачи технологии часто приводит к повышению определенности и снижению рисков для таких ключевых заинтересованных сторон, как авторы разработок, образовательные организации, государственные органы, транснациональные корпорации. В данном контексте АТТИМилП будет являться организацией, транслирующей лучшие практики ведения деятельности на рынке трансфера в индустрии моды, секторах легкой и текстильной промышленности.

Структурная цепь трансфера технологии сложная и длинная, оперирует различными понятиями во времени и расстоянии. В связи с этим эффективная коммуникация является еще одним важным компонентом рецепта успешной передачи технологии. Действенная двусторонняя связь и сотрудничество между ключевыми заинтересованными сторонами должны во многом способствовать устранению барьеров [9]. Важную роль играют системы управления информацией в ходе процесса трансфера технологий, инструменты управления знаниями и стандартами, а также официальные каналы информации [10,11]. Эффективная коммуникация, организуемая АТТИМилП в том числе в виде единой платформы профессионального сообщества, поможет согласовывать процессы передачи технологии со стороны различных участников и улучшит информационную среду трансфера, а также повысит коммерциализацию технологий.

Укрепление потенциала в области передачи технологий, способствующих устойчивому экономическому развитию, в значительной степени связано с созданием благоприятных условий для передачи технологии – обеспечением того, чтобы все заинтере-

ресованные стороны имели возможность оперативно выполнять свои функции и обязанности [12]. В целом государство является ключевым игроком в создании благоприятных условий для передачи технологии, однако коммерческие, международные организации также могут оказывать влияние [13]. Высокий уровень информированности, мотивация, расширение прав и возможностей в государственном и частном секторах будут способствовать обеспечению того, чтобы участники рынка инноваций могли постоянно адаптироваться к новым обстоятельствам и вызовам, обусловленным трансфером технологий. Следует создать эффективные и действенные национальные и региональные системы инноваций, исследований и разработок, а также системы их защиты для того, чтобы упростить такие процедуры, как адаптация технологий для использования в современных условиях. Стандарты трансфера технологий, предлагаемые АТТИМилП на государственном уровне для формирования экосистемы инноваций, будут способствовать созданию оптимального сочетания государственных и частных инвестиций в систему отраслевого трансфера технологий, а соответственно, и решению таких важных вопросов для разработчиков и поставщиков инноваций, как отсутствие доступа к соответствующим финансовым источникам для компенсации стоимости на материальные и другие виды ресурсов, потенциальную потерю прав на интеллектуальную собственность, включая риск экспроприации.

Рассмотрев различные ограничения комплексного процесса трансфера технологий, можно отметить функциональную необходимость создания структуры АТТИМилП, которая за свое существование должна добиться улучшения имеющейся ситуации в данном контексте:

1. Повысить доведение текстильных инноваций до фактической коммерциализации.

2. Предоставить промышленным корпорациям и другим пользователям технологий выбор, соответствующий их потребностям.

3. Методологически сформировать выстроенную экосистему инноваций для передачи технологии в индустрии моды, а также легкой и текстильной промышленности.

4. Наладить более тесную связь и взаимодействие между ключевыми элементами рынка.

5. Укрепить деятельность на региональном уровне на основе обмена информацией, проведении совместных мероприятий, развитием функционирующей платформы для методологических подходов и стандартов в области передачи технологии и выработкой последовательных решений.

Стратегическая ценность участия в АТТИМилП ведущих отраслевых игроков рынка трансфера технологий

Следует выделить основные стратегические ценности членства в АТТИМилП для профессиональных вузов и научных организаций, специализирующихся на отраслевой тематике технического характера:

- содействие привлечению новых ресурсов (эксперты, менторы, проекты, индустриальные партнеры и др.);

- новые деловые контакты за счет рабочих и неформальных коммуникаций;

- новые рабочие места для студентов в ведущих компаниях индустрии моды;

- актуализация направлений исследований за счет более глубокого понимания реальных рыночных задач;

- распространение лучших мировых практик по созданию центров внедрения и коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности;

- получение студентами практикоориентированных навыков и компетенций.

Также следует выделить стратегические интересы членства в АТТИМилП для высокотехнологичных компаний в легкой и текстильной промышленности.

Касательно кадровой составляющей можно выделить уникальные обучающие программы, в том числе современные формы работы с патентной информацией, стратегическое системное управление портфелем, а также сертификацию профессионального уровня работников в отраслевой области трансфера технологий. Также можно отметить косвенное преимущество по поводу повышения уровня обучения студентов посредством включения лучших российских и зарубежных практик, отобранных АТТИМилП, в научно-практическую программу вузов.

Касательно качества технологического портфеля можно выделить возможность проведения экспертами АТТИМилП аудита, анализа, разработки и содействия внедрению лучших методик по управлению технологическим портфелем в отдельный объект хозяйствующей деятельности. Немаловажным преимуществом являются обеспечение АТТИМилП безопасности технологического портфеля на случай ограничения доступа к зарубежным технологиям и организация дополнительных возможностей по коммерциализации собственного портфеля интеллектуальной собственности в компании.

Касательно открытых данных следует выделить посредством проведения экспертной работы агрегирование общих данных о состоянии рынка трансфера технологий в индустрии моды, легкой и текстильной промышленности, информирование участников о размерах, динамике и ключевых стратегических трендах и закономерностях развития рынка; улучшение информационного поля для будущего создания технологических патентных ландшафтов.

Касательно коллективного поиска решений – участие в проектных группах, которые создаются в целях решения конкретных задач АТТИМилП, связанных с решением запросов и потребностей членов АТТИМилП в сфере отраслевого трансфера технологий. Также необходимо отметить вклад в региональное сотрудничество и вовлечение в инновационные процессы компании региональных игроков благодаря использованию сети АТТИМилП.

По результатам анализа интересов потенциальных основных участников были выявлены следующие ценности АТТИМилП:

- прозрачность;
- комплексность;
- ответственность;
- надежность;
- профессионализм;
- гибкая функциональность;
- готовность брать на себя решение сложных задач;
- приверженность интересам партнеров.

В качестве стратегических приоритетов развития АТТИМилП, направленных на обеспечение активизации венчурных финансистов, рост предпринимательской активности среди разработчиков прогрессивных технологий и повышение эффективности механизма трансфера технологий в индустрии моды, следует выделить:

- организацию системы обучения разработчиков технологий основам современного предпринимательства;
- создание условий для эффективного трансфера технологий из научных и исследовательских центров в промышленный сектор индустрии моды;
- формирование платформы для взаимодействия представителей научного сектора, бизнеса и венчурного капитала;
- интеграцию в международную систему технологической конкуренции глобальной индустрии моды;
- создание необходимых условий для реализации творческого научного потенциала современных российских дизайнеров.

Последовательная и устойчивая реализация набора этих приоритетов позволит обеспечить реализацию основного стратегического ориентира АТТИМилП – формирование эффективного механизма трансфера технологий из научных центров в промышленные предприятия.

В качестве глобальных трендов, обуславливающих актуальность постановки подобных стратегических приоритетов, следует выделить:

- рост конкуренции на рынке технологий [14];
- формирование международных центров, обеспечивающих условия для эффективного трансфера технологий из научной сферы в бизнес [15];

– существенное сокращение срока эффективной эксплуатации инноваций (сокращение продолжительности циклов смены технологических укладов) [16];

– формирование на базе крупных национальных университетов и научных исследовательских институтов центров по трансферу технологий и развитию стартапов [17];

– расширение запросов со стороны бизнес-сообщества на технологические инновации практически во всех сферах хозяйственной деятельности [18];

– резкое увеличение количества научных разработок, имеющих потенциал реализации в прикладных разработках [19].

Выявление внешних и внутренних факторов, влияющих на деятельность АТТИМилП

Для процесса сканирования внешней и внутренней среды и начальной стадии подготовки специфических характеристик АТТИМилП был проведен OTSW-анализ (Opportunity, Treat, Strength, Weakness), т. е. тщательный анализ факторов, которые оказывают значительное влияние на функционирование ассоциации. Результаты проведенного OTSW-анализа отражены в **табл. 2**. Необходимо отметить, что вначале проводился анализ внешних факторов (возможностей и угроз), а затем внутренних (сильных и слабых сторон) АТТИМилП в целях сохранения стратегического ресурса – времени. Сильные стороны детерминированы как конкурентные преимущества [20].

АТТИМилП: программа Стратегии развития до 2030 года

Миссия АТТИМилП. На настоящий момент в отечественной экономике не существует структурированной, комплексной, единой и независимой отраслевой коммуникационной площадки, способной консолидировать участников рынка трансфера технологий индустрии моды и легкой промышленности для решения общих задач и повышения эффективности взаимодействия между ними.

Соответствующей площадкой, инструментом регулярных и открытых, в том числе неформаль-

Таблица 2

Результаты выявления внешних и внутренних факторов АТТИМилП [The result of the identification of external and internal factors of the Association for Technology Transfer in the fashion industry and light industry]	
Внешние факторы	
ВОЗМОЖНОСТИ Создание крупной сети филиалов Создание крупной образовательной площадки Создание библиотеки качественных бизнес-практик Создание правового экспертного центра	УГРОЗЫ Утечка мозгов
СИЛЬНЫЕ СТОРОНЫ Сплочённость и профессионализм команды Значимость роли участников	СЛАБЫЕ СТОРОНЫ Сложность согласования всех интересов сторон
Внутренние факторы	
Источник: составлено автором	

ных, коммуникаций между всеми участниками рынка выступит АТТИМилП. Стратегическое значение инициативы по созданию АТТИМилП заключается в том, что она отвечает национальным интересам Российской Федерации в области научно-технологического развития, способствует модернизированному переходу национальной экономики на инновационную модель развития, ориентированную на повышение национальных конкурентных преимуществ, служит концептуальной основой для создания целостной отечественной инфраструктуры отраслевого технологического трансфера [21].

АТТИМилП содействует в реализации Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации и соответствующего Плана по ее реализации, а также содействует становлению и развитию российского рынка трансфера технологий как ключевого элемента инновационной экономики, обеспечивающих внедрение разработок отечественных ученых в практику и повышение качества жизни населения страны.

АТТИМилП является многофункциональной коммуникативной отраслевой площадкой, совмещающей в себе образовательную, просветительскую, нормотворческую, консультационную и экспертную деятельность в области трансфера технологий, а также разработки механизмов и формирования условий для внедрения научных разработок в реальный сектор экономики.

АТТИМилП призвана обеспечить формирование эффективной системы взаимодействия между научными центрами, дизайнерами, исследовательскими лабораториями корпораций, государственными органами, обеспечивающими лицензионную и патентную поддержку предпринимательским секторам индустрии моды.

Участие в АТТИМилП открывает новые возможности по развитию бизнеса, повышению конкурентоспособности, доступа к финансированию и экспертной оценке.

Видение АТТИМилП. Членами АТТИМилП могут стать юридические и физические лица, профиль деятельности которых предполагает профессиональное участие в процессе отраслевого трансфера технологий.

Члены АТТИМилП совместно и равноправно участвуют в формировании общей повестки и разработке профессиональных стандартов посредством диалога с институтами развития, регуляторами и партнерами. Также для членов АТТИМилП создаются условия для повышения компетенций в области управления трансфером технологий за счёт обмена лучшими практиками, участия в профессиональном обучении и доступа к профессиональному инструментарию и методикам.

Функционирование АТТИМилП основывается на стратегических приоритетах его членов. К указанным приоритетам можно отнести профессионализм и равенство участников, доверие и взаимный учет интересов участников, прозрачность механиз-

ма процесса трансфера технологий, повышение результативности деятельности участников за счет развития рынка трансфера технологий.

Стратегическое видение проекта АТТИМилП–2030 – это:

- эффективно действующая организация с многочисленными участниками, объединяющая профессионалов в области трансфера технологий из всех организаций, вовлеченных в процесс трансфера: вузов, научных центров, крупных промышленных компаний, малого и среднего бизнеса, венчурных и инвестиционных фондов, институтов развития;
- единая база данных апробированных практик в сфере коммерциализации результатов НИОКР, взаимодействующая с зарубежными ассоциациями;
- поставщик наиболее успешных инструментов в области трансфера технологий в индустрии моды и легкой промышленности;
- комплексный реестр технологий для трансфера и запросов по созданию или получению инноваций;
- авторитетная образовательная площадка с профессиональной программой в области отраслевого трансфера технологий;
- центр по предоставлению набора сервисов и экспертной методологической поддержки в области трансфера технологий, имеющий крупную сеть региональных представительств.

Целеполагание АТТИМилП. Стратегия развития АТТИМилП направлена на достижение совокупности взаимосвязанных целей.

Генеральная цель АТТИМилП заключается в повышении эффективности отраслевого трансфера технологий путем объединения профессионалов и участников индустрии моды, устранения коммуникативных барьеров между ними, повышения профессионального уровня его участников, обмена лучшими практиками и внедрения профессиональных, в том числе международных стандартов, внесения предложений для рассмотрения государственных органов власти для совершенствования законодательной и нормативной базы в области трансфера технологий.

Достижение генеральной цели обеспечивается путем решения задач по двум стратегическим направлениям – популяризация и продвижение трансфера технологий в индустрии моды, а также повышение эффективности трансфера технологий

Система целей и задач АТТИМилП. Стратегические цели и задачи АТТИМилП приведены в **табл. 3**.

Основными инструментами Стратегии, обеспечивающими реализацию, являются:

- организация единого информационного портала, позволяющего отслеживать основные результаты научных достижений, имеющих потенциал практической реализации в бизнесе;
- формирование групп экспертов, осуществляющих комплексную профессиональную оценку результатов научных разработок с точки зрения потенциала их внедрения в бизнес-процессы;

Таблица 3

Система стратегических целей и задач АТТИМилП [The system of strategic goals and objectives of the Association for Technology Transfer in the fashion industry and light industry]	
Цели	Задачи
Популяризация и продвижение трансфера технологий в индустрии моды	Создание активного онлайн-пространства по тематике трансфера технологий (в т. ч. привлечение внимания общественности, средств массовой информации путём регулярных публикаций) – 1 постоянно-действующий сайт и 3 страницы в социальных сетях (Facebook, Instagram, Vkontakte) Организация и проведение широкоформатных мероприятий с привлечением различных представителей рынка – ежемесячно Создание региональной сети филиалов ассоциации – 1 филиал открывается в год Создание кадрового потенциала, обладающего компетенциями специалиста трансфера технологий – проведение обучающих мероприятий, не менее 1 раза в квартал
Повышение эффективности трансфера технологий	Создание единого профессионального сообщества – экспертного центра по вопросам коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности в регионе – 1 центр открывается раз в 2 года Создание многоуровневой системы поддержки трансфера технологий (с участием научных лабораторий, отраслевых союзов, вузов, государственных органов) Разработка систем стандартизации, управления и мониторинга операций по трансферу технологий – ежегодно Публикация лучших практик и анализ использования зарубежного опыта в Российской Федерации трансфера технологий в индустрии моды – ежегодно Публикация дайджеста с отбором и предоставлением доступа к инструментам, методикам по трансферу технологий в индустрии моды – ежегодно
Совершенствование законодательства	Обобщение и анализ актуальных вопросов в области нормативного регулирования аспектов трансфера технологий – ежеквартально Подготовка экспертных предложений по совершенствованию законодательства – ежегодно
Источник: составлено автором	

- создание эффективной системы обучения научных специалистов и разработчиков основ предпринимательства, особенно в части организации деятельности малого бизнеса в индустрии моды;
- обеспечение условий для венчурных инвесторов для более качественного отбора отраслевых инновационных проектов, обладающих потенциалом коммерциализации;
- формирование механизма участия крупных российских корпораций в проведении фундаментальных и прикладных исследований, обеспечивающего их заинтересованность в результатах научных разработок.

Для реализации данного комплекса стратегических инструментов, направленных на формирование эффективной национальной системы трансфера технологий, требуется создать систему коммуникаций, обеспечивающих реализацию интересов всех участников данного процесса. Основной рабочей единицей АТТИМилП является сформированная проектная группа, которая занимается реализацией векторов развития процесса трансфера технологий. Проектная группа создается для каждого ключевого направления отраслевой деятельности АТТИМилП и формируется из привлекаемых профессионалов.

К основным формам деятельности проектной группы можно отнести следующие:

- стандартизация процессов, касающихся отраслевого трансфера технологий;
- предоставление экспертных заключений и оказание консультационной помощи;
- самостоятельное проведение конгрессов, конференций, форумов, семинаров, круглых столов, дискуссий с участием разных партнеров (вузы, образовательные организации, коммерческий и государственный секторы);

- участие в конференциях, семинарах, круглых столах, дискуссиях, проводимых различными организациями;

- организация визитов членов АТТИМилП и региональных отделений в другие государства в целях изучения и обмена опытом работы структурных элементов международной экосистемы трансфера технологий.

Проектные группы могут быть разбиты по принципу рассмотрения отдельных стратегических аспектов этапов кооперационной цепочки трансфера технологий в индустрии моды:

1. Методология создания венчурных фондов для промышленных предприятий в индустрии моды и повышение инвестиционной эффективности легкой промышленности.
2. Трансфер технологий в текстильной промышленности.
3. Трансфер технологий в швейной промышленности.
4. Трансфер технологий в кожевенной промышленности.
5. Особенности трансфера технологий в индустрии моды под влиянием мирового тренда цифровизации экономики.
6. Кооперация по формированию и подтверждению запросов на разработки от промышленных компаний в индустрии моды.
7. Методология коммерциализации текстильных, химических, швейных и технических инноваций.
8. Развитие отраслевых компетенций специалистов в области трансфера технологий.
9. Продвижение российского инновационного потенциала технологий и высокотехнической российской текстильной продукции (российского бренда) за границу.

10. Создание системы мониторинга развития легкой и текстильной промышленности в области трансфера технологий.

11. Международное сотрудничество в области отраслевого трансфера технологий.

12. Региональное развитие АТТИМилП и раскрытие инновационного потенциала отрасли.

Долгосрочная реализация программы Стратегии будет происходить через реализацию деятельности каждой проектной группы в соответствии с вышеизложенными ценностями. Для каждой из групп должна быть создана Подпрограмма развития, результатом которой будет ежегодный план мероприятий проектной группы до 2025 г. с финансовыми и качественными индикаторами для дальнейшей организации мониторинга достижения результатов Стратегии. В целях мониторинга деятельности реализации Стратегии необходимо проводить общие собрания членов Правления в конце каждого полугодия. Следует отметить, что Экспертный совет является совещательным органом ассоциации, в состав которого входят эксперты в области трансфера технологий из числа представителей членов ассоциации, а также приглашенные эксперты, не являющиеся членами ассоциации. К компетенции Экспертного совета относятся рассмотрение отчетов и/или служебных записок координаторов проектных групп и подготовка соответствующих заключений, оценка деятельности проектных групп на основе отчетов координаторов проектных групп, общая координация деятельности проектных групп между собой, подготовка материалов и заключения по вопросу финансирования проектов и/или деятельности проектных групп для рассмотрения на заседании Правления. Экспертный совет также дает заключения, с учетом которых исполнительный директор ассоциации представляет рекомендации на Правление ассоциации.

Заключение

Для инновационного прорыва экономики стран и развития промышленности необходим налаженный процесс трансфера технологий. Профессиональные ассоциации трансфера технологий являются инфраструктурной площадкой, обеспечивающей трансляцию запросов предпринимательского сектора экономики в научный сектор. Деятельность таких ассоциаций включает в себя проведение мероприятий в целях распространения лучших практик и инструментов, образовательных программ, оказание консультационных услуг. Учитывая положительный мировой опыт для обеспечения инновационного прорыва отечественной экономики, создана программа Стратегии развития профессионального объединения трансфера технологий в индустрии моды и легкой промышленности (АТТИМилП) до 2030 г. с учетом лучших зарубежных практик, которая включила в себя проведение OTSW-анализа, создание миссии и видения, разработку системы целей и задач. Также рассмотрен аспект стратегического управления документа, который в большей степени выражен в мониторинге деятельности проектных групп.

Библиографический список

1. Хворостяная А.С. Технологизация индустрии моды: новый стратегический приоритет // Конференция «Контур будущего: технологии и инновации в культурном контексте». Сб. трудов конференции. СПб: Изд-во «Центр научно-информационных технологий «Астерион»», 2017. С.130–131.
2. Kvint V. Strategy for the Global Market. Theory and Practical Applications. New York, London: Routledge; Taylor&Francis Group, 2016. 547 p.
3. Swan J.A., Newell S. The Role of Professional Associations in Technology Diffusion // Organization Studies. 1995. V. 16(5). P. 847–874. DOI: 10.1177/017084069501600505
4. Квинт В.Л. Стратегическое управление и экономика на глобальном формирующемся рынке. М.: Бизнес-Атлас, 2012. 627 с.
5. Mazurkiewicz A., Poteralska B., Technology Transfer Barriers and Challenges Faced by R&D Organisations // Procedia Engineering. V. 182. P. 457–465. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.03.134
6. Bernardos A.M., Corredera R.C. Critical Factors for Success in University-Industry Research Projects // Technology Analysis & Strategic Management. 2009. V. 21(5). P. 599–616. DOI: 10.1080/09537320902969133
7. Martyniuk A.O., Jain R.K., Stone H.J. Critical Success Factors and Barriers to Technology Transfer: Case Studies and Implications // International Journal of Technology Transfer and Commercialisation. 2003. V. 2(3). DOI: 10.1504/IJTTC.2003.003173
8. Moravcsik M.J. The role of science in technology transfer // Research Policy. 1983. V. 12(5). P. 287–296. DOI: 10.1016/0048-7333(83)90020-3
9. Horner S., Jayawarna D., Giordano B., Jones O. Strategic choice in universities: Managerial agency and effective technology transfer // Research Policy. 2019. V. 48(5). P. 1297–1309. DOI: 10.1016/j.respol.2019.01.015
10. Thomas J.C., Kellogg W.A., Thomas E. The knowledge management puzzle: Human and social factors in knowledge management // IBM Systems Journal. 2001. V. 40(4). P. 863–884. DOI: 10.1147/sj.404.0863
11. Gumus M., Onsekiz C. The Effect Of Communication On Knowledge Sharing In Organizations. // J. Knowledge Management Practice. 2007. V. 8, No. 2. URL: <http://www.tlinc.com/article133.htm> (дата обращения: 15.03.2019).
12. Rogers E.M. Diffusion of Innovations. New York: The Free Press, 1962. 447 p.
13. Baerz A.M., Abbasnejad T., Anvary Rostamy A.A., Azar A. Exploring of the Role and Position of Institutional Actors in the University- industry Interactions // World Applied Sciences Journal. 2010. V. 11. N 11. P. 1432–1438.
14. Porter M.E. Competition in global industries. Boston; Massachusetts: Harvard Business School Press, 1986. P. 367–401.
15. Porter M.E. Clusters and the New Economics of Competition // Harvard Business Review. 1998. URL: <https://www.clustermapping.us/sites/default/files/>

files/resource/Clusters_and_the_New_Economics_of_Competition.pdf (дата обращения: 29.03.2019).

16. Nelson R.R., Winter S.G. An Evolutionary Theory of Economic. Cambridge (MA); London: Belknap Press of Harvard University Press, 1982. DOI: 10.2307/1240942

17. Merges R.P. The Trouble with Trolls: Innovation, Rent-Seeking, and Patent Law Reform // Berkeley Technology Law Journal. 2009. V. 24. N. 4. P. 1583–1614.

18. Lecuyer C. Making Silicon Valley: Innovation and the growth of high tech, 1930–1970. MIT Press, 2006. 393 p.

19. Jeruss S., Feldman R., Walker J. America Invents Act 500: Effects of Patent Monetization Entities on US Litigation // Duke Law and Technology Review. 2012. V. 11. N. 2. P. 357–389. URL: <https://scholarship.law.duke.edu/dltr/vol11/iss2/6> (дата обращения: 29.03.2019).

20. Хворостяная А.С. Использование методики финансовой стратегии в управлении активами креативной экономики // Экономика и управление. 2017. № 8 (142). С. 67–74.

Ekonomika v promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics

2019, vol. 12, no. 2, pp. 147–158

ISSN 2072-1633 (print)

ISSN 2413-662X (online)

Technology transfer association industrial strategy development program (on the example of the fashion industry and apparel and textile industry)

A.S. Khvorostyanaya – Researcher at the Center for Strategic Studies Institute of Mathematical Studies of Complex Systems, Khvorostyanayaas@gmail.com

Moscow State University named after M.V. Lomonosov, 1 Leninskie Gory, Moscow 119991, Russia

Abstract. The article explores the role of professional associations of technology transfer in the process of transferring industry best practices and tools. The author has identified and identified the main activities of such organizations, which is to create cooperative chains of interaction between key market participants using various tools of professional associations. Such professional associations of technology transfer as AUTM and ASTP-Proton hold events of various formats, including educational programs, provide consulting services for global market players. Participation in such associations brings additional competitive advantages to members in the form of obtaining the best practices for the success of innovation, access to analytical market data and knowledge bases, and reports on trends.

After researching international experience, the author proposed the strategy development program of such a domestic industry transfer technology association to form a competitive apparel and textile industry. The strategy basis is based on the methodology of the domestic economist and author of the Russian school of theory and strategizing process V.L. Kvint.

Keywords: strategy, fashion industry, textile and apparel industry, technology transfer, innovation

References

1. Khvorostyanaya A.S. Tekhnologizatsiya industrii mody: novyi strategicheskii prioritet [Technologization of the fashion industry: a new strategic priority]. *Conference*

«Outlines of the Future: Technology and Innovations in a Cultural Context». Collection of conference proceedings. St. Petersburg: Tsentr nauchno-informatsionnykh tekhnologii «Asterion», 2017. Pp. 130–131. (In Russ.)

2. Kvint V. Strategy for the Global Market. Theory and Practical Applications. New York, London: Routledge; Taylor&Francis Group; 2016. 547 p.

3. Swan J.A., Newell S. The Role of Professional Associations in Technology Diffusion. *Organization Studies*. 1995. Vol. 16. Iss. 5. Pp. 847–874. DOI: 10.1177/017084069501600505

4. Kvint V.L. *Strategicheskoe upravlenie i ekonomika na global'nom formiruyushchemsya rynke*. [Strategic management and economics in a global emerging market]. Moscow: Business-Atlas, 2012. 627 p. (In Russ.)

5. Mazurkiewicz A., Poteralska B. Technology Transfer Barriers and Challenges Faced by R&D Organisations. *Procedia Engineering*. 2017. Vol. 182. Pp. 457–465. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.03.134

6. Bernardos A.M., Corredra R.C. Critical Factors for Success in University-Industry Research Projects. *Technology Analysis & Strategic Management*. 2009. Vol. 21. Iss. 5. Pp. 599–616. DOI: 10.1080/09537320902969133

7. Martyniuk A.O., Jain R.K., Stone H.J. Critical Success Factors and Barriers to Technology Transfer: Case Studies and Implications. *International Journal of Technology Transfer and Commercialisation*. 2003. Vol. 2. No. 3. DOI: 10.1504/IJTTC.2003.003173

8. Moravcsik M.J. The role of science in technology transfer. *Research Policy*. 1983. Vol. 12(5). Pp. 287–296. DOI: 10.1016/0048-7333(83)90020-3

9. Horner S., Jayawarna D., Giordano B., Jones O. Strategic choice in universities: Managerial agency and effective technology transfer. *Research Policy*. 2019. Vol. 48(5). Pp. 1297–1309. DOI: 10.1016/j.respol.2019.01.015

10. Thomas J.C., Kellogg W.A., Thomas E. The knowledge management puzzle: Human and social factors in knowledge management. *IBM Systems Journal*. 2001. Vol. 40. Iss. 4. Pp. 863–884. DOI: 10.1147/sj.404.0863

11. Gumus M., Onsekiz C. The Effect Of Communication On Knowledge Sharing In Organizations. *J. Knowledge Management Practice*. 2007. Vol. 8. No. 2. Available at: <http://www.tlinc.com/article133.htm> (accessed: 15.03.2019).
12. Rogers E.M. Diffusion of Innovations. New York: Free Press, 1962. 447 p.
13. Baerz A.M., Abbasnejad T., Anvary Rostamy A.A., Azar A. Exploring of the Role and Position of Institutional Actors in the University – industry Interactions. *World Applied Sciences Journal*. 2010. Vol. 11. No. 11. Pp. 1432–1438.
14. Porter M.E. Competition in global industries. Boston; Massachusetts: Harvard Business School Press, 1986. Pp. 367–401.
15. Porter M. Clusters and the New Economics of Competition. *Harvard Business Review*. 1998. Available at: https://www.clustermapping.us/sites/default/files/files/resource/Clusters_and_the_New_Economics_of_Competition.pdf (accessed: 29.03.2019).
16. Nelson R.R., Winter S.G. An Evolutionary Theory of Economic. Cambridge (MA); London: Belknap Press of Harvard University Press, 1982. DOI: 10.2307/1240942
17. Merges R.P. The Trouble with Trolls: Innovation, Rent-Seeking, and Patent Law Reform. *Berkeley Technology Law Journal*. 2009. Vol. 24. No. 4. Pp. 1583–1614.
18. Lécuyer C. Making Silicon Valley: Innovation and the growth of high tech, 1930–1970. MIT Press, 2006. 393 p.
19. Jeruss S., Feldman R., Walker J. America Invents Act 500: Effects of Patent Monetization Entities on US Litigation. *Duke Law and Technology Review*. 2012. Vol. 11. No. 2. Pp. 357–389. Available at: <https://scholarship.law.duke.edu/dltr/vol11/iss2/6> (accessed: 29.03.2019).
20. Khvorostyanaya A.S. Using Financial Strategy Techniques to Manage Creative Economic Assets. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2017. No. 8(172). Pp. 67–74 (In Russ.)

Кризис в области обращения с отходами в России: стратегические цели государственной политики и реальная практика

© 2019 г. Е.Е. Румянцева

Центр экономической политики и бизнеса,
105215, Москва, Сиреневый бульвар, д. 39

Проблеме уменьшения и локализации негативного воздействия отходов на окружающую природную среду уделяется существенное внимание начиная с 1996 г. Однако, как подчеркивается в «Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 г.», принятой в январе 2018 г., развитие промышленности в области вовлечения отходов в хозяйственный оборот по-прежнему находится в России на неудовлетворительном уровне. При этом основные усилия сторон направляются на урегулирование экологических проблем, связанных с твердыми коммунальными отходами, составляющими всего 0,1 % всех ежегодно образуемых в России отходов. Для урегулирования этой значимой проблемы в статье предложены направления минимизации и детоксикации промышленных отходов в порядке их значимости при выработке стратегий российских промышленных предприятий, включающих новые важные требования к управлению отходами. В научном плане автором предлагается углублять исследования в области промышленной экологии, в т. ч. более четко структурировать ее по разделам, накопленным методам и технологиям, показателям мониторинга эффективности и аудита законодательства в этой сфере. Представляется значимым сосредоточить усилия на проведении крупномасштабных сравнительных исследований, исключающих искажение информации и поверхностное рассмотрение данных сложных вопросов. Для уровня регионального и федерального управления (с учетом сложности проведения стратегической работы на качественном уровне для ряда регионов) предлагается интегрировать все накопленные в урегулировании данных проблем подходы, в т. ч. в целях выработки типовых рекомендаций, учитывающих последствия принимаемых нововведений для изменения цен и тарифов ЖКХ в России.

Ключевые слова: отходы, управление, экология, предприятия, инвестиции, информатизация, мониторинг

Введение

Деятельность хозяйствующих субъектов в сфере обращения с промышленными и твердыми коммунальными отходами (**ТКО**) регулируется федеральным законом от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» (с изменениями и дополнениями), в котором определены общие требования к обращению с отходами, полномочия Российской Федерации, субъектов РФ и органов местного самоуправления, нормирование, государственный учет и отчетность, экономическое регулирование, контроль и ответственность в сфере обращения с отходами [1].

До принятия закона в России была разработана федеральная целевая программа «Отходы» с плановым объемом финансирования 2744,5 млрд руб. (в ценах 1996 г.), которая реализовывалась до 2001 г. и включала следующие конечные результаты: «эффективный контроль и мониторинг влияния отходов на

состояние окружающей среды и здоровье населения; новые технологии по переработке и обезвреживанию для 16 видов отходов; уменьшение и локализация негативного воздействия отходов на окружающую природную среду; увеличение ресурсно-сырьевого потенциала страны и объема производимой товарной продукции; производство более 40 видов пользующейся спросом товарной продукции, изготовленной из (или с применением) отходов, объемом 10 млн т ежегодно, в том числе черных, цветных, редких металлов и их соединений, строительных материалов, органических удобрений и других...» [2].

В 2001 г. была принята следующая федеральная целевая программа «Экология и природные ресурсы России (2002–2010 годы)», в составе которой действовала (до 2004 г.) подпрограмма «Отходы» стоимостью 44 млрд руб. (в ценах 2001 г.). То есть методологически проблемы отходов на уровне государственного управления стали связываться исключительно с управлением экологическими проблемами. В этой подпрограм-

ме, принятой, по сути, как бы снова с «чистого листа», обращалось, в частности, внимание на то, что «сложившаяся в Российской Федерации ситуация в области обращения с отходами ведет к опасному загрязнению окружающей природной среды и создает реальную угрозу здоровью населения». То есть выделялись как экологические, так и здравоохранительные последствия, а не только экологические.

«С отходами, – подчеркнуто в подпрограмме, – теряются миллиарды тонн материальных ресурсов, многими из которых страна практически уже не располагает. На территории России в отвалах и хранилищах накоплено свыше 85 млрд т только твердых отходов, в том числе 80 млрд т – горнопромышленных, количество которых ежегодно увеличивается почти на 2 млрд т. Под полигонами для складирования, шламонакопителями и хвостохранилищами занято свыше 300 тыс. гектаров земель. В отходах содержатся: железо, медь, свинец, олово, вольфрам, а также такие ценные элементы, как кадмий, висмут, селен, теллур, редкоземельные и благородные металлы. Содержание ценных компонентов в отходах нередко близко к содержанию их в добываемом природном сырье». Указывалось также, что из вывезенных в 1999 г. бытовых отходов было переработано всего лишь 3 %. Целью подпрограммы являлось «предотвращение и ликвидация вредного воздействия отходов производства и потребления на окружающую природную среду и здоровье населения, а также максимальное вовлечение отходов в хозяйственный оборот» [3]. То есть ставилась цель осуществления мероприятий, связанных, в первую очередь, с промышленной политикой. При этом никакой преемственности между двумя программами формально не было – результаты исполнения одной федеральной целевой программы не являлись основанием для постановки целей и задач другой программы, что является безусловным требованием к применению методов программно-целевого управления (с позиции обеспечения его эффективности).

Несмотря на наличие закона и реализацию с 1996 г. двух федеральных целевых программ, итоги которых официально не подводились и ответственность за отсутствие значимых результатов никто не понес, проблема производства и потребления отходов в России более чем за 20 лет не нашла своего конструктивного решения с выходом на практику. В результате этого в «Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года», принятой в январе 2018 г., был сделан вывод о том, что развитие промышленности в области вовлечения отходов в хозяйственный оборот находится в России на «неудовлетворительном уровне» [4].

Первоначально руководителям высших исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации было установлено в срок до 1 ноября 2011 г. на основании поручения Президента Российской Федерации от 29 марта 2011 г. № Пр-781 обеспечить подготовку долгосроч-

ных целевых инвестиционных программ обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами, основанных на комплексном подходе к механизмам более эффективного управления сбора и утилизации всех видов отходов. Как прокомментирован процесс исполнения данного поручения президента экспертами Международной финансовой корпорации, «исполнители столкнулись с рядом трудностей, основными причинами которых стал недостаток опыта для научного обоснования достижимых целевых показателей, дефицит знаний в области привлечения инвестиций и скудность информации о наилучших имеющихся технологиях переработки ТКО (*исследование посвящено твердым бытовым отходам – примеч. авт.*). Вследствие недостаточного финансирования многие программные мероприятия не выполняются» [5, с. 9].

В соответствии с поправками к Федеральному закону от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», принятыми 29 декабря 2014 г., региональные власти были обязаны к 26 сентября 2016 г. утвердить территориальные схемы обращения с отходами и предоставить их на согласование в Росприроднадзор [6]. В 23 регионах в срок документы на согласование не предоставили, а в Крыму даже не приступали к разработке схемы. В связи с этим на уровне федерального Правительства было принято решение перенести сроки реализации реформы обращения с отходами производства и потребления в стране на 2019 г. [7].

С 2011 г. проблема неоднократно определялась в официальных заявлениях президентов России как одна из наиболее актуальных в стране.

Например, 9 июня 2011 г. на заседании президиума Госсовета по вопросам экологической безопасности Д.А. Медведев сообщил о подготовке законопроекта «Об экономическом стимулировании деятельности в области обращения с отходами», задачами которого являлись разграничение ответственности на каждой стадии обращения с отходами, привлечение бизнеса, стимулирование населения к сортировке бытового мусора, обеспечение его безопасного захоронения, избавление от практики использования необорудованных самовольных свалок. Было запланировано ежегодно возвращать в оборот до 100 гектаров очищенных промышленных земель. «Законопроект наделяет субъекты России полномочиями по управлению отходами, установлению норм образования и определению мест захоронения. Регионам вменяется обязанность разрабатывать показатели и мероприятия по сокращению количества твердых бытовых отходов, направляемых на захоронение. Возрождается вид деятельности, связанный с переработкой вторичных отходов. Мы предусматриваем в документе возможность Правительству РФ определять отрасли промышленности, по которым будет работать залоговый механизм, работавший в свое время в Советском Союзе. В этом случае стоимость утилизации будет закладываться в стоимость реализации продукции», – сказал Д.А. Медведев [8].

10 апреля 2013 г. на совещании по вопросам переработки отходов производства была приведена цифра скопления всех видов отходов на территории Российской Федерации – 90 млрд т, которые ежегодно пополняются еще на 3,5 млрд т. Было отмечено, что вместо утилизации отходов или повторного их использования на производстве осуществляется их захоронение; площадь под мусорными полигонами постоянно растет и уже достигла 2,5 тыс. кв. км; основная задача – создать условия для того, чтобы «промышленные предприятия рационально, грамотно обходились с отходами, переходили на замкнутые и безотходные технологии» [9]. То есть формулировались те же задачи, что в двух федеральных целевых программах, завершенных ранее.

22 ноября 2016 г. на пленарном заседании итогового «Форума действий» Общероссийского народного фронта В.В. Путин отметил, что проблема утилизации отходов является в настоящее время одной из самых ключевых и требует общественного контроля. «458-ФЗ должен был привести к тому, – сказал он, – что до сентября 2016 г. все регионы Российской Федерации должны были принять соответствующие решения. Нужно было определиться с местами, где можно создавать новые так называемые полигоны. Нужно было выбрать организации, которые будут этим заниматься, и нужно было добиться того, чтобы эти организации заключили соответствующие контракты, договоры с муниципальными и региональными властями на проведение этих работ. И действительно, во многих субъектах..., как минимум в 33, такая работа не завершена». Поэтому, как было объявлено, «Правительство своим постановлением согласилось с тем, что эта работа должна быть закончена не в сентябре 2016 г., а к 1 января 2019 г.» [10].

25 ноября 2016 г. на заседании Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам В.В. Путин привел следующие данные: в России накоплено 100 млрд т бытовых и производственных отходов, свалки мусора занимают площадь порядка четырех миллионов гектаров¹. «В первую очередь нужно разобраться с накопленными отходами, ликвидировать наиболее крупные залежи мусора, которые в прямом смысле слова отравляют людям жизнь. Не менее важно создать карту мусорных свалок, в особенности незаконных, и привлечь к этой работе общественность, сделать так, чтобы каждый желающий мог не только сообщать о незаконной свалке, но и обратиться за проведением соответствующей проверки.

И конечно, нужно создать экономические стимулы для вовлечения отходов в производственный оборот, добиться того, чтобы перерабатывать отхо-

ды было выгоднее, чем сжигать, или закапывать, или где-то просто сваливать», – заявил Президент [11].

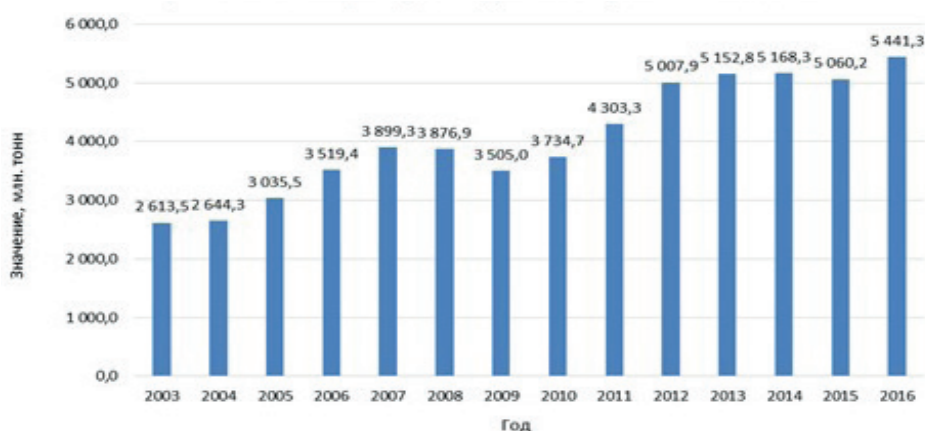
21 ноября 2017 г. В.В. Путин в связи с выявлением многочисленных нарушений на российских объектах размещения всех видов отходов поручил ввести поэтапно запрет на отправку отходов на захоронение без обработки [12].

27 ноября 2017 г. в разговоре с министром природных ресурсов и экологии С.Е. Донским В.В. Путин потребовал внедрить систему переработки отходов, а не переносить мусорные полигоны с места на место. Как сообщил В.В. Путину министр С.Е. Донской, чье ведомство по-прежнему является главным исполнителем норм Федерального закона «Об отходах производства и потребления» (с учетом всех последних изменений), в 2019 г. новая система управления отходами в России должна заработать повсеместно. В 2017 г. было принято решение о запрете захоронения отдельных видов отходов, полезных компонентов. Речь идет о запрете захоронения металлолома цветных металлов с 2018 г., с 2019 г. – пластика, пластиковой упаковки, других видов отходов. И так каждый год отдельные виды отходов будут запрещаться к захоронению, в связи с этим необходимо будет вовлекать их уже во вторичный оборот и, соответственно, развивать сортировку [13].

Отметим по данному заявлению, что инициативы ведомства на будущие периоды не должны замещать все необходимые оценки эффективности его деятельности за прошедшие периоды. На сайте Минприроды РФ кроме участия министерства в нормативной деятельности, к сожалению, до сих пор не представлено никаких фактических данных по изменению реальной ситуации с утилизацией отходов, никакой проработки вопросов, касающихся отраслевой специфики минимизации отходов. Нет на сайте Минприроды РФ и информации о реализованных программах, мерах государственного регулирования в других странах мира. То есть в целом в этой сфере кроме отдельных разъяснений государственной политики ощущается информационный вакуум, из-за которого связь между нормами права и их исполнением не анализируется детально, как принято сегодня в странах с высоким уровнем дохода.

25 декабря 2017 г. на встрече Президента РФ В.В. Путина с руководством палат Федерального Собрания Председатель комитета Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации по экологии и охране окружающей среды В.В. Бурматов сообщил о проблемах, решаемых в ходе рассмотрения законодательных инициатив в этой сфере. «До 2020 г. мы рассчитываем, что даже существующие на сегодняшний день территориальные схемы на размещение отходов всё-таки пройдут у нас заново общественные слушания... Когда мы занимались этой работой, мы нашли целый ряд «белых пятен» в законодательстве, над которыми мы хотели бы поработать в 2018 г., – сказал он. – ...Из 5 млрд т, которые в год у нас образуются, примерно 90 %, если не больше, – это промышленные отходы.

¹Что сопоставимо с территорией Швейцарии и Нидерландов или 15 городов размером с Москву. Ежегодно на размещение ТКО выделяется 400 000 га земли, что на 40 % больше территории Люксембурга [5, С. 51].



Образование отходов производства и потребления в России в 2003–2016 гг. [16]

[Production and consumption waste generation in Russia in 2003–2016]

Их даже опять-таки никто не считал, потому что сейчас их предприятия держат на забалансовых счетах, регионы их не видят, в территориальных схемах они никак не учитываются, и этой темой мы тоже хотим позаниматься, потому что там настоящий Клондайк хранится, на этих промплощадках, потому что эти отвалы... Есть компании, которые готовы этим заниматься и зарабатывать на этом деньги. А некоторые предприятия как собака на сене сидят просто на этих вещах» [14].

7 июня 2018 г. в ответ на многочисленные обращения граждан по проблеме управления отходами в России как наиболее острой В.В. Путин сказал: «в советское время, к сожалению, практически никогда мусор не утилизировался, то есть утилизировался определенным способом – просто его сваливали на так называемые полигоны, и все... Где-то у нас примерно 1100 этих полигонов, которые находятся в более или менее нормальном состоянии, десятки тысяч, хочу это подчеркнуть, работают либо «в серую», либо вообще являются незарегистрированными и просто свалками. Это абсолютно недопустимая практика. Часть из всей этой деятельности криминализована». По разъяснению вице-премьера А.В. Гордеева, «с 1 января 2019 г. ... вступают в соответствии с федеральным законодательством новые правила и нормативы обращения с отходами... каждый регион должен будет разработать и утвердить территориальную схему обращения с отходами, при этом введено обязательное общественное обсуждение этих территориальных схем... Правительство завершает создание единого информационного портала «Наша природа». Здесь не только контрольно-надзорные органы, но и все ... граждане могут в режиме онлайн следить за тем, как работает вся цепочка по обороту с отходами» [15].

Трудности, с которыми сталкиваются в настоящее время регионы и их предприятия в реализации реформы обращения с отходами производства

и потребления, на наш взгляд, во многом связаны с недостатками методического и информационного обеспечения процессов подготовки региональных программ, призванных учесть специфические особенности всех отраслей, формирующих экономику региона. В настоящее время наибольшее внимание в общественном обсуждении и заявлениях официальных лиц о новой системе управления отходами производства и потребления в России уделяется твердым коммунальным отходам, составляющим всего 0,1 % всех ежегодно образуемых отходов в России, объем которых за 2003–2016 гг. увеличился в более чем в 2 раза и составляет более 5 млрд т ежегодно против 2,6 млрд т в 2003 г. (рисунок).

Согласно официальным данным Росстата, используется и обезвреживается от 40 до 58 % всех видов отходов (в зависимости от года). Если обратиться к ситуации отдельно по видам экономической деятельности, то, например, в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий размах колебаний по годам уровня использования и обезвреживания отходов еще больше – от 27 % в 2007 г. до 57 % в 2012 г. [16].

Более 90 % всех отходов приходится на отходы на добычу полезных ископаемых различных производств. При этом в российской добывающей промышленности ежегодно утилизируется только 61 % образуемых отходов [4].

Металлургическая промышленность является одной из наиболее отходоёмких отраслей экономики, не связанных с добычей полезных ископаемых. На ее долю приходится 3–6 % общего количества ежегодно образуемых в России отходов (в зависимости от года).

Конкретные примеры предприятий, сравнение их по данным показателям пока нигде не представляются. Хотя раскрытие информации в области промышленной экологии предприятий, повышение прозрачности деятельности способствовало бы подтя-

гиванию отстающих по примеру лидеров отраслей и улучшению агрегированных по всей стране показателей. Ужесточение требований к раскрытию информации об отходах, соблюдению нормативных требований по ним, публичному представлению новых отчетных данных на сайтах предприятий способствовало бы в дальнейшем корректировке их стратегического поведения как в направлении сокращения отходов в результате максимально возможной экологизации технологий производства, так и в направлении развития кластеров, образуемых в основном по принципу географической близости предприятий одного региона, объединяемых целями своего устойчивого развития, включающими обеспечение промышленной экологии [17]. Таким образом, детоксикация отходов, направляемых для их захоронения, является третьим по значимости направлением действий в области минимизации объемов промышленных отходов после изменения технологий выпуска продукции и извлечения полезных фракций из максимально минимизированных по объемам отходов.

Места захоронения промышленных и бытовых отходов с содержанием полезных фракций выводят из хозяйственного оборота значительные земельные ресурсы. Накапливаемые годами токсические компоненты необрабатываемых отходов наполняют окружающую среду опасными веществами, формируют опасные концентрации биологического газа, который может возгораться, загрязняют атмосферу, поверхностные слои почвы, подземные воды и грунт, разрушают природу, создавая среду для размножения грызунов, вредных для человека насекомых и бактерий, ухудшают качество производимой сельскохозяйственной продукции по ее химическому составу, существенно ухудшают качество жизни и здоровья населения близлежащих территорий.

В то же время бездумное, чисто формальное использование токсичных отходов в строительстве, например, не меняет негативных последствий разрушающего воздействия токсических веществ на здоровье населения, но только не через места захоронения отходов, а через строительные материалы, изделия и конструкции [18].

В обсуждении проектов новой системы управления отходами в России, количественные параметры измерения эффективности которой пока не определены и не заложены в задачи конкретных действий государственных органов федерального и регионального уровня, публично говорится в основном о движении к нулевому захоронению полезных фракций твердых коммунальных отходов, занимающих очень небольшой удельный вес в общем объеме всех ежегодно вырабатываемых в стране отходов. Речь, конечно, должна идти обо всех видах отходов, основная часть которых приходится на промышленность. В связи с этим важной представляется позиция, например, World Steel Association, одной из приоритетных целей деятельности которой является наиболее полное использование всех сырьевых материалов, приводящее к нулевым отходам при производ-

стве стали. Эта цель предполагает, что почти каждый побочный продукт, образующийся при производстве стали, используется в новых продуктах [19]. Такой подход сводит к минимуму количество отходов, отправленных на места захоронения отходов, снижает вредные выбросы в окружающую среду, по которым российские промышленные предприятия обязаны отчитываться перед международным сообществом, и сохраняет сырье.

Значимым представляется также и подход по детоксикации тяжелых металлов в промышленных отходах ... дождевыми червями в ходе переработки промышленных отходов в биоугumus для удобрения растений. Токсичность растений, возникающая в результате удобрения биоугумусом, образованным в результате переработки промышленных отходов, оценивается их сравнительным биоанализом [20].

По расчетам экспертов Международной финансовой корпорации, для достижения уровня переработки и утилизации только твердых коммунальных отходов 38–40 % России потребуются инвестиции в объеме 44 млрд евро. Реализация разработанного экспертами сценария позволит на 20–30 % снизить ввод новых мощностей по захоронению и даст около 2 млрд евро дополнительного дохода в год от продажи переработанных материалов и полученной энергии [5, с. 35]. Соответственно, срок окупаемости этих инвестиционных предложений составил бы 22 года. По изменениям в работе с промышленными отходами такие расчеты пока не представляются, хотя важны для понимания участия в реализации реформы каждой из сторон. То есть процесс продуцирования знаний по данной сложной народнохозяйственной проблеме все еще остается открытым [21–23]. И, безусловно, реализация реформы должна учитывать изменения в уровне жизни большинства российского населения и на основе рационализации данной деятельности не приводить к существенному удорожанию тарифов в ЖКХ [24] и повышению цен в России.

Для практической реализации реформы необходимо запускать не только организационные и инвестиционные (параметры которых открыто детально – с позиции затрат и выгод – почти не обсуждаются), но и информационные проекты, касающиеся мониторинга изменений, происходящих на промышленных предприятиях России по части их практического продвижения к нулевому захоронению полезных фракций промышленных отходов, в т. ч. через обобщение сведений Росстатом – расширение состава и детализацию его отчетных показателей. В качестве примера можно привести исследование сравнительной эффективности контроля отработанных газов в 39 промышленных секторах Китая за 2003–2014 гг., послужившее обоснованием принятия соответствующих государственных решений [25]. Достоверность источников информации о работе по минимизации отходов на российских предприятиях и на полигонах также играет значимую роль в условиях криминализации и коррупции в данной сфере системы российского управления.

Библиографический список

1. Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» // Собрание законодательства РФ. 1998. № 26. Ст. 3009.
2. Федеральная целевая программа «Отходы», утв. Постановлением Правительства РФ от 13 сентября 1996 г. № 1098, продлена на 2001 г. на основании Постановления Правительства РФ от 30 декабря 2000 г. № 1034. URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102043368&rdk=&backlink=1> (дата обращения: 15.06.2018).
3. Федеральная целевая программа «Экология и природные ресурсы России (2002–2010 годы)», утв. Постановлением Правительства РФ от 07 декабря 2001 г. № 860 (с изм. от 17.11.2005) // Собрание законодательства РФ. 2001. № 52 (ч. II). Ст. 4973.
4. Распоряжение Правительства РФ от 25 января 2018 г. № 84-р «Об утверждении Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года» // Собрание законодательства РФ. 05.02.2018. № 6. Ст. 920.
5. Отходы в России: мусор или ценный ресурс? Сценарии развития сектора обращения с твердыми бытовыми отходами. Итоговый отчет. М.: IFC, 2013. 89 с.
6. Федеральный закон от 29 декабря 2014 г. № 458-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об отходах производства и потребления», отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу отдельных законодательных актов (положений законодательных актов) Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. 2015. № 1 (ч. I). Ст. 11.
7. Никитина О. Мусор сбросят на 2019 год // Газета «Коммерсантъ». 17.01.2016. Вып. 213. С. 5.
8. Заседание президиума Госсовета по вопросам экологической безопасности. Официальный сайт Президента России. 9 июня 2011 г. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/11519> (дата обращения: 15.06.2018).
9. Путин В.В.: В РФ скопилось 90 млрд тонн отходов. РИА «Новости». 10.04.2013 г. URL: <https://ria.ru/eco/20130410/931943463.html> (дата обращения: 15.06.2018).
10. «Форум действий» Общероссийского народного фронта. Официальный сайт Президента России. 22.11.2016 г. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/53289> (дата обращения: 15.06.2018).
11. Заседание Совета по стратегическому развитию и приоритетным проектам. Официальный сайт Президента России. 25.11.2016 г. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/53333> (дата обращения: 15.06.2018).
12. Путин поручил запретить отправку необработанного мусора на свалки. Мир 24. 21 ноября 2017 г. URL: <https://mir24.tv/news/16278558/putin-poruchil-zapretit-otpravku-neobrabotannogo-musora-na-svalki> (дата обращения: 15.06.2018).
13. Размахнин А. Мусор достал Путина: президент потребовал немедленно решить «грязную» проблему // Московский комсомолец. 27.11.2017 г. URL: <http://www.mk.ru/politics/2017/11/27/musor-dostal-putina-prezident-potreboval-nemedlenno-reshit-gryaznuyu-problemu.html> (дата обращения: 15.06.2018).
14. Встреча с руководством палат Федерального Собрания. Официальный сайт Президента России. 25 декабря 2019 г. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/56495> (дата обращения: 15.06.2018).
15. Прямая линия с Владимиром Путиным. Официальный сайт Президента России. 7 июня 2018 г. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/57692> (дата обращения: 15.06.2018).
16. Росстат. Официальный сайт. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1140094699578 (дата обращения: 15.06.2018).
17. Letcher T., Vallero D. Waste: A Handbook for Management. Burlington (MA): Academic Press, 2011. 575 с. DOI: 10.1016/B978-0-12-381475-3.10034-8
18. Румянцева Е.Е. О развитии рынка строительных материалов с позиций экологической безопасности // Строительные материалы. 2003. № 12. С. 42–43.
19. World Steel Association. Официальный сайт. URL: <https://www.worldsteel.org/steel-by-topic/sustainability/environmental-sustainability.html> (дата обращения: 15.06.2018).
20. Bhat S.A., Singh S., Singh J., Kumar S., Bhawana, Vig A.P. Bioremediation and detoxification of industrial wastes by earthworms: Vermicompost as powerful crop nutrient in sustainable agriculture // Bioresource Technology. 2018, V. 252. Pp. 172–179. DOI 10.1016/j.biortech.2018.01.003
21. Румянцева Е.Е. Человеческий потенциал в России: продуцирование и использование знаний // Проблемы теории и практики управления. 2014. № 4. С. 137–142.
22. Лецинская А.Ф. Некоторые проблемы экономики наукоемких технологий // Экономика в промышленности. 2008. № 1. С. 72–76.
23. Растова Ю.И., Межов С.И. Методические основы прогнозной оценки объема инвестирования в инновационные проекты // Вестник ИНЖЭКОНа. Серия: Экономика. 2014. № 2 (69). С. 78–83.
24. Румянцева Е.Е. Жилищно-коммунальная реформа в условиях массовой бедности населения // Проблемы теории и практики управления. 2002. № 5. С. 38–42.
25. Yang W., Li L. Efficiency evaluation of industrial waste gas control in China: A study based on data envelopment analysis (DEA) model // Journal of Cleaner Production. 2018. V. 179. Pp. 1–11. DOI: 10.1016/j.jclepro.2017.12.277

Ekonomika v promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics

2019, vol. 12, no. 2, pp. 159–166

ISSN 2072-1633 (print)

ISSN 2413-662X (online)

**Crisis in the field of waste management in Russia:
strategic goals of state policy and real practice**

E.E. Rumyantseva – e.p.centre@mail.ru

The Economic Policy and Business Center LTD, 39
Syrenevyy Bul'var, Moscow 105215, Russia

Abstract. Essential attention, since 1996 is paid to a problem of reduction and localization of the negative impact of the waste on the surrounding environment. However, as it is emphasized in «The strategy of development of the industry on processing, to utilization and neutralization of industrial and consumption waste until 2030», accepted in January, 2018, development of the industry in the field of involvement of waste in economic circulation still is in Russia at the unsatisfactory level. At the same time the main efforts of the parties go for settlement of the environmental problems connected with the solid municipal waste making only 0,1 % of all waste which is annually formed in Russia. For settlement of this significant problem in the article are offered the directions of minimization and a detoxication of industrial wastes as their importance at elaboration of strategy of the Russian industrial enterprises including new important requirements to waste management. In the scientific plan the author offers to deepen the researches in the field of industrial ecology, including more accurately to structure it according to sections, the saved-up methods and technologies, indicators of the monitoring of the efficiency and the audit of the legislation in this sphere. It is represented significant to concentrate the efforts on carrying out the large-scale comparative researches excluding distortion of data and cursory examination of these difficult questions. For the level of regional and federal government (taking into account complexity of carrying out strategic work at the qualitative level for a number of regions) it is offered to integrate the all approaches which are saved up in settlement of these problems, including for the purpose of the standard recommendations development considering the consequences of the accepted innovations for the prices and the tariffs change in Russia.

Keywords: waste, management, ecology, enterprises, investments, informatization, monitoring

References

1. The federal law from 24.06.1998 No. 89-FZ «About industrial and consumption waste». *Sobranie zakonodatel'stva RF*. 1998. No. 26. Article 3009. (In Russ.)
2. The federal target program «Waste» (it is approved by the Resolution of the Government of the

Russian Federation of September 13, 1996 No. 1098, it is prolonged for 2001 on the basis the Resolution of the Russian Federation Government from 30.12.2000 No. 1034). Available at: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?d_ochoybody=&nd=102043368&rdk=&backlink=1 (accessed: 15.06.2018). (In Russ.)

3. The federal target program «Ecology and Natural Resources of Russia (2002–2010)» (it is approved by the Resolution of the Russian Federation Government from 07.27.2001 No. 860 (with amendment from 17.11.2005). *Sobranie zakonodatel'stva RF*. 2001. No. 52(II). Article 4973. (In Russ.)

4. The order of the Government of the Russian Federation from 25.01.2018 No. 84-r «About the approval of the Strategy of development of the industry on processing, utilization and neutralization of industrial and consumption waste until 2030». *Sobranie zakonodatel'stva RF*. 2018. No. 6. Article 920. (In Russ.)

5. *Otkhody v Rossii: musor ili tsennyy resurs? Stsenarii razvitiya sektora obrashcheniya s tverdyimi bytovymi otkhodami. Itogovyi otchet* [Waste in Russia: garbage or valuable resource? Scenarios of development of the sector of treatment of municipal solid waste. Final report]. Moscow: IFC, 2013. 89 p. (In Russ.)

6. The federal law from 29.12.2014 No. 458-FZ «About introduction of amendments to the Federal law «About Industrial and Consumption Waste», separate acts of the Russian Federation and recognition become invalid for separate acts (provisions of acts) of the Russian Federation». *Sobranie zakonodatel'stva RF*. 2015. No. 1(I). Article 11. (In Russ.)

7. Nikitina O. The garbage will be dumped for 2019. *Gazeta «Kommersant» = The Kommersant Newspaper*. 17.01.2016. Iss. 213. P. 5. (In Russ.)

8. A meeting of presidium of the State Council concerning ecological safety. Official site of the Russian President. On June 9, 2011. Available at: <http://kremlin.ru/events/president/news/11519> (accessed: 15.06.2018). (In Russ.)

9. Putin V.V: In the Russian Federation 90 billion tons of the waste have accumulated. RIA Novosti. 10.04.2013. Available at: <https://ria.ru/eco/20130410/931943463.html> (accessed: 15.06.2018). (In Russ.)

10. «Forum of actions» of the Russian Popular Front. Official site of the Russian President. 22.11.2016. Available at: <http://kremlin.ru/events/president/news/53289> (accessed: 15.06.2018). (In Russ.)

11. Meeting of Council for strategic development and priority projects. Official site of the Russian President. 25.11.2016. Available at: <http://kremlin.ru/events/president/news/53333> (accessed: 15.06.2018) (In Russ.)

12. Putin has charged to forbid sending the raw garbage for dumps. World 24. On November 21, 2017.

Available at: <https://mir24.tv/news/16278558/putin-poruchil-zapretit-otpravku-neobrabotannogo-musor-na-svalki> (accessed: 15.06.2018) (In Russ.)

13. Razmakhnin A. The garbage has got Putin: the president has demanded to solve immediately a «dirty» problem. *Moskovsky Komsomolets*. 27.11.2017. Available at: <http://www.mk.ru/politics/2017/11/27/musor-dostal-putina-prezident-potreboval-nemedlenno-reshit-gryaznuyu-problemu.html> (accessed: 15.06.2018). (In Russ.)

14. Meeting with the management of chambers of Federal Assembly. Official site of the Russian President. On December 25, 2019. Available at: <http://kremlin.ru/events/president/news/56495> (accessed: 15.06.2018). (In Russ.)

15. Hotline with Vladimir Putin. Official site of the Russian President. On June 7, 2018. Available at: <http://kremlin.ru/events/president/news/57692> (accessed: 15.06.2018). (In Russ.)

16. Official site of the Federal State Statistics Service (Rosstat). Available at: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1140094699578 (accessed: 15.06.2018). (In Russ.)

17. Letcher T., Vallero D. Waste: A Handbook for Management. Burlington (MA): Academic Press, 2011. 575 p. DOI: 10.1016/B978-0-12-381475-3.10034-8

18. Rummyantseva E.E. About development of the market of construction materials from positions of ecological safety. *Stroitel'nye materialy*. 2003. No. 12. Pp. 42–43. (In Russ.)

19. World Steel Association. Official site. Available at: <https://www.worldsteel.org/steel-by-topic/>

[sustainability/environmental-sustainability.html](https://www.worldsteel.org/steel-by-topic/sustainability/environmental-sustainability.html) (accessed: 15.06.2018).

20. Bhat S.A., Singh S., Singh J., Kumar S., Bhawana, Vig A.P. Bioremediation and detoxification of industrial wastes by earthworms: Vermicompost as powerful crop nutrient in sustainable agriculture. *Bioresource Technology*. 2018. Vol. 252. Pp. 172–179. DOI: 10.1016/j.biortech.2018.01.003

21. Rummyantseva E.E. The Human Potential in Russia: Knowledge Production and Use. *Problemy teorii i praktiki upravleniya = The international journal «Theoretical and Practical Aspects of Management»*. 2014. No. 4. Pp. 137–142. (In Russ.)

22. Leshchinskaya A.F. Some problems of economy of high technologies. *Russian Journal of Industrial Economics*. 2008. No. 1. Pp. 72–76. (In Russ.)

23. Rastova Yu.I., Mezhev S.I. Methodical bases of projection of volume of investment into innovative projects. *Vestnik INZhEKONa. Seriya: Ekonomika = Bulletin ENGECON. Series: Economy*. 2014. No. 2(69). Pp. 78–83. (In Russ.)

24. Rummyantseva E.E. Housing-and-municipal reform in the conditions of mass poverty of the population. *Problemy teorii i praktiki upravleniya = The international journal «Theoretical and Practical Aspects of Management»*. 2002. No. 5. Pp. 38–42. (In Russ.)

25. Yang W., Li L. Efficiency evaluation of industrial waste gas control in China: A study based on data envelopment analysis (DEA) model. *Journal of Cleaner Production*. 2018. Vol. 179. Pp. 1–11. DOI: 10.1016/j.jclepro.2017.12.277

Проблемы и перспективы оценки эффективности научной деятельности в химико-технологической сфере*

© 2019 г. С.В. Проничкин^{1,2}, И.Б. Мамай², Р.Н. Бафоев³

¹ Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук, 119333, Москва, ул. Вавилова, д. 44, кор. 2

² Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», 119049, Москва, Ленинский просп., д. 4

³ Московский физико-технический институт, 141701, Московская область, Долгопрудный, Институтский пер., д. 9

В современных условиях коренным образом изменился характер научной деятельности в химико-технологической сфере (ХТС). Поэтому особенно актуальна реализация эффективной научно-технической политики в этой сфере для снижения уровня риска негативного воздействия опасных химических факторов на население и окружающую среду. Для более глубокого понимания проблем, связанных с развитием научных исследований и разработок в ХТС, проведена проработка вопросов определения эффективности научной деятельности применительно к оценке фундаментальных и прикладных исследований. Выделены особенности развития науки в ХТС в современных условиях. Представлен обзор методов определения эффективности научных исследований и разработок, проведено обсуждение методологических проблем. Выделена специфика определения эффективности фундаментальных и прикладных научных исследований в ХТС. Исследованы проблемы оперативного и перспективного планирования научных исследований и разработок. Раскрыты особенности расширения фронта исследований в ХТС. Исследованы проблемы повышения ресурсоемкости научных исследований и разработок, кадрового обеспечения и оптимизации механизмов подготовки выпускников редких специальностей в ХТС. Предложены научно-методические подходы для определения эффективности научной деятельности в ХТС. Разработаны критерии оценки эффективности, которые учитывают внутренние эффекты и экстерналии научной деятельности в ХТС. Эффективность предлагается оценивать по трем группам критериев: внутренняя эффективность, внешняя эффективность и структурная эффективность. Поскольку основная часть информации может быть получена только путем экспертизы, выделены проблемы получения и обработки экспертной информации и намечены пути их решения.

Ключевые слова: эффективность научной деятельности, прикладные исследования, системный анализ, химико-технологическая сфера, критерии, финансирование научных исследований, фундаментальные исследования

Введение

Место науки в жизни современного общества, влияние ее достижений на темпы научно-технического прогресса обусловили пристальное внимание специалистов по управлению к научным исследованиям. Процессы, происходящие в науке, тенденции развития отдельных ее областей, факторы, влияющие на эффективность научных исследований, социальное значение научных результатов стали предметом глубокого и всестороннего изучения. Целью

многочисленных и весьма различных по характеру и методам исследований является разработка как теоретических основ организации, планирования и управления наукой, так и конкретных мер, обеспечивающих рост эффективности научной деятельности, в том числе в ХТС.

Проблемы планирования и управления наукой обсуждаются на многочисленных научных конференциях, этим проблемам посвящается всё возрастающее число публикаций, в дискуссиях принимают участие ведущие учёные.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-311-00279.

^{1,2}Проничкин С.В. — канд. техн. наук, pronichkin@mail.ru, ²Мамай И.Б. — канд. физ.-мат. наук, ihorbmamai@mail.ru,

³Бафоев Р.Н. — аспирант

Целями статьи являются разработка вопросов формализации эффективности научной деятельности в ХТС, анализ специфических особенностей отечественного и зарубежного опыта оценки эффективности и обсуждение методологических проблем. Выбор предметной области обусловлен во многом сохранением существующего уровня отставания сектора наукоемких технологий экономики России и возникновением новых угроз [1–3]. Широкомасштабное использование химических веществ с высокой токсичностью, накопление в окружающей среде опасных химически стойких соединений, разработка и внедрение в производство принципиально новых классов химических веществ с недостаточно изученным воздействием на здоровье человека и окружающую среду – все это усугубляет негативное воздействие на окружающую среду. Отмеченные вызовы могут привести к ослаблению национальной безопасности страны в целом. Поэтому особенно актуальна реализация эффективной научно-технической политики в этой сфере для снижения уровня риска негативного воздействия опасных химических факторов на население и окружающую среду. Эти аспекты крайне актуальны для России, где проведенная реформа структуры управления научно-технологическим комплексом и реорганизация государственных академий наук вызвали широкую общественную дискуссию. Сложившиеся в нашей стране механизмы финансирования науки претерпели существенные изменения. Организация и финансирование научных исследований, эффективность науки, модернизация механизмов поддержки научных исследований, баланс интересов в определении научных приоритетов между государством, научным сообществом и деловыми структурами являются предметом многих дискуссий.

Особенности развития науки в ХТС на современном этапе

Анализ развития науки убедительно показывает, что в современных условиях коренным образом изменился характер научной деятельности. В химико-технологической сфере на современном этапе проявляются многие особенности, присущие часто и другим промышленным сферам, но выраженные более резко.

Неизмеримо расширился фронт исследований. Процессы дифференциации и интеграции привели к появлению целого ряда крупных научных направлений. Курс на модернизацию химического производства на новой научно-технической базе диктует необходимость научных исследований, направленных на совершенствование существующих и разработку принципиально новых технологических процессов, создание новых экологически чистых материалов и т. д.

Кроме того, в последние годы особенно ярко проявляется эффект «положительной обратной связи», заключающийся в том, что полученные научные результаты влекут за собой постановку новых задач, становится возможным изучение новых классов объектов, выявление новых закономерностей и т. д. Таким образом, расширение фронта исследований в ХТС является объективной тенденцией развития науки, обусловленной как запросами практики, так и логикой научного познания.

Наряду с расширением фронта исследований наблюдается резкое увеличение «ресурсоемкости» науки. Для успешного развития научных направлений в ХТС в настоящее время необходимы привлечение больших коллективов высококвалифицированных научных сотрудников, подготовка выпускников «редких» специальностей путем оптимизации механизмов их подготовки, а также повышение привлекательности и престижа таких специальностей, поскольку за последние 10 лет численность аспирантов по направлению подготовки «химические технологии» сократилась на 25 %. Проведение современных исследований в данной области, как правило, требует чрезвычайно дорогостоящего, часто уникального оборудования [4]. Средства, необходимые для осуществления комплексных программ проведения исследований химических веществ и смесей, их оценки и регистрации, составляют ощутимую часть бюджетных средств.

Следствием увеличения стоимости научных исследований следует считать проявляющуюся зависимость вероятности научного успеха от вложенных ресурсов. В ХТС получение новых результатов без значительных капитальных затрат практически невозможно. Проведенные нами исследования результатов федеральной целевой программы «Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации» показали, что основной проблемой для эффективной реализации научных результатов является недостаток финансирования [5]. Этот фактор отметили 30 % участников программы, далее по важности выделено наличие бюрократических помех и дефицит специалистов – по 20 %, соответственно. Недостаточность научно-производственной базы и низкий спрос на наукоемкую продукцию получили по 15 % соответственно.

Зависимость результатов научных исследований от вложенных ресурсов проявляется настолько ярко, что наиболее распространенным показателем уровня развития науки в целом является объем расходов на исследования и разработки.

Передовые страны тратят на исследования и разработки существенную часть бюджета, причем эти затраты ежегодно растут. Так, например, доля затрат на исследования и разработки в ВВП США в 2017 г. составила 2,8 %, имеет место рост с 2,63 % в 2007 г.¹ В то же время в России внутренние затраты на исследования и разработки в процентах к валовому внутреннему продукту за последние 10 лет уменьшились на 0,02 % и в настоящее время составляют 1,1 %.

¹ Organization for Economic Cooperation and Development. URL: <http://www.oecd.org/>

Основным источником финансирования российской науки является государство, которое выделяет 68,2 % всех средств, оставшуюся треть средств вкладывает частный бизнес. В развитых странах доля частного сектора заметно превышает 50 %.

По объемам финансирования науки Россия уступает не только развитым, но и многим развивающимся странам, например БРИКС. Так, в 2017 г. ежегодные затраты России на науку по паритету покупательной способности в млрд долл. составили 39,8, в Китае – 451,2, в Индии – 67,2, в Бразилии – 37,9, в ЮАР – 5,8.

Расходы на НИОКР на душу населения в США, Израиле, Канаде, Японии и Финляндии равняются примерно 1,5 тыс. долл. США, в странах ОЭСР около 800 долл. США, а в России менее 270 долл. США. Даже Китай с его огромным населением уже почти в полтора раза опережает Россию по этому показателю.

За период 2007–2017 гг. общее число организаций научно-технической сферы неуклонно уменьшалось. В России имелось в 2007 г. 2113 научно-исследовательских организаций, а в 2017 г. – 1671. Количество проектных и проектно-изыскательных организаций в эти же годы равнялось 206 и 25, соответственно. Число конструкторских бюро сократилось с 542 до 302. Отмеченная динамика является результатом целенаправленной политики по сокращению «неэффективных» научных организаций. Так, в 2018 г. все научные организации, которые подведомственны ФАНО и выполняют научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения, классифицированы по категориям «эффективности» по наукометрическим индикаторам. К первой категории относились лидирующие организации, результаты которых соответствуют мировому уровню, ко второй категории – стабильные организации, имеющие удовлетворительные результаты, к третьей категории – организации, не показывающие значимых научных результатов. По итогам проверки 454 организаций в первую категорию попало 142 организации, во вторую – 205, в третью – 107². Например, в «лидирующие» попали хорошо известные в мире Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН, Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН, Институт химии растворов им. Г.А. Крестова РАН и др. В категории «стабильные» со сниженным финансированием оказались столь же известные Институт химии высокочистых веществ им. Г.Г. Девярых РАН, Институт химической физики им. Н.Н. Семенова РАН, Институт химии силикатов им. И.В. Гребенщикова РАН и др. В результате такой

политики «приоритетные» организации получают поддержку за счет «прочих» не менее успешно работающих организаций, которые проводят качественные исследования в областях науки, важных для российского общества. Подобный формальный подход уже вызвал необратимые изменения. Ряд институтов был закрыт. Помимо этого, во всех организациях было проведено сокращение научного и инженерно-технического персонала.

С 2007 г. численность занятых в сфере исследований и разработок постоянно уменьшается. В 2007 г. она составляла 813 тыс. человек, из них 391 тыс. исследователи, а в 2017 г. соответственно 722 и 370 тыс. человек. Доля исследователей в настоящее время составляет около 50 % и примерно соответствует уровню 2007 г.

В мировом рейтинге стран БРИКС по показателям публикационной активности в 2017 г. наблюдалась следующая картина: Китай – 2 место по числу публикаций (17,75 %), Индия – соответственно 6 место (4,63 %), Бразилия – 13 место (3,08 %), Россия – 14 место (2,56 %), ЮАР – 25 место (0,95 %).

Одна из очевидных тенденций развития современной науки состоит в том, что получение новых знаний в большинстве областей исследований становится все более трудной научно-технической задачей и связано со все возрастающими материальными затратами. В настоящее время ресурсные потребности науки настолько велики, что в силу естественных ограничений не представляется возможным одинаково интенсивно развивать все научные направления. Неизбежно возникает проблема сравнительной оценки по эффективности различных направлений исследований, конкретных научных программ, проектов или научных организаций в целом [6, 7]. Эта проблема чрезвычайно сложна в методологическом аспекте. Прежде всего, необходимо определение общего понятия «эффективность» научной деятельности и формирование на его основе критерия (или совокупности критериев) для сравнительной оценки исследований. Кроме того, число возможных путей достижения целей исследования (типов экспериментальных установок, схем эксперимента и т. д.), как правило, достаточно велико, и при анализе каждой альтернативы необходимо учитывать большое число факторов (научных, экономических, организационных, экологических и др.), которые так или иначе могут повлиять на вероятность получения результатов и их характер. Следует также принимать во внимание большую ответственность решений по планированию крупных научных программ в ХТС, т. к. эти решения влекут за собой расходование значительных средств и могут существенно повлиять на развитие междисциплинарных научных направлений.

Хотя сейчас еще не выработан единый подход к сравнительному анализу эффективности научной деятельности и нередко оспаривается принципиальная возможность и правомерность такого анализа [8], на практике сравнение и выбор научных проектов актив-

² Приказ ФАНО России от 30 марта 2018 г. № 157 «Об отнесении научных организаций, подведомственных Федеральному агентству научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения, к соответствующей категории научных организаций».

но осуществляется, например научными фондами, которые выделяют финансирование на проведение фундаментальных научных исследований. В институциональном аспекте созданию научных центров и крупных экспериментальных установок предшествует всестороннее обсуждение целесообразности подобных начинаний: изучаются состояние и перспективы развития данной области науки, анализируются имеющиеся ресурсы, сравниваются различные технические варианты. При этом экономические, экологические, производственные и другие «ненаучные» факторы часто оказываются решающими.

Темпы и сущность глобальных перемен, тенденции развития современной науки и потребности практики планирования, организации и прогнозирования в сфере научной деятельности привели к пересмотру традиционного мнения об абсолютной ценности, а следовательно, несравнимости научных результатов друг с другом. Необходимость анализа их относительной важности с учетом экономических, производственных и социальных факторов для решения вопроса о приоритете между различными областями исследований при распределении ресурсов признается в настоящее время многими учеными [9, 10], чьи непосредственные научные интересы не связаны с проблемами экономики и планирования науки в ХТС. Подобный анализ, проводимый в том или ином виде, является неотъемлемым элементом научной деятельности. В настоящее время широко признаются объективная необходимость планирования фундаментальных научных исследований и более строгого обоснования принимаемых решений по распределению ресурсов, направляемых на развитие науки. Это привело к разработке специальных методов планирования научных исследований, применение которых позволило бы обеспечить лиц, принимающих решения, информацией, необходимой для принятия более последовательных и обоснованных управленческих решений [11, 12].

Принято разделять оперативное (или тактическое) и перспективное (или стратегическое) планирование НИР. В рамках оперативного планирования производится разработка последовательности действий, необходимых для реализации выбранного пути достижения цели конкретного научного исследования. Типичной для оперативного планирования является задача распределения во времени ограниченных ресурсов. Под перспективным планированием НИР подразумевается круг задач, связанных с выбором целей исследований, их оценкой и сравнением. На практике это, как правило, задачи выбора научных направлений и научных организаций-исполнителей, а также оценка эффективности.

Хотя проблемы оперативного планирования НИР достаточно сложны, в этой области наблюдается сравнительно большое единство взглядов по основным вопросам в рамках национальных инновационных систем [13].

Напротив, в области перспективного планирования НИР положение гораздо менее определен-

ное. Однако именно эти проблемы являются наиболее важными при разработке и реализации научной политики в ХТС, и существует целый ряд уровней управления, на которых эти проблемы решаются.

Специфика определения эффективности фундаментальных и прикладных научных исследований в ХТС

Для более глубокого понимания проблем, связанных с определением эффективности фундаментальных и прикладных научных исследований в ХТС, целесообразно изучить существующие методы оценки научных исследований и разработок (НИР).

К настоящему времени опубликовано множество различных методов оценки НИР [14–16]. Разработка таких методов стала важным направлением деятельности многих научных организаций в России и за рубежом. Основным содержанием большинства этих методов является определение общего показателя эффективности проектов НИР в зависимости от совокупности количественных оценок этих проектов по многим критериям. Выбор проектов НИР производится в соответствии с величиной общего показателя эффективности.

При таком обилии методов оценки эффективности НИР представляются своевременными и полезными попытки их классификации. Такую классификацию можно производить, используя различные признаки деления. Предлагается классификация по следующим аспектам.

Вид общего показателя эффективности научной деятельности. При этом методы классифицируются в зависимости от того, выражается ли общая эффективность безразмерной величиной, например оценкой в баллах, или определяется выраженная в денежных единицах прибыль от практической реализации результатов научных исследований и разработок.

Окончательный результат применения метода оценки эффективности научной деятельности. При этом методы классифицируются в зависимости от того, является ли результатом их применения распределение проектов по величине эффективности или из множества предложенных проектов должны быть выбраны такие, суммарный эффект от выполнения которых при заданных ограничениях был бы максимальным.

Способ выявления множества проектов НИР. Классификацию по этому признаку следует считать наиболее плодотворной для изучения характерных особенностей методов и возможности их применения в реальных ситуациях оценки эффективности научной деятельности в ХТС. При этом методы делятся на два класса – методы оценки предложенных научных исследований и методы определения средств достижения целей в ХТС.

Характерным для методов оценки предложений является то, что в каждом из них проекты НИР считаются заданными, и метод используется для выделения наилучших проектов НИР из общего их числа.

В методах определения средств достижения целей эффективность отдельного проекта НИР оценивается по его сравнительной важности по отношению к общей цели, на достижение которой направлен весь комплекс исследований. Оценка начинается с определения этой общей цели, после чего осуществляется переход к полным совокупностям более мелких целей путем построения так называемого «дерева целей». После построения «дерева целей» определяется вся совокупность альтернативных средств достижения целей в виде «дерева вариантов» [17].

Процесс определения эффективности в качестве необходимых этапов включает формирование общей цели, сравнительную оценку и выбор альтернативных путей достижения этой цели и соответствующее распределение ресурсов. Конкретное содержание каждого этапа, соответствующие методы и процедуры определяются характером объектов оценки и внешними факторами.

Фундаментальные исследования занимают особое место в структуре научной деятельности и имеют ряд характерных особенностей, которые должны учитываться при разработке новых и применении существующих методов оценки эффективности. Рассмотрим подробнее особенности фундаментальных исследований в ХТС с точки зрения оценки эффективности.

В фундаментальной науке чрезвычайно сложно определить такое важное для оценки понятие, как цель исследований. Целью государственной политики в области обеспечения химической безопасности является последовательное снижение до приемлемого уровня риска негативного воздействия опасных химических факторов на население и окружающую среду. В то же время фундаментальные исследования направлены на изучение общих закономерностей, свойств и явлений, получение новых знаний о природе, человеке и обществе. Таким образом, цели фундаментальных исследований формулируются в самом общем виде. Это объясняется значительно более высоким по сравнению с прикладными исследованиями уровнем неопределенности относительно результатов и сроков исследований, характерным для фундаментальной науки. И поскольку в настоящее время не разработана единая методика, позволяющая достаточно надежно предсказывать характер конечных результатов на ранних стадиях исследований, понятие цели как конкретного ожидаемого результата неприложимо к задачам оценки эффективности чисто фундаментальных исследований.

По этой причине отсутствует единый подход к оценке эффективности фундаментальных научных исследований. В общем случае результатом фундаментальных исследований является углубление наших знаний об окружающем мире, а поскольку процесс познания бесконечен, фундаментальные исследования имеют непрерывный характер и, как правило, не могут быть разбиты на отдельные этапы, имеющие четко обозначенные границы в рамках отдельных тем, проектов и программ.

Даже в тех случаях, когда удастся выделить конкретные результаты уже законченных фундаментальных исследований, очень трудно оценить их значимость. Не существует единого универсального критерия оценки фундаментальных достижений, особенно в междисциплинарных химико-технологических областях. Влияние результатов фундаментальных исследований в таких областях проявляется неявно и часто по прошествии значительного времени.

Перечисленные черты фундаментальных исследований в ХТС определяют следующие особенности процесса их оценки.

Высокий уровень неопределенности в сроках и результатах исследований затрудняет возможность оценки фундаментальных исследований по ожидаемым результатам. Также весьма затруднительна оценка по срокам. Бесполезно, например, планировать проведение фундаментальных исследований по созданию новых химических объектов, снижающих до приемлемого уровня риск негативного воздействия опасных химических факторов на население и окружающую среду к определенному сроку. Следовательно, цель оценки фундаментальных исследований в ХТС может заключаться лишь в стимулировании развития наиболее перспективных направлений.

Отсутствие единого критерия оценки результатов фундаментальных исследований обуславливает трудности оценки последствий управленческих решений и сравнения различных вариантов распределения ресурсов. Таким образом, оценка эффективности фундаментальных исследований в ХТС осуществляется в условиях большей неопределенности, чем в случае прикладных исследований.

Фундаментальные научные результаты в ХТС, как правило, достигаются в уже сложившихся коллективах – лабораториях и научных организациях. Каждый такой коллектив проходит сложный путь развития, причем эффективность его работы зависит от совокупности различных факторов [18]. Состав и квалификация участников научных коллективов в значительной степени предопределяют характер возможных результатов. Хотя руководитель коллектива может менять направление работы в пределах определенной области, диапазон изменений довольно ограничен. Иными словами, в данном случае средства определяют набор возможных целей.

Грантовый механизм финансирования фундаментальных исследований обладает большей гибкостью, в том числе для поддержки молодых ученых. Во всех странах, которые нацелены на укрепление своего интеллектуального суверенитета, осуществляется грантовая поддержка молодых ученых. Это специальные стипендии, исследовательские гранты для молодых ученых, которые могут реализовывать свой проект в любой организации. Гранты могут быть групповыми и индивидуальными. Возможно как полное покрытие расходов по проекту, так и частичное, субсидиарное. Обеспечивается поддержка созда-

ния новых лабораторий, возглавляемых молодыми учеными. Осуществляется поддержка организации конференций. Для отбора проектов традиционно используется экспертиза, которая обладает некоторыми особенностями.

1. Эксперт, рецензируя заявку, обязан давать оценку не по всем критериям, а лишь по тем, о которых он может судить достаточно квалифицированно. Таким образом, эксперты дополняют друг друга.

2. Отсутствие публикаций в определенных базах данных не является основанием для недопуска проекта к конкурсу.

3. Вербальные оценки заявок переводятся в баллы с последующим усреднением.

Зарубежные научные фонды [18], обладая уникальной информацией о проводимых научных исследованиях, активно реализуют свои аналитические функции в виде: оценки эффективности поддержки научных исследований, обоснования и выбора приоритетов научной политики, оценки влияния науки на социально-экономическое развитие.

В фундаментальной науке не существует объективных показателей, характеризующих состояние и перспективы развития отдельных научных направлений, количественных зависимостей, связывающих важные для планирования характеристики научных исследований. Следовательно, основная часть информации, необходимой для оценки эффективности, может быть получена только путем опроса экспертов, т. е. является субъективной. Поэтому результаты применения методов оценки в значительной мере определяются компетенцией выбранных экспертов и способами обработки экспертных оценок.

Таким образом, оценка эффективности фундаментальных исследований связана с исключительно большими трудностями. Однако оценка фундаментальных исследований и распределение ресурсов на их проведение практически осуществляются. Задача состоит в совершенствовании существующих методов оценки.

Оценка прикладных научных исследований также обладает своей спецификой. В существующих работах [19, 20] по программно-целевому планированию НИР довольно часто встречаются упоминания о методах оценки эффективности, созданных специально для прикладных НИР, или о широком использовании в этой области существующих методов. Накопленный опыт оценки эффективности прикладных исследований дает основания для некоторых выводов о возможности применения методов оценки и средств достижения целей в рамках прикладных НИР в ХТС.

² Постановление Правительства РФ от 26 июня.2015 г. № 640 (ред. от 19.07.2018) «О порядке формирования государственного задания на оказание государственных услуг (выполнение работ) в отношении федеральных государственных учреждений и финансового обеспечения выполнения государственного задания».

При применении методов оценки эффективности для прикладных исследований очень большое значение придается степени выполнения задач, сформулированных в техническом задании научного проекта. Критерии востребованности и реализуемости при этом не рассматриваются. При распределении ресурсов в рамках государственного задания¹ на прикладные исследования заказчик работ ориентируется главным образом на количественные показатели потребности в соответствующих услугах и работах, профиль и авторитет организации-исполнителя, а также прошлые научные успехи руководителя исследований.

Применение программно-целевых методов сталкивается с определенными трудностями, т. к. в рамках программно-целевого подхода необходимо выявление конкретных целей в ХТС в терминах результатов, причем путь достижения этих результатов должен быть достаточно ясным для того, чтобы построить дерево целей [21]. Кроме того, программно-целевой подход основан на возможности широкого выбора средств достижения целей. Наиболее распространенными методами распределения средств на прикладные исследования являются методы аналитической иерархии [22]. Идея этих методов состоит в том, что сначала эксперты определяют в количественной форме степень влияния отдельных видов ресурсов на задачи прикладных исследований. Далее аналогичным способом строится матрица «задачи – цели исследования» и в ее клетках также проставляются количественные оценки влияния задач на достижение целей прикладных исследований. Влияние необходимых ресурсов на достижение целей прикладной НИР определяется путем вычисления собственного вектора построенных матриц. Коэффициенты вклада отдельных ресурсов рассматриваются как показатели, пропорционально которым распределяются средства.

Следует отметить, что матричные методы анализа иерархий основаны на весьма неопределенном в данном случае понятии вклада ресурсов в результаты прикладных исследований. Такой вклад сравнительно нетрудно оценить путем ретроспективного анализа после достижения конечных результатов разработок, но не в момент планирования. В данном случае целесообразно использовать методы оценки сценариев [23], хотя они не всегда позволяют определить соответствие рассматриваемых предложений политике заказчика исследований и оценить влияние ограниченности ресурсов на возможный характер ожидаемых прикладных научных результатов.

Научно-методические подходы к определению эффективности научной деятельности в ХТС

В наибольшей степени характеру эффективности научной деятельности в ХТС соответствует метод оценки научных исследований по многим критериям. Эффективность предлагается оценивать по трем группам критериев: внутренняя эффективность, внешняя эффективность и структурная эффективность.

Внутренняя эффективность определяется вероятностью обнаружения принципиально новых закономерностей, потенциальной возможностью для широких обобщений, подготовленностью научного направления к его детальной разработке.

Внешняя эффективность определяется по следующим критериям: влияние на развитие других научных направлений, вклад в решение практических задач, обеспечение химической безопасности, возможность быстрого внедрения результатов.

Структурная эффективность определяется по таким критериям, как эффективность использования имеющихся ресурсов и потребность в ресурсах.

Эффективность научной деятельности предлагается оценивать по каждому из критериев, используя вербальные шкалы. Эти оценки затем объединяются на основе решающих правил в общий показатель эффективности, в соответствии с величиной которого в дальнейшем возможно провести упорядочение или выбор лучшего варианта.

Критерии оценки эффективности научной деятельности должны иметь такие шкалы оценок, которые, с одной стороны, отражают качества объекта оценки, а с другой стороны, понятны для лица, принимающего решения. Предлагается использовать три качественные градации эффективности (низкая – Н, средняя – С, высокая – В), что позволяет упростить объяснение и понимание полученных результатов за счет унификации, а также упростить процедуру формирования шкал составных критериев. Построение шкал критериев эффективности рассматривается как задача порядковой классификации, где в качестве классифицируемых объектов выступают комбинации градаций оценок исходных показателей, а классами решений являются градации оценок составного критерия эффективности. Таким образом, каждой градации оценок на шкале составного критерия эффективности соответствует некоторая комбинация градаций оценок исходных показателей. Предлагается алгоритм, который позволяет построить полную и непротиворечивую классификацию комбинаций градаций качественных оценок эффективности. Алгоритм состоит из следующих основных шагов.

1. Сформировать множество исходных признаков эффективности $X_1, \dots, X_m$ и их порядковых шкал $X_i = \{x_i^1, \dots, x_i^g\}, i = 1, \dots, m$.

2. Построить иерархическую систему критериев эффективности и сформировать составные критерии $Y_1, \dots, Y_n$, которые агрегируют группы исходных признаков эффективности, задать их порядковые шкалы $Y_j = \{y_j^1, \dots, y_j^{h_j}\}, j = 1, \dots, n, n < m$.

3. Построить индивидуальную классификацию в блоке i -го уровня иерархии: объекты классификации – комбинации градаций оценок на шкалах исходных признаков, классы – градации оценок на шкале составного критерия i -го уровня.

4. Представить индивидуальные решающие правила в виде мультимножества

$$Y_i = \{k_{Y_i}(x_1^1) \circ x_1^1, \dots, k_{Y_i}(x_1^{h_1}) \circ x_1^{h_1}, \dots, k_{Y_i}(x_m^1) \circ x_m^1, \dots, k_{Y_i}(x_m^{h_m}) \circ x_m^{h_m}, k_{Y_i}(r_1) \circ r_1, \dots, k_{Y_i}(r_g) \circ r_g\},$$

где $k_{Y_i}(x_s^{es}) = \sum_{j \in I_i} k_{Y_i}(x_s^{es})$, $k_{Y_i}(r_l) = \sum_{j \in I_i} k_{Y_i}(r_l)$, $t = 1, \dots, g$.

5. Построить агрегированную таблицу решающих правил $M = ||k_{ij}||_{g \times (h+g)}$ и инвертированную таблицу решающих правил $M^{-1} = ||k_{ji}||_{(h+g) \times g}$.

6. Построить новые мультимножества:

$$R_l = \{k_{R_l}(y_1) \circ y_1, \dots, k_{R_l}(y_g) \circ y_g\}, \\ Q_j = \{k_{Q_j}(y_1) \circ y_1, \dots, k_{Q_j}(y_g) \circ y_g\}$$

над множеством признаков $Y = \{y_1, \dots, y_g\}$, элементы которого характеризуют принадлежность градаций оценок исходных показателей эффективности к классам $r_1, \dots, r_g$. Здесь $k_{R_l}(y_l) = k_{Y_i}(r_l)$, $l = 1, \dots, g$, $k_{Q_j}(y_l) = k_{Y_i}(x_j)$, $j = 1, \dots, h$, $h = h_1 + \dots + h_m$.

7. Решить задачу оптимизации

$$d(Q_{s1}, \dots, Q_{sg}) \rightarrow \max d(Q_{s1}, \dots, Q_{sg}) = d(Q_{s1}^*, \dots, Q_{sg}^*)$$

для каждой группы показателей Q_s , $s = 1, \dots, m$.

8. Сформировать обобщенные решающие правила классификации для составного критерия i -го уровня.

IF $\langle (Q_{u1}^*) \text{AND} (Q_{v1}^*) \text{AND} (Q_{w1}^*) \text{AND} \dots \rangle$, THEN $\langle C_1 \rangle$,

...

IF $\langle (Q_{ug}^*) \text{AND} (Q_{vg}^*) \text{AND} (Q_{wg}^*) \text{AND} \dots \rangle$, THEN $\langle C_g \rangle$.

9. Построить классификацию в блоке $(i+1)$ -го уровня иерархии: объекты классификации – комбинации градаций оценок на шкалах составных критериев i -го уровня, классы – градации оценок на шкале составного критерия $(i+1)$ -го уровня.

10. Повторить процедуру, пока не останется единственный составной критерий верхнего уровня.

Используя разработанный алгоритм, выполнено последовательное иерархическое агрегирование признаков эффективности в небольшое число вербальных порядковых шкал составных критериев.

Например, решающие правила классификации для критерия эффективности научной деятельности, который состоит из трех подкритериев верхнего уровня (внутренняя, внешняя и структурная эффективность), имеют следующий вид:

IF $\langle (ННН), (ННС), (НСН), (СНН) \rangle$, THEN $\langle \text{«Низкий уровень эффективности» (градация } y_1^1 = Н) \rangle$,

IF $\langle (НСС), (НВС), (СНС), (ССС), (ВНС), (ССН), (ВНН), (НВН), (ВСН), (СВН) \rangle$, THEN $\langle \text{«Средний уровень эффективности» (градация } y_1^2 = С) \rangle$,

IF $\langle (СВС), (ВСС), (ВВС), (ВВН) \rangle$, THEN $\langle \text{«Высокий уровень эффективности» (градация } y_1^3 = В) \rangle$.

Наиболее существенные с точки зрения методологии особенности процесса оценки эффективности научной деятельности в ХТС состоят в следующем:

– значительная по объему и наиболее важная информация может быть получена лишь путем опроса экспертов;

– оценка осуществляется при значительной неопределенности относительно сроков и результатов исследований.

Поскольку основная часть информации может быть получена только путем экспертного опроса, особое значение приобретает проблема получения и обработки такой информации.

Достоверность информации зависит не только от компетенции эксперта, но также от того, какая информация и в каком виде от него требуется. Опыт практической работы с экспертами и специальные психологические исследования показали [24], что выдача экспертами числовых оценок (в виде баллов, весов и т. д.) качественных факторов связана с большими затруднениями и достоверность полученной информации вызывает сомнение. Например, если требуется оценить в баллах вклад в решение практических задач в ХТС, то представляется весьма рискованным и методологически неверным использование подобных числовых оценок во всевозможных математических преобразованиях. Человек оперирует качественными оценками в порядковых шкалах, т. е. сравнивая два объекта по какому-либо качественному признаку, эксперт может относительно легко в пределах своей компетентности указать, что один из объектов лучше другого по данному критерию, объекты примерно равны или он затрудняется их сравнить. Если же эксперт оценивает объекты по качественному критерию и проставляет для них числовые оценки в баллах, то следует с большой осторожностью делать вывод, что расстояние по шкале данного критерия между двумя объектами, например, вдвое меньше, чем между другими объектами. Вид информации, получаемой от эксперта, должен соответствовать характеру оцениваемых объектов и критериев, по которым эта оценка производится.

Это обстоятельство крайне редко учитывается в существующих методах оценки эффективности научных исследований. Как правило, при сборе информации используются интервальные шкалы или шкалы отношений [25, 26]. В ряде случаев используются шкалы качественных оценок, но им сразу же ставятся в однозначное соответствие балльные эквиваленты. Затем оценки умножаются на веса, нормируются и т. д. Таким образом, проблеме измерения уделяется весьма малое внимание, хотя в задачах оценки научных исследований она является одной из самых важных. Обычно делаются определенные допущения о научных результатах и формулируются соответствующие количественные зависимости. Возникает как бы объективная и универсальная количественная модель. При этом упускается из виду, что ситуация, в которой осуществляется анализ эффективности, часто уникальна. Многие из зависимостей далеко не бесспорны, и вместо них с равным основанием могут быть сформулированы другие. Ясное понимание недостатков существующих методов оценки эффективности научной деятельности необходимо при построения новых методов, в которых эти недостатки могли бы быть частично или полностью преодолены.

Заключение

Анализ развития науки убедительно показывает, что в современных условиях коренным образом изменился характер научной деятельности в ХТС. Процессы, происходящие в науке, тенденции развития отдельных ее областей, факторы, влияющие на эффективность научных исследований, социальное значение научных результатов стали предметом глубокого и всестороннего изучения. Для более глубокого понимания проблем, связанных с развитием научных исследований и разработок в ХТС, изучен опыт оценки эффективности, накопленный в области фундаментальных и прикладных исследований. Проведенное исследование позволило выявить, что в настоящее время отсутствует единый подход к оценке эффективности научной деятельности. Показано, что высокий уровень неопределенности в сроках и результатах исследований затрудняет возможность оценки фундаментальных исследований по ожидаемым результатам. При применении методов оценки эффективности прикладных исследований очень большое значение придается степени выполнения поставленных задач. В то же время критерии востребованности и реализуемости не рассматриваются. Предложены новые научно-методические подходы для оценки эффективности научной деятельности в ХТС. Эффективность предлагается оценивать по трем группам критериев: внутренняя эффективность, внешняя эффективность и структурная эффективность. Поскольку основная часть информации может быть получена только путем экспертного опроса, выделены проблемы получения и обработки экспертной информации и намечены пути их решения.

Библиографический список

1. *Варшавский А.Е.* Наукоемкие отрасли и высокие технологии: определение, показатели, техническая политика, удельный вес в структуре экономики России // *Экономическая наука современной России*. 2000. № 2. С. 61–83.
2. *Елисеев Ю.С., Саушкин Б.П.* Состояние и перспективы развития наукоемких технологий машиностроительного производства // *Металлообработка*. 2010. № 2(56). С. 9–17.
3. *Степанова Е.Ю.* Наукоемкие отрасли и высокие технологии – основа технологической безопасности и независимости страны // *Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии*. 2014. № 2(304). С. 122–132.
4. *Барабанова И.М., Кошкина М.Г., Савицкая Т.В., Егоров А.Ф.* Основные этапы анализа и оценки риска вуза химико-технологического профиля // *Успехи в химии и химической технологии*. 2007. Т. 21. № 1(69). С. 92–95.
5. *Проничкин С.В., Раевская Е.Г., Тихонов И.П.* Опыт организации и проведения комплексной экспертизы результатов научно-технической програм-

мы // Химическая безопасность. 2017. Т. 1. № 2(1). С. 147–157.

6. Проничкин С.В., Тихонов И.П. Разработка системы критериев и методических подходов к экспертной оценке эффективности деятельности научных организаций // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2013. Т. 9. № 37(226). С. 13–19.

7. Проничкин С.В., Тихонов И.П. Оценка результативности деятельности научных организаций // Экономический анализ: теория и практика. 2014. № 3(354). С. 27–32.

8. Варшавский А.Е. О стратегии научно-технологического развития российской экономики // Общество и экономика. 2017. № 6. С. 5–27.

9. Лукашов В.Н., Лукашов Н.В., Слепинина А.К. Анализ подходов к экономической оценке фундаментальных исследований в рамках полных инновационных проектов // Инновации. 2016. № 9(215). С. 55–61.

10. Миндели Л.Э., Черных С.И. Финансирование фундаментальных исследований в России: современные реалии и формирование прогнозных оценок // Проблемы прогнозирования. 2016. № 3 (156). С. 111–122.

11. Леонов А.В., Пронин А.Ю. Определение приоритетных направлений фундаментальных научных исследований для создания высокотехнологичной продукции // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2017. Т. 13. № 6 (351). С. 1004–1017.

12. Demirci M., Audretsch D. Conditions for innovation in public sector organizations // Research Policy. 2017. V. 46. N 9. P. 1681–1691. DOI: 10.1016/j.respol.2017.08.004

13. Bryan K., Lemus J. The direction of innovation // Journal of Economic Theory. 2017. V. 172. P. 247–272. DOI: 10.1016/j.jet.2017.09.005

14. Havas A., Weber K. The fit between forward-looking activities and the innovation policy governance sub-system // Technological Forecasting and Social Change. 2017. V. 115. P. 327–337. DOI: 10.1016/j.techfore.2016.07.016

15. Пантелеева К.О. Ключевые подходы и методы планирования нового продукта на стадии НИОКР // European Social Science Journal. 2013. № 10-2(37). С. 442–450.

16. Zehavi A., Brenit D. Distribution sensitive innovation policies // Research Policy. 2017. V. 46. N 1. P. 327–336. DOI: 10.1016/j.respol.2016.11.007

17. Проничкин С.В., Тихонов И.П., Сахарова Н.А., Рошин А.В. Разработка критериальной модели оценки инновационного потенциала результатов современных научно-технических программ // Химическая безопасность. 2017. № 1 (1). С. 256–265.

18. Проничкин С.В. Накопленный потенциал и перспективы развития грантовой формы поддержки науки // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Совершенствование системы взаимодействия Российского фонда фундаментальных исследований и субъектов Российской Федерации в вопросах проведения региональных и молодежных конкурсов». М.: Изд-во РФФИ, 2016. С. 140–143.

19. Чичерин Л.П., Щепин В.О. К модернизации программно-целевого планирования научных исследований в России // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н.А. Семашко. 2014. № 2. С. 154–158.

20. Гудкова А.А. Развитие программно-целевого метода планирования исследований и разработок // Инноватика и экспертиза: научные труды. 2014. № 1(12). С. 121–130.

21. Семирханова О.Н. «Дерево целей» как способ разработки целевых программ в АПК // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2010. № 1(63). С. 106–109.

22. Saaty T.L. Time dependent decision-making; dynamic priorities in the AHP/ANP: Generalizing from points to functions and from real to complex variables // Mathematical and Computer Modelling. 2007. Vol. 46. Iss. 7-8. P. 860–891. DOI: 10.1016/j.mcm.2007.03.028

23. Smedt P., Borch K., Fuller T. Future scenarios to inspire innovation // Technological Forecasting and Social Change. 2013. V. 80. N 3. P. 432–443. DOI: 10.1016/j.techfore.2012.10.006

24. Ларичев О.И. Вербальный анализ решений. М.: Наука, 2006. 181 с.

25. Варшавский А.Е. Основные проблемы оценки результативности и эффективности деятельности научных организаций // Концепции. 2015. № 1(33). С. 3–8.

26. Зибарева И.В. Оценка научной результативности организации библиометрическими методами: проблемы и решения // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. 2012. № 4(17). С. 148–156.

Problems and prospects for evaluating the effectiveness of scientific activity in the chemical-technological field

S.V. Pronichkin – pronichkin@mail.ru

Federal Research Center «Computer Science and Control» of Russian Academy of Sciences, 44/2 Vavilova, Moscow 119333, Russia

I.B. Mamay – ihorbmamai@mail.ru

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

R.N. Bafœv – Graduate Student

Institute of Physics and Technology, 9 Institutskii Per., Dolgoprudny 141701, Russia

Abstract. In modern conditions, the nature of scientific activity in the chemical and technological field is changed radically. Therefore, it is particularly relevant to implement an effective scientific and technical policy in this area in order to reduce the level of risk of the negative impact of hazardous chemical factors on the population and the environment. For a deeper understanding of the problems associated with the evolution of research and development in the chemical-technological field, the development of the issues of determining the effectiveness of scientific activity was applied in relation to the assessment of basic and applied research. The features of the development of science in the chemical-technological field in modern conditions are highlighted. A review of methods for determining the effectiveness of research and development is presented, and methodological problems are discussed. The specificity of determining the effectiveness of fundamental and applied scientific research in the chemical and technological field is highlighted. The problems of operational and long-term planning of research and development are investigated. The features of the expansion of research in the field of chemical technology are revealed. The problems of increasing the resource-intensiveness of research and development, staffing and optimization of training mechanisms for graduates of rare specialties in the chemical-technological field are investigated. Scientific and methodological approaches are proposed for determining the effectiveness of scientific activity in the chemical and technological field. Efficiency evaluation criteria are developed, which take into account the internal effects and externalities of scientific activities in the chemical and technological field. Efficiency is proposed to be evaluated according to three groups of criteria, internal efficiency, external efficiency and structural efficiency. Since the main part of the information can only be obtained through examination, the problems of obtaining and processing

expert information are highlighted and ways of solving them are outlined.

Keywords: research effectiveness; applied research; system analysis; chemical and technological sphere; criteria; research funding; basic research.

References

1. Varshavsky A.E. Science-intensive Sector and High Technologies in Russian Economy. *Ekonomicheskaya nauka sovremennoi Rossii = Economics of Contemporary Russia*. 2000. No. 2. Pp. 61–83. (In Russ.)
2. Eliseev Yu.S., Saushkin B.P. The state and prospects of development of high technologies of machine-building production. *Metallrobrootka = Metalworking*, 2010. No. 2(56). Pp. 9–17. (In Russ.)
3. Stepanova E.Yu. The high technology branches and high technologies are the basis of technological security and independence of the country. *Fundamental'nye i prikladnye problemy tekhniki i tekhnologii = Fundamental and applied problems of engineering and technology*. 2014. No. 2(304). Pp. 122–132. (In Russ.)
4. Barabonova I.M., Koshkina M.G., Savitskaya T.V., Egorov A.F. Main stages of analysis and risk assessment of a university chemical-technological. *Uspekhi v khimii i khimicheskoi tekhnologii = Journal Advances in Chemistry and Chemical Technology*. 2007. Vol. 21. No. 1(69). Pp. 92–95. (In Russ.)
5. Pronichkin S.V., Raevskaya E.G., Tikhonov I.P. Experience in organizing and guiding comprehensive expertise of results of scientific and technical program. *Khimicheskaya bezopasnost' = Chemical Safety Science*. 2017. Vol. 1. No. 2(1), Pp. 147–157. (In Russ.)
6. Pronichkin S.V., Tikhonov I.P. Development of criteria and methodological approaches to assessment of effectiveness of expert scientific organizations. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost' = National interests: priorities and security*. 2013. Vol. 9. No. 37(226). Pp. 13–19. (In Russ.)
7. Pronichkin S.V., Tikhonov I.P. Assessment of productivity of activity of the scientific organizations. *Ekonomicheskij analiz: teoriya i praktika = Economic analysis: theory and practice*. 2014. No. 3(354). Pp. 27–32. (In Russ.)
8. Varshavsky A.E. On the strategy of scientific and technological development of the Russian economy. *Obshchestvo i ekonomika = Society and Economics*. 2017. No. 6. Pp. 5–27. (In Russ.)
9. Lukashov V.N., Lukashov N.V., Slepina A.K. Analysis of the major trends in the economic evaluation of basic research. *Innovatsii = Innovations*. 2016. No. 9(215). Pp. 55–61. (In Russ.)

10. Mindeli L.E., Chernykh S.I. Funding of basic research in Russia: Modern realities and forecasts. *Problemy prognozirovaniya = Problems of Forecasting*. 2016. No. 3(156). Pp. 111–122. (In Russ.)
11. Leonov A.V., Pronin A.Yu. Prioritizing the areas of basic research for the creation of high-technological products. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost' = National interests: priorities and security*. 2017. Vol. 13. No. 6(351). Pp. 1004–1017. (In Russ.)
12. Demirci M., Audretsch D. Conditions for innovation in public sector organizations. *Research Policy*, 2017. Vol. 46. No. 9. Pp. 1681–1691. DOI: 10.1016/j.respol.2017.08.004
13. Bryan K., Lemus J. The direction of innovation. *Journal of Economic Theory*. 2017. Vol. 172. Pp. 247–272. DOI: 10.1016/j.jet.2017.09.005
14. Havas A., Weber K. The fit between forward-looking activities and the innovation policy governance sub-system. *Technological Forecasting and Social Change*. 2017. Vol. 115. Pp. 327–337. DOI: 10.1016/j.techfore.2016.07.016
15. Panteleeva K.O. Key approaches and methods for planning new product at the stage of research and experimental-design developments. *European Social Science Journal*. 2013. No. 10-2(37). Pp. 442–450. (In Russ.)
16. Zehavi A., Brenit D. Distribution sensitive innovation policies. *Research Policy*, 2017. Vol. 46. No. 1. Pp. 327–336. DOI: 10.1016/j.respol.2016.11.007
17. Pronichkin S.V., Tikhonov I.P., Sakharova N.A., Roshhin A.V. Development of criterial model for evaluation of innovative potential of results of modern scientific and technical programs. *Khimicheskaya bezopasnost' = Chemical Safety Science*. 2017. No. 1(1). Pp. 256–265. (In Russ.)
18. Pronichkin S.V. Nakoplenyy potencial i perspektivy razvitiya grantovoy formy podderzhki nauki [Accumulated potential and prospects for the development of a grant form of science support]. *Processing of the All-Russian scientific-practical conference «Improving the system of interaction between the Russian Foundation for Basic Research and the subjects of the Russian Federation in matters of regional and youth competitions»*. Moscow: Izdatel'stvo RFFI, 2016. Pp. 140–143. (In Russ.)
19. Chicherin L.P., Shepin V.O. Towards the modernization of program-target planning of research in Russia. *Byulleten' Natsional'nogo nauchno-issledovatel'skogo instituta obshchestvennogo zdorov'ya imeni N.A. Semashko = Bulletin of the National Research Institute of Public Health named after N.A. Semashko*. 2014. No. 2. Pp. 154–158. (In Russ.)
20. Gudkova A.A. Development of the program-target method of research and development planning. *Innovatika i ehkspertiza: nauchnye trudy = Innovation and Expertise: Scientific Works*. 2014. No. 1(12). Pp. 121–130. (In Russ.)
21. Semirkhanova O.N. «Tree of goals» as a way to develop targeted programs in the agro-industrial complex. *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Bulletin of the Altai State Agrarian University*. 2010. No. 1(63). Pp. 106–109.
22. Saaty T.L. Time dependent decision-making dynamic priorities in the AHP/ANP: Generalizing from points to functions and from real to complex variables. *Mathematical and Computer Modelling*. 2007. Vol. 46. No. 7-8. Pp. 860–891. DOI: 10.1016/j.mcm.2007.03.028
23. Smedt P., Borch K., Fuller T. Future scenarios to inspire innovation. *Technological Forecasting and Social Change*. 2013. Vol. 80. No. 3. Pp. 432–443. DOI: 10.1016/j.techfore.2012.10.006
24. Larichev O.I. *Verbal'nyj analiz reshenij* [Verbal analysis of decisions]. Moscow: Nauka, 2006. 181 p. (In Russ.)
25. Varshavsky A.E. The main problems of assessing the resultativeness and effectiveness of scientific organizations. *Kontseptsii = Concepcii*. 2015. No. 1(33). Pp. 3–8. (In Russ.)
26. Zibareva I.V. Bibliometric evaluation of organization scientific output: problems and their solutions. *Territoriya novykh vozmozhnostei. Vestnik Vladivostokskogo gosudarstvennogo universiteta ekonomiki i servisa = Territory of new opportunities. Bulletin of the Vladivostok State University of Economics and Service*. 2012. No. 4(17). Pp. 148–156. (In Russ.)

Производственный задел предприятия как основа развития экосистем инноваций

© 2019 г. А.Э. Устинов¹, Р.М. Сиразетдинов², Л.Н. Устинова²

¹ Казанский (Приволжский) федеральный университет, институт экономики, управления и финансов, 420111, Казань, ул. Кремлевская, д. 18

² Казанский государственный архитектурно-строительный университет, институт экономики и управления в строительстве, 420043, Казань, ул. Зеленая, д. 1

Предмет/тема. Современный этап развития Российской Федерации предполагает активное рассмотрение вопросов формирования и развития экосистем в инновационной сфере. Это продиктовано активизацией инновационного потенциала страны с учетом имеющейся промышленной производственной и технологической базы и решением общегосударственных задач в сфере импортозамещения и повышения промышленного объема выпуска высокотехнологичной продукции.

В этой связи вопросы описания, анализа и развития экосистем инноваций приобретают особую значимость в сфере ориентирования существующих промышленных мощностей на решение общегосударственных задач.

Цели/задачи. Развитие существующей теоретической базы и методического обеспечения в инновационной сфере в части создания и развития экосистем предполагает анализ современного практического опыта в сфере управления подобными системами.

Целью настоящей научной статьи является анализ значимости существующего производственного задела в развитии экосистем инноваций.

Для раскрытия и достижения поставленной цели целесообразно решить ряд задач:

Сформировать графическую модель внешних и внутренних аспектов экосистемы инноваций.

Провести анализ показателей инновационной деятельности предприятий Российской Федерации.

Предложить рекомендации по применению в практике экосистем инноваций.

Методология. В статье нашли применение методы и инструменты комплексного анализа на основе систематизации теоретических положений и практического материала. Также представлена графическая модель внешних и внутренних аспектов экосистемы инноваций. В ходе формирования и представления графической модели нашли свое применение системный и аналитический подходы.

Результаты. Результатами данной научной статьи стали классификация внешних и внутренних факторов экосистем инноваций, графическая модель экосистем инноваций, отражающая данные факторы, рекомендации по развитию экосистем инноваций применительно к предприятиям промышленной сферы.

Выводы/значимость. Выводы носят практический характер в части определения направлений научно-технического развития предприятий. Значимость определяется возможностью дальнейшего анализа перечня существенных факторов экосистем инноваций, адаптации и применения результатов анализа в практической деятельности предприятий.

Ключевые слова: экосистема, инновации, предприятие, производственный задел, развитие, промышленность

Введение

В настоящее время активно обсуждается, анализируется вопрос применения и совершенствования механизма экосистем в сфере инноваций. Толчком к данным исследованиям и работам стала насущная необходимость повышения эффективности как экономики в целом, так и предприятий в частности. Целесообразно отметить, что понимание эффектив-

ности в данном случае рассматривается в свете государственных задач по импортозамещению и выпуску наукоемкой продукции в промышленном масштабе.

С другой стороны, существующий практический опыт показывает, что применение данного механизма позволит не только решать указанные задачи, но и создавать новые технологии и открывать новые направления в сферах промышленности, услуг и развития общества в целом.

¹ Устинов А.Э. — канд. экон. наук, доцент, phdustinov@mail.ru,

² Сиразетдинов Р.М. — д-р экон. наук, доцент, e-mail: rustem.m.s_1999@mail.ru,

² Устинова Л.Н. — канд. экон. наук, доцент, e-mail: buro.ustinova@mail.ru

Основа развития экосистем инноваций

Наглядным примером может служить опыт Нидерландов, где экосистема инноваций выстроилась в определенных городах с учетом преобладающей их специфики. Подобной спецификой города могла быть определенная отрасль промышленности, например текстильная в городе Твенте, или расположение крупной научно-технической, производственной и коммерческой структуры – Philips в городе Эйндховен [1]. Но наличие только одного крупного предприятия или присутствие отрасли еще не создают определенной экосистемы. Немалую роль в становлении и развитии подобных систем играет государство. Рассматривая пример Нидерландов, мы можем отметить активную роль муниципалитетов городов.

Очевидно, что наряду с общими моментами создания экосистем инноваций целесообразно учитывать и страновую специфику. В настоящем исследовании проанализированы некоторые аспекты, которые присущи отечественным предприятиям и традициям научных организаций и представлены в виде существующего значительного научно-технического задела.

Авторы полагают, что данное исследование целесообразно начинать с рассмотрения интерпретаций терминов и определений в рамках представленной темы, что позволит создать условия для последующего анализа и будущего моделирования.

Итак, термин «экосистема» возник достаточно давно и трактуется исследователями различно. Непосредственно термин «экосистема» был предложен британским биологом Артуром Тенсли в 1935 г. В силу своей профессиональной специфики А. Тенсли подразумевал именно биологическую систему. В дальнейшем интерпретация термина расширялась и дополнялась. В рамках настоящей статьи анализ значения термина будет проведен непосредственно в сфере управления, экономики и организации. Ряд зарубежных авторов первоначально начали смещать фокус интерпретации термина в направлении управления ресурсами, в том числе человеческими (Mirovitskaya N., Ascher W., 2001) [2]. Впоследствии зарубежными исследователями особо отмечается сложность характера принимаемых решений, требующих специальных знаний от участников экосистемы, выражающих различные интересы (Billgren C. и Holmen H., 2008) [3]. Отдельно подчеркивается значимость развития взаимного доверия участников в решении и достижении общих интересов, формирования партнерских отношений (Vogel D., 2005) [4]. Точка зрения представленных авторов нашла свое отражение в формировании зарубежных экосистем [5].

Отечественные авторы предлагают различные трактовки термина «экосистема инноваций». Так, например, в Открытом фонде инвестиций дается следующая трактовка: «Инновационная экосистема – это комфортная среда для взаимодействия науки и бизнеса, в которой укрепляются базовые позиции

обеих сторон» [6]. То есть ключевым акцентом интерпретации является понимание, что экосистема – это комфортная среда. Другие исследователи, например Л. Копейкина, интерпретируют термин как набор условий для успешного создания и развития предприятий [7].

По нашему мнению, под термином «экосистема инноваций» в рамках управления и экономики целесообразно понимать единый комплекс взаимодействия участников (организаций, государственных органов, частных лиц) для достижения достижения ими общей цели наряду с достижением собственных целей и решения собственных задач. Каждый участник экосистемы должен находиться в своей «положительной области рентабельности». Таким образом, возможно поддерживать заинтересованность каждого участника в реализации общей программы, в которую будут частично встроены индивидуальные программы. В полной мере разделяя существующую интерпретацию термина «экосистема инноваций» как открытой системы, следует полагать, что возможна динамическая смена участников данной системы с окружающей ее макросредой.

Говоря о едином комплексе взаимодействия, целесообразно отметить, что подобное взаимодействие возможно в случае детального моделирования специалистами, обладающими определенными профессиональными навыками и соответствующей информацией. Механизм моделирования предполагает в конечном счете модель, благодаря которой возможно осуществлять обоснованное прогнозирование, адекватное существующему опыту и достижениям.

Для первоначального формирования подходов к моделированию целесообразно проанализировать имеющуюся базу (задел) различных факторов, оказывающих существенное влияние на результат.

Принимая во внимание данный факт, предложена следующая графическая модель, представленная на **рис. 1**. Блок экосистема инноваций представлен комплексом организаций (участников), как осуществляющих собственную деятельность, так и выполняющих часть единых работ в рамках системы. Аналитический подход позволил укрупненно представить внутренние аспекты, влияющие на жизнеспособность системы. В эту часть были включены база знаний в сфере инновационного развития каждого участника и его существующий задел как результат его деятельности и сформированных производственных и инновационных традиций.

Целесообразно отметить, что данный задел, должен рассматриваться и применяться для решения внешних аспектов (факторов, задач). К числу подобных задач возможно относить количество и качество продукции и технологии, услуг. Таким образом, создается предпосылка целенаправленного (востребованного) развития научно-технического, производственного и коммерческого заделов. Например, для научных организаций это может быть перечень разработок целевого характера. Продолжая рассмотре-



Рис. 1. Графическая модель внешних и внутренних аспектов экосистемы инноваций
[Graphic model of the external and internal aspects of the innovation ecosystem]

ние блока «Производственный задел...», обращаем внимание на резервы планирования (для промышленности, например, минимизация простоев), которые могут оказать влияние на объем планируемого результата, а также на блок «Понимание движущих сил...», который создает предпосылки для формирования условий, базы знаний и стратегического видения направлений прорывных технологий, услуг.

Анализируя внешние аспекты, авторы отмечают блоки:

«Описание» – база знаний, методы формирования экосистемы;

«Участники» – кто структурно входит, какие роли и функции выполняет;

«Взаимодействие (механизмы)» – основные правила участия в экосистеме, описание динамики смены участников (в случае инкубатора бизнеса это также может быть актуальным).

Процесс формирования экосистемы должен быть обеспечен методологическими подходами и решениями в сфере моделирования комплексных систем. В этой связи был выделен блок «Моделирование экосистем», который может быть представлен структурами, обладающими опытом и традициями подобной работы (моделирования). Выше данного блока представлен блок «Государственная политика».

Непосредственно на графической модели в части аналитического подхода применено скалярное изображение взаимодействия (линии). В части

системного представления – векторы (стрелки). Таким образом, в рамках представленной модели заметно стремление подчеркнуть управляющее воздействие.

В графической модели предлагается обратить внимание на блок «Производственный задел». Выбор данного блока модели продиктован тем, что на отечественных предприятиях, в организациях существует производственный, научно-технический, кадровый задел. Проводимые в настоящее время масштабные мероприятия в сфере инноваций ориентированы на другие аспекты данной деятельности, в частности на механизмы финансирования и венчурных инвестиций. Примером может служить Форум «Экосистемы инноваций», организатором которого выступила Российская венчурная компания (РВК) [8].

Производственный задел предприятия как основа инновационного развития

В целях выработки рекомендаций в рамках исследуемой тематики целесообразно рассмотреть существующее положение в части инновационной деятельности предприятий Российской Федерации.

На рис. 2 инновационная активность организаций рассчитана как удельный вес организаций, осуществлявших технологические, организационные, маркетинговые инновации в отчетном году, в общем числе обследованных организаций. Удельный вес организаций, осуществлявших технологические

инновации в отчетном году, представлен к общему числу обследованных организаций (в процентах).

Характер изменения показателей сходен, что может подчеркивать тот факт, что разработки в сфере технологического задела носят одну из значимых ролей в сфере повышения инновационной активности предприятий и организаций.

Анализируя представленные значения на **рис. 3**, можно отметить тот факт, что существует снижение

удельного веса затрат на технологические инновации при общем росте в абсолютном показателе.

С 2013 г. наблюдается снижение удельного веса инновационных товаров (**рис. 4**), что можно связать с сокращением затрат на исследования и разработки.

Для определения взаимосвязи между значениями представленных показателей были рассчитаны коэффициенты корреляции, представленные в **таблице**.

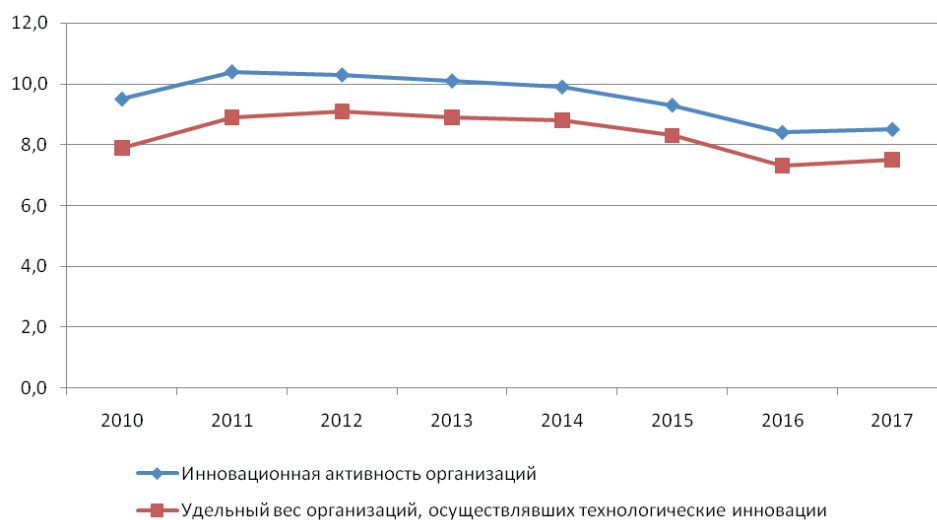


Рис. 2. Инновационная активность организаций в сфере технологических инноваций за 2010–2017 гг. [9]
[Innovative activity of organizations in the field of technological innovations for 2010–2017]

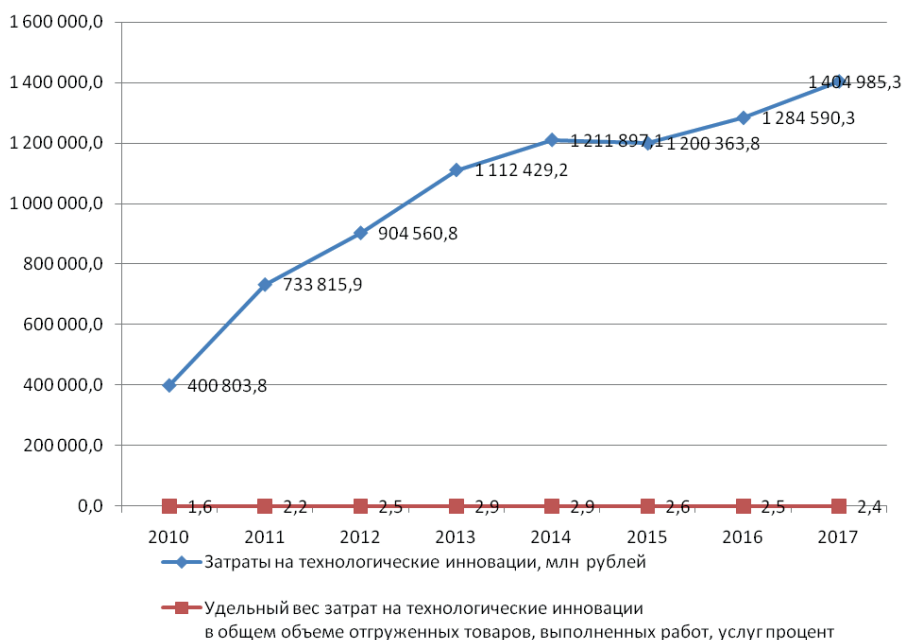


Рис. 3. Динамика затрат на технологические инновации [9]
[Dynamics of technological innovation costs]

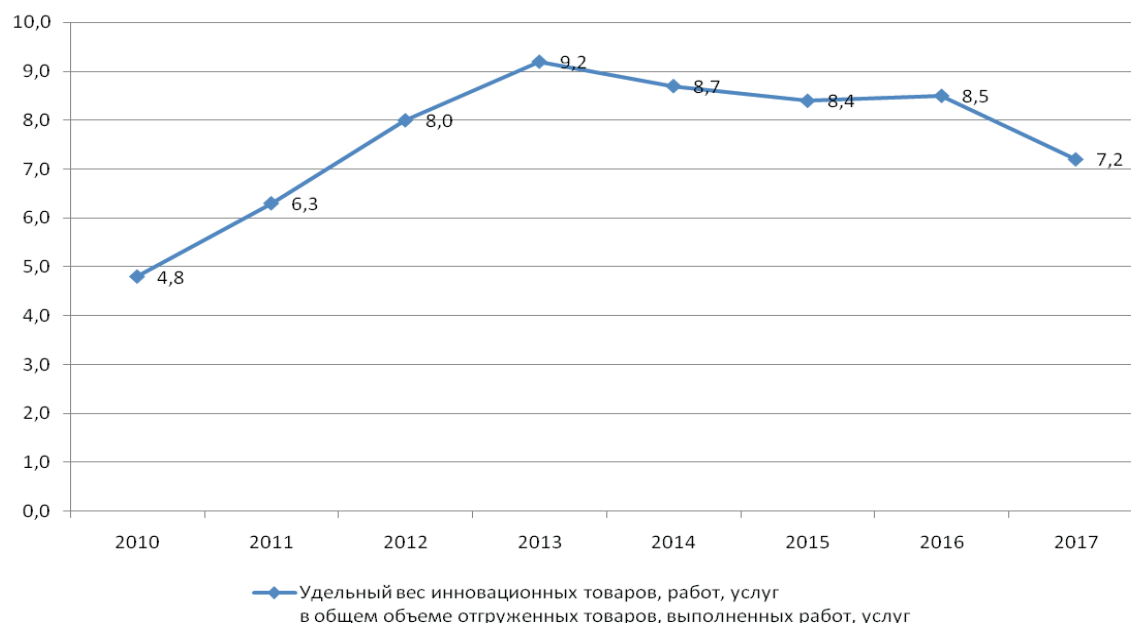


Рис. 4. Удельный вес инновационных товаров [9]
[The proportion of innovative products]

Коэффициенты корреляции анализируемых данных*

	2	3	4	5
1	0,9595	-0,5184	0,1016	-0,0270
2		-0,2720	0,3511	0,2207
3			0,7628	0,7745
4				0,9624

* Разработано авторами.

Обозначения: 1 – инновационная активность организаций; 2 – удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации; 3 – затраты на технологические инновации; 4 – удельный вес затрат на технологические инновации; 5 – удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг.

Оценивая полученные результаты, отмечаем следующее:

Наиболее сильная и значимая связь у параметров 1 и 2, а также 4 и 5.

Отсутствие значимой связи между 1 и 3, 1 и 4 говорит о том, что инновационная активность не зависит от затрат на технологические инновации. По нашему мнению, это возможно в случае использования существующего производственного задела. Данный момент является, на наш взгляд, интересным. Примечателен опыт Южной Кореи в формах реализации производственного задела предприятий с применением механизма создания и поддержки малых инновационных предприятий [10].

Регрессионный анализ 1 и 2, 1 и 3, 4 и 5 показателей выявил, что полученные модели не являются применимыми в силу отклонения значения t -статистика от рекомендуемых значений.

Следует обратить внимание и на показатель Отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами. Надлежит провести корреляционный анализ с показателем 1, чтобы определить взаимосвязь между инновационной активностью и имеющимся выпуском продуктов, которые производятся по технологиям предприятий, но не заявлены открыто как новые.

Показатель корреляции равен следующему значению: $-0,749$. Связь между показателями является значимой. Знак минус как раз и подчеркивает тот факт, что применение предприятиями собственных технологий (пусть даже и новых, но не заявленных таковыми) влияет обратно пропорционально на значение инновационной активности.

В результате регрессионного анализа была получена следующая модель:

$$y = 11,897 - 5,7 \cdot x, \quad (1)$$

где: y – инновационная активность организаций; x – отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами.

$$R = 0,561$$

Значения t -статистика

$$y = 13,675$$

$$x = -2,769$$

В данной модели показатель Отгружено товаров собственного производства содержит и объем инновационной продукции. После вычета этой доли из общего объема мы получаем объем собственного производства без инновационной составляющей. Проведем корреляционный анализ показателя 1 Инновационная активность организаций с уточненным показателем Отгружено товаров собственного производства.

Показатель корреляции равен следующему значению: $-0,762$. Отмечаем тот факт, что показатель изменился в сторону усиления зависимости.

В результате регрессионного анализа была получена следующая модель:

$$y = 11,984 - 6,42 \cdot x, \quad (2)$$

где: y – инновационная активность организаций; x – отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами (без объема инновационных товаров).

$$R = 0,581$$

Значения t -статистика

$$y = 13,844$$

$$x = -2,884$$

Полученные результаты говорят о том, что, исключив объем инновационной продукции из общего объема отгруженных товаров, мы получаем более точную модель влияния показателя Отгружено товаров собственного производства к показателю Инновационная активность предприятий.

Отдельный результат корреляционного анализа Инновационной активности и Отгруженной инновационной продукции составил $-0,565$. Результатом регрессионного анализа данных показателей стала модель с показателями

$$y = 10,859 - 4,074 \cdot x, \quad (3)$$

где: y – инновационная активность организаций; x – отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами (только инновационные товары).

$$R = 0,319$$

Значения t -статистика

$$y = 13,284$$

$$x = -1,68$$

По параметру R и t – статистики x модель не является значимой.

В целом рационально обратить внимание на проведение статистического анализа по предприятиям в рамках анализа и оценки существующих заделов. Обращая внимание на современные тенденции, особенно значимыми становятся заделы в области техники и технологии как движущих факторов развития производственной сферы Российской Федерации в части увеличения доли предприятий, осуществляющих технологические инновации [11].

Именно задел в этих сферах является основой обеспечения повышения конкурентоспособности отечественных предприятий, а также формирует основы повышения стоимости предприятия/бизнеса [12, 13].

Заключение

Возвращаясь к вопросу формирования и развития экосистем в сфере инноваций, отмечаем высокую степень значимости фактора жизнедеятельности подобных систем, который характеризуется потенциалом (возможностью) применения задела

каждого участника. В результате взаимодействия в рамках экосистемы каждый ее участник имеет потенциальную возможность повышения своей конкурентоспособности [1, 14–16].

Использование существующего производственного задела на предприятии также формирует условия по дальнейшему совершенствованию работ в сфере исследований и разработок [18, 19].

В представленной модели 1 данного исследования на степень инновационной активности предприятия существенно влияет показатель объема отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами.

Полученная модель 3 зависимости уровня инновационной активности предприятия от объемов отгруженных инновационных товаров не является значимой.

Полученные результаты подтверждают тот факт, что существующий собственный производственный, научно-технический задел предприятия либо не используют, либо не раскрывают его в качестве инновационного.

В свою очередь, повышение конкурентоспособности, развитие производственного и научно-технического задела способствуют повышению стоимости предприятия [20].

Таким образом, целесообразно сделать вывод о необходимости анализа и оценки на современном этапе уровня наличия производственного задела предприятий, вступающих во взаимодействие на рынке инноваций. Полноценное взаимодействие предприятий в рамках экосистем должно опираться на всестороннее понимание и оценку существующих заделов в целях максимально эффективного взаимодействия между предприятиями в рамках совместных систем.

Библиографический список

1. ECONET. Инновационная экосистема Нидерландов. URL: <https://econet.ru/articles/70299-innovatsionnaya-ekosistema-niderlandov> (дата обращения: 05.04.2019).
2. Mirovitskaya N., Ascher W. Guide to Sustainable Development and Environmental Policy. Durham (NC, USA): Duke University Press, 2002. 391 p. DOI: 10.1017/S0376892903250311
3. Billgren C., Holmen H. Approaching Reality: Comparing Stakeholder Analysis and Cultural Theory in the Context of Natural Resource Management // Land Use Policy. 2008. V. 25. N 4. Pp. 550–562. DOI: 10.1016/j.landusepol.2007.11.004
4. Vogel D. Is there a market for virtue? The business case for corporate social responsibility. SAGE Publications // California Management Review. 2005. V. 47. N 4. Pp. 19–45. DOI: 10.2307/41166315
5. Russell M.G., Huhtamäki J. S., Yu C. Transforming Innovation Ecosystems through Shared Vision and Network Orchestration / Conference: Triple Helix IX International Conference: «Silicon Valley: Global Model or Unique Anomaly?». At Stanford (California, USA), 2011.
6. Открытый фонд инвестиций. URL: <https://vk.com/openinvestment> (дата обращения: 05.04.2019).

7. Копейкина Л. Экосистема для инновационного бизнеса // The Angelinvestor. 2008. №1(7). С. 10–13.

8. Форум «Экосистема инноваций». URL: <http://innovation360.ru/> (дата обращения: 06.11.2018).

9. Наука и инновации. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/science/ (дата обращения: 06.11.2018).

10. Южная Корея использует холдинги-чеболи для поддержки малого бизнеса // Ведомости. URL: <https://www.vedomosti.ru/management/articles/2015/07/03/599080-yuzhnaya-koreya-ispolzuet-holdingi-cheboli-dlya-podderzhki-malogo-biznesa> (дата обращения: 06.11.2018).

11. Стратегия экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года: утв. Указом Президента Российской Федерации от 13 мая 2017 г. № 208). URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71572608/> (дата обращения: 06.11.2018).

12. Устинов А.Э. Управление интеллектуальной собственностью. Ч. 1. Коммерциализация научной деятельности. Казань: ООО «Научно-исследовательский институт отраслевого управления», 2017. 102 с.

13. Townsend A., Pang A., Weddle R. Future Knowledge Ecosystems. The Next Twenty Years of Technology-Led Economic Development. IFTF Report Number SR-12361. URL: <http://www.iftf.org/uploads/media/SR-1236%20Future%20Knowledge%20Ecosystems.pdf> (дата обращения: 06.11.2018).

14. Цуканова О.А., Дубицкая Е.А. Определение рациональных подходов к коммерциализации

инновационных научных исследований в России // Фундаментальные исследования. 2015. № 5-2. С. 451–455.

15. Porter M.E., Ketels C. Clusters and Industrial Districts: Common Roots, Different Perspectives // A Handbook of Industrial Districts / Eds. G. Becattini, M. Bellandi, L. De Propris. Northampton: Edward Elgar, 2009.

16. OECD. Maximising the benefits of R&D tax incentives for innovation. OECD Directorate for Science, Technology and Industry. URL: <https://ru.scribd.com/document/177139041/Maximising-the-benefits-of-R-D-tax-incentives-for-innovation> (дата обращения: 06.11.2018).

17. Финская глобальная стартап-экосистема. URL: <https://finland.fi/ru/biznes-i-innovatsii/finskaya-globalnaya-startap-ekosiste/> (дата обращения: 06.11.2018).

18. Смородинская Н.В. Сетевые инновационные экосистемы и их роль в динамизации экономического роста // Инновации. 2014. № 7 (189). С. 27–33. <https://inecon.org/docs/Smorodinskaya-Innovations-2014-07.pdf>. (дата обращения: 06.11.2018).

19. Mercan B., Goktas D. Components of Innovation Ecosystems: A Cross Country Study // International Research Journal of Finance and Economics. 2011. V. 76. N 16. P. 102–112.

20. Ranga M. Building University–Industry–Government Alliances for Innovative Regional Ecosystems // Conference «Connecting Colombia: Development from Innovation». Bogota, 2011.

Ekonomika v promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics

2019, vol. 12, no. 2, pp. 178–185

ISSN 2072-1633 (print)

ISSN 2413-662X (online)

Production backlog of the enterprise as basis of development of ecosystems of innovations

A.E. Ustinov – phdustinov@mail.ru

Institute of management, economy and finance of the Kazan (Volga) federal university, 18 Kremliovskaya Ul., Kazan 420111, Russia

R.M. Sirazetdinov – rustem.m.s_1999@mail.ru,

L.N. Ustinova – buro.ustinova@mail.ru

Kazan State University of Architecture and Construction University, 1 Zelenaya Ul., Kazan 420043, Russia

Abstract. *Subject/subject.* The present stage of development of the Russian Federation assumes active consideration of questions of forming and development of ecosystems in the innovation sphere. It is dictated by activation of the innovation capacity of the country, taking into account the available industrial production and technology base and the solution of nation-wide tasks in the field of import substitution and increase in industrial volume of release of hi-tech products.

In this regard questions of the description, analysis and development of ecosystems of innovations purchase the special importance in the field of orientation of the existing industrial capacities on the solution of nation-wide tasks.

Purposes/tasks. Development of the existing theoretical base and methodical providing in the innovation sphere regarding creation and development of ecosystems assumes the analysis of modern practical experience in the field of management of similar systems.

The purpose of this scientific article is the analysis of the importance of the existing production reserve in development of ecosystems of innovations.

For disclosure and achievement of an effective objective it is expedient to solve a number of problems:

1. To create graphic model of external and internal aspects of an ecosystem of innovations.

2. To carry out the analysis of indicators of the innovation activity of the enterprises of the Russian Federation.

3. To offer recommendations about application in practice of ecosystems of innovations.

Methodology. In article methods and tools of the complex analysis on the basis of systematization of theoretical provisions and practical material found application. In article the graphic model of external and internal aspects of an ecosystem of innovations is provided. During forming and representation of graphic model system and analytical approaches found the application.

Results. Classification of external and internal factors of ecosystems of innovations, the graphic model of ecosystems of innovations reflecting made factors recommendations about development of ecosystems of innovations in relation to the enterprises of the industrial sphere became results of this scientific article.

Conclusions/importance. Conclusions have practical character regarding determination of the directions of scientific and technical development of the enterprises. The importance is defined by a possibility of the further analysis of the list of essential factors of ecosystems of innovations, adaptations and applications of analysis results in practical activities of the enterprises.

Keywords: ecosystem, innovations, enterprise, production backlog, development, industry

References

1. ECONET. The innovation ecosystem of the Netherlands. Available at: <https://econet.ru/articles/70299-innovatsionnaya-ekosistema-niderlandov> (accessed: 06.11.2018). (In Russ.)
2. Mirovitskaya N., Ascher W. Guide to Sustainable Development and Environmental Policy. Durham (NC, USA): Duke University Press, 2001. 391 p. DOI: 10.1017/S0376892903250311
3. Billgren C., Holmen H. Approaching Reality: Comparing Stakeholder Analysis and Cultural Theory in the Context of Natural Resource Management. *Land Use Policy*. 2008. Vol. 25. No. 4. Pp. 550–562. DOI: 10.1016/j.landusepol.2007.11.004
4. Vogel D. Is there a market for virtue? The business case for corporate social responsibility. *California management review*. 2005. Vol. 47. No. 4. Pp. 19–45. DOI: 10.2307/41166315
5. Russell M.G., Huhtamäki J. S., Yu C. Transforming Innovation Ecosystems through Shared Vision and Network Orchestration. *Conference: Triple Helix IX International Conference: «Silicon Valley: Global Model or Unique Anomaly?»*. At Stanford (California, USA), 2011.
6. Open-end fund of investments. Available at: <https://vk.com/openinvestment> (accessed: 06.11.2018). (In Russ.)
7. Kopeykina L. An ecosystem for the innovation business. *The Angelinvestor*. 2008. No. 1 (7). Pp. 10–13. (In Russ.)
8. Forum «Ecosystem of innovations». Available at: <http://innovation360.ru/> (accessed: 06.11.2018). (In Russ.)
9. Science and Innovation. Available at: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/science/ (accessed: 06.11.2018). (In Russ.)
10. South Korea uses holding chaebols for support of small business. *Financial Times*. Available at: <https://www.vedomosti.ru/management/articles/2015/07/03/599080-yuzhnaya-koreya-ispolzuuet-holdingi-cheboli-dlya-podderzhki-malogo-biznesa> (accessed: 06.11.2018). (In Russ.)
11. The strategy of economic safety of the Russian Federation until 2030. (It is approved as the Presidential decree of the Russian Federation from 13.05.2017 No. 208). Available at: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71572608/> (accessed: 06.11.2018). (In Russ.)
12. Ustinov A.E. *Upravlenie intellektual'noi sobstvennost'yu Tom. Chast' 1. Kommertsializatsiya nauchnoi deyatel'nosti* [Intellectual Property Management Tom. Part 1. Commercialization of scientific activity]. Kazan: OOO «Nauchno-issledovatel'skiy institut otraslevogo upravleniya», 2017. 102 p. (In Russ.)
13. Townsend A., Pang A., Weddle R. Future Knowledge Ecosystems. The Next Twenty Years of Technology-Led Economic Development. IFTF Report Number SR-12361. Available at: <http://www.iftf.org/uploads/media/SR-1236%20Future%20Knowledge%20Ecosystems.pdf> (accessed: 06.11.2018). (In Russ.)
14. Tsukanova O.A., Dubitskaya E.A. Definition of rational approaches of commercialization the results of innovative research in Russia. *Fundamental'nye issledovaniya = Basic research*. 2015. No. 5-2. Pp. 451–455. (In Russ.)
15. Porter M.E., Ketels C. Clusters and Industrial Districts: Common Roots, Different Perspectives. A Handbook of Industrial Districts. Northampton: Edward Elgar, 2009.
16. OECD. Maximising the benefits of R&D tax incentives for innovation. OECD Directorate for Science, Technology and Industry. Available at: <https://ru.scribd.com/document/177139041/Maximising-the-benefits-of-R-D-tax-incentives-for-innovation> (accessed: 06.11.2018).
17. Finnish global startup-ekosystem. Available at: <https://finland.fi/ru/biznes-i-innovatsii/finskaya-globalnaya-startap-ekosiste/> (accessed: 06.11.2018). (In Russ.)
18. Smorodinskaya N.V. Network innovation ecosystems and their role in dynamicizing of economic growth. *Innovatsii = Innovations*. 2014. No. 7(189). Pp. 27–33. (In Russ.)
19. Mercan B., Goktas D. Components of Innovation Ecosystems: A Cross Country Study. *International Research Journal of Finance and Economics*. 2011. Vol. 76. No. 16. Pp. 102–112.
20. Ranga M. Building University–Industry–Government Alliances for Innovative. *Regional Ecosystems Conference «Connecting Colombia: Development from Innovation»*. Bogota, 2011.

Оптимальность оценки вероятности случайного события

© 2019 г. А.П. Смирнов

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

Одной из важнейших проблем проектирования производственных систем является обеспечение их надежности. При этом имеется в виду не только техническая надежность технологического оборудования, но и влияние внешних и внутренних случайных факторов, приводящих к сбоям производственного процесса.

В большинстве работ, связанных с исследованием закономерностей случайных процессов в производственных и других технических системах, применяется известная аксиоматика. Соответствующий ей аналитический аппарат позволяет решать задачи оценки вероятности выполнения производственных заданий (например, суточного графика выплавки стали или месячного плана производства).

Известная формула оценки вероятности некоторого случайного события, определяющая указанную вероятность как отношение числа удачных опытов к числу всех опытов, обычно принимается в качестве аксиомы.

Нет сомнения, что данная аксиома справедлива, поскольку она всегда подтверждается опытным путем. Однако интересно получить это подтверждение аналитическим путем.

В данной работе приведен аналитический вывод указанной формулы.

В соответствии с частотной аксиоматикой теории вероятностей оценка вероятности некоторого события p^* определяется отношением числа реализаций этого события y в серии из n независимых испытаний к числу этих испытаний.

Величина y имеет биномиальное распределение, которое при достаточно большом n по теореме Лапласа стремится к нормальному с теми же параметрами. Практически нормальным законом можно пользоваться уже при $n > 15$.

Запишем модель оценки p^* как относительную частоту, то есть отношение y к n .

Поскольку p^* есть линейная функция y , то закон распределения p^* также асимптотически нормальный.

Числовые характеристики распределения p^* вычисляются по известным формулам для линейных функций случайных величин. Возникают вопросы: оптимальна ли оценка p^* ? Чтобы ответить на этот вопрос, сформулирована оптимизационная задача, для решения которой использован метод множителей Лагранжа.

Решение этой задачи показало, что используемые аксиоматические значения множителей $1/n$ являются оптимальными в смысле минимума дисперсии оценки вероятности случайного события.

Ключевые слова: вероятность случайного события, область интегрирования, функция работоспособности системы, коэффициент готовности системы, биномиальное распределение, числовые характеристики закона распределения, оптимизационная задача

Введение

Среди существующих производственных систем можно выделить простые системы и сложные системы. Простота или сложность здесь связаны с проблемами управления. Простые системы, как правило, характеризуются наличием детерминированных процессов функционирования. В противоположность простым системам сложные системы подвержены действию случайных факторов. Именно такие системы характерны для металлургического производства. Построение алгоритмов управления про-

изводственными системами в металлургии требует исследования закономерностей случайных процессов, возникающих при функционировании системы.

Исследование надежности управления производственными процессами в сложных производственных системах требует, как правило, применения аксиом теории вероятностей [1–9].

Практическое применение указанных аксиом, безусловно, подтверждает их справедливость. Однако весьма интересно доказать их справедливость аналитически.

Аналитический вывод формулы оценки вероятности случайного события

В соответствии с частотной аксиоматикой теории вероятностей оценка вероятности некоторого события p^* определяется отношением числа реализаций этого события в серии из n независимых испытаний к числу этих испытаний:

$$p^* = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_i = \frac{y}{n}. \quad (1)$$

Здесь через S_i обозначены значения функции работоспособности некоторой системы, принимающие значения: $S_i = 1$ (система работала в i -м эксперименте), $S_i = 0$ (система отказала в i -м эксперименте).

Данное определение применяется во всех известных источниках, использующих понятие вероятности случайного события для постановки и решения теоретических и практических проблем, связанных с необходимостью оценки указанной вероятности и принятия решений по управлению некоторой стохастической системой [10–25].

Пусть в каждом опыте производится индикация изучаемого события, которое либо происходит, либо не происходит. Например, это индикация функции S работоспособности системы, принимающей значения 1 или 0. Закон распределения дискретной величины S таков:

$$\text{Вер}(S=1) = p, \quad \text{Вер}(S=0) = 1-p.$$

Здесь p – неизвестное число, подлежащее оценке. Оно выражает коэффициент готовности системы. Выразим математическое ожидание и дисперсию случайной величины S через вероятность p :

$$\begin{aligned} M[S] &= 0 \cdot (1-p) + 1 \cdot p = p, \\ D[S] &= (0-p)^2 (1-p) + (1-p)^2 p = p(1-p). \end{aligned} \quad (2)$$

Вычислим теперь математическое ожидание и дисперсию абсолютной частоты y :

$$y = \sum_{i=1}^n S_i, \quad (3)$$

где S_i – реализация функции S в i -м опыте.

По известным из теории вероятностей формулам [9–13] для числовых характеристик суммы независимых случайных величин имеем:

$$\begin{aligned} M[y] &= \sum_{i=1}^n M[S] = np, \\ D[y] &= \sum_{i=1}^n D[S] = np(1-p). \end{aligned} \quad (4)$$

Величина y имеет биномиальное распределение, которое при достаточно большом n по теореме Лапласа стремится к нормальному с теми же параметрами. Практически нормальным законом можно пользоваться уже при $n > 15$.

Запишем теперь модель оценки p^* как относительную частоту:

$$p^* = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_i = \frac{y}{n}. \quad (5)$$

Закон распределения p^* как линейной функции y также асимптотически нормальный.

Числовые характеристики распределения p^* также вычисляются по известным формулам [9–16] для линейных функций случайных величин и в соответствии с формулами (4):

$$\begin{aligned} M[p^*] &= \frac{1}{n} M[y] = p, \\ D[p^*] &= \frac{1}{n^2} D[y] = \frac{p(1-p)}{n}. \end{aligned} \quad (6)$$

В соответствии с (6) оценка p^* (5) является несмещенной (имеет математическое ожидание p) и состоятельной (дисперсия при увеличении n стремится к нулю).

Возникают вопросы: оптимальна ли оценка p^* (5) и как оценить ее дисперсию, чтобы затем вычислить $\sigma^*[p^*]$? Для ответа на первый вопрос запишем модель (5) в более общем виде:

$$p^* = \sum_{i=1}^n \alpha_i S_i \quad (7)$$

Потребуем таких значений коэффициентов α_i , чтобы оценка p^* была несмещенной (то есть $M[p^*] = p$) и имела минимальную дисперсию $D[p^*]$. Итак, будем искать оптимальную оценку вероятности p^* в смысле минимума ее дисперсии. Оптимизационную задачу сформулируем следующим образом: найти минимум дисперсии

$$D[p^*] = D[S] \cdot \sum_{i=1}^n \alpha_i^2 \quad (8)$$

при ограничении:

$$M[p^*] = M[S] \cdot \sum_{i=1}^n \alpha_i = p \quad (9)$$

Учитывая, что $M[S] = p$, а $D[S] = p(1-p)$, перепишем (8) и (9) в виде:

$$D[p^*] = p(1-p) \sum_{i=1}^n \alpha_i^2 \rightarrow \min_{\alpha_i} \quad \sum_{i=1}^n \alpha_i = 1, \quad (10)$$

Для поиска минимума $D[p^*]$ по α_i используем метод множителей Лагранжа и запишем следующую целевую функцию:

$$\Phi = p(1-p) \sum_{i=1}^n \alpha_i^2 - \lambda \left(\sum_{i=1}^n \alpha_i - 1 \right), \quad (11)$$

где λ – множитель Лагранжа.

Приравняем к нулю производные по неизвестным коэффициентам α_i :

$$\frac{\partial \Phi}{\partial \alpha_i} = p(1-p) \cdot 2\alpha_i - \lambda = 0, \quad i=1, n \quad (12)$$

$$\frac{\partial \Phi}{\partial \lambda} = - \left(\sum_{i=1}^n \alpha_i - 1 \right) = 0.$$

Просуммировав по i первые n уравнений, получим:

$$2p(1-p)\sum_{i=1}^n \alpha_i - n\lambda = 0. \quad (13)$$

Подставив сюда последнее из уравнений (12), имеем:

$$2p(1-p) - n\lambda = 0. \quad (14)$$

Отсюда

$$\lambda = \frac{2p(1-p)}{n}. \quad (15)$$

Подставив (15) в i -е уравнение (12), запишем:

$$2\alpha_i p(1-p) = \frac{2p(1-p)}{n}. \quad (16)$$

Отсюда

$$\alpha_i = \frac{1}{n} \quad (17)$$

Полученные значения α_i показали, что оценка значения вероятности случайного события (1, 5) оптимальна в смысле минимума дисперсии.

Заключение

Проблема вычисления вероятности случайного события является типичной при исследовании проблем и поиске закономерностей различных случайных явлений, возникающих при проектировании производственных процессов в металлургии и поиске эффективных алгоритмов управления такими процессами. Нет сомнения, что аксиоматика теории вероятностей представляет верную формулировку для экспериментальной оценки указанной вероятности, подтвержденную неоднократно опытным путем. Однако аналитический вывод формулы оценки вероятности случайного события отсутствовал.

В данной работе классическое аксиоматическое определение формулы для вычисления вероятности случайного события получило свое аналитическое подтверждение в результате представленного доказательства.

Библиографический список

1. *Ананьев Б.И.* Оптимизация оценивания статистики неопределенной системы // Автоматика и телемеханика. 2018. № 1. С. 18–32.
2. *Ефросинин Д.В., Фархадов М.П., Степанова Н.В.* Исследование управляемой системы массового обслуживания с ненадежными неоднородными приборами // Автоматика и телемеханика. 2018. № 2. С. 80–105.
3. *Наумов В.А., Самуйлов К.Е.* Анализ сетей ресурсных систем массового обслуживания // Автоматика и телемеханика. 2018. № 5. С. 59–68.
4. *Кан Ю.С., Соболев В.Р.* Асимптотический доверительный интервал для условной вероятности при-

ятия решений // Автоматика и телемеханика. 2017. № 10. С. 130–138.

5. *Гамкрелидзе Н.Г.* Об одном свойстве симметризованных распределений // Теория вероятн. и ее примен. 2017. Т. 62. № 1. С. 68–71. DOI: 10.4213/tvp5100

6. *Баврин И.И.* Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Высшая школа, 2005. 160 с.

7. *Вентцель Е.С., Овчаров Л.А.* Задачи и упражнения по теории вероятностей. М.: Издательский центр «Академия», 2003. 448 с.

8. *Виленкин Н.Я., Виленкин А.Н., Виленкин П.А.* Комбинаторика. М.: ФИМА, МЦНМО, 2006. 400 с.

9. *Вуколов Э.А., Ефимов А.В., Земсков В.Н., Поспелов А.С.* Сборник задач по математике для втузов. Ч. 4. М.: Физматлит, 2004. 432 с.

10. *Гмурман В.Е.* Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. М.: Высшая школа, 2004. 404 с.

11. *Гмурман В.Е.* Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов. М.: Высшая школа, 2009. 478 с.

12. *Гнеденко Б.В.* Курс теории вероятностей. М.: Изд-во ЛКИ, 2007. 447 с.

13. *Кибзун А.И.* Теория вероятностей и математическая статистика. Базовый курс с примерами и задачами. М.: Физматлит, 2002. 224 с.

14. *Кибзун А.И., Горяинова Е.Р., Наумов А.В.* Теория вероятностей и математическая статистика. Базовый курс с примерами и задачами. М.: Физматлит, 2007. 231 с.

15. *Кремер Н.Ш.* Теория вероятностей и математическая статистика. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. 573 с.

16. *Максимов Ю.Д.* Вероятностные разделы математики. СПб: Иван Федоров, 2001. 592 с.

17. *Горяинов В.Б., Павлов И.В., Цветкова Г.М., Тескин О.И.* Математическая статистика. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. 424 с.

18. *Письменный Д.Т.* Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам. М.: Айрис-пресс, 2008. 288 с.

19. *Пугачев В.С.* Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Физматлит, 2002. 496 с.

20. *Сидняев Н.И.* Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных. М.: Юрайт, 2012. 399 с.

21. *Печинкин А.В., Тескин О.И., Цветкова Г.М.* и др. Теория вероятностей. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. 456 с.

22. Информатика / под ред. проф. Н.В. Макаровой. СПб: Питер, 2010. 768 с.

23. *Втюрин В.А.* Компьютерные технологии в области автоматизации и управления. СПб: СПбГЛТУ, 2011. 103 с.

24. *Норенков И.П.* Основы автоматизированного проектирования. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. 333 с.

25. *Гнеденко Б.В.* Курс теории вероятностей: учебник для студентов математических специальностей университетов. М.: Изд-во ЛКИ, 2007. 447 с.

The optimal estimates of the probability of a random event

A.P. Smirnov – Associated Professor, alex.p.smirnov@gmail.com.

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

Abstract. One of the most important problems of designing production systems is to ensure their reliability. At the same time, it is meant not only the technical reliability of technological equipment, but also the influence of external and internal random factors that lead to failures of the production process.

In most works related to the study of regularities of random processes in production and other technical systems, the known axiomatics is used. The corresponding analytical tool allows to solve the problem of assessing the probability of production tasks (for example, daily schedule of steel smelting or monthly production plan).

The known formula for estimating the probability of some random event, which determines the specified probability as the ratio of the number of successful experiments to the number of all experiments, is usually accepted as an axiom.

There is no doubt that this axiom is fair, as it is always confirmed by experience. However, it is interesting to obtain this confirmation analytically.

This paper presents an analytical conclusion of this formula.

According to the frequency axiomatics of probability theory, the probability of some event p^* is determined by the ratio of the number of realizations of this event y in a series of n independent tests to the number of these tests.

The value of y has a binomial distribution, which at sufficiently large n by Laplace's theorem tends to normal with the same parameters. Almost normal law can be used already at $n > 15$.

We write the evaluation model p^* as the relative frequency, that is, the ratio y to n .

The distribution law of p^* as a linear function of y is also asymptotically normal.

The numerical characteristics of the distribution of p^* are calculated by known formulas for linear functions of random variables.

Questions arise: is the estimate of p^* optimal and how to estimate its variance to then compute $\sigma^*[p^*]$? To answer these questions, an optimization problem is formulated, for which the Lagrange multiplier method is used.

The solution of this problem has shown that the axiomatic values of the $1/n$ multipliers used are optimal in

the sense of the minimum variance of the random event probability estimate.

Keywords: probability of a random event, integration area, system operability function, system availability coefficient, binomial distribution, numerical characteristics of the distribution law, optimization problem

References

1. Anan'ev B.I. Optimizing estimation of a statistically undefined system. *Avtomatika i telemekhanika = Automation and remote*. 2018. No. 1. Pp. 18–32. (In Russ.)
2. Efrosinin D.V., Farkhadov M.P., Stepanova N.V. Study of a Controllable Queueing System with Unreliable Heterogeneous Servers. *Avtomatika i telemekhanika = Automation and remote*. 2018. No. 2. Pp. 80–105. (In Russ.)
3. Naumov V.A., Samuilov K.E. Analysis of Networks of the Resource Queueing Systems. *Avtomatika i telemekhanika = Automation and remote*. 2018. No. 5. Pp. 59–68. (In Russ.)
4. Kang Y.S., Sobol V.R. Asymptotic confidence interval for conditional probability at decision making. *Avtomatika i telemekhanika = Automation and remote*. 2017. No. 10. Pp. 130–138. (In Russ.)
5. Gamkrelidze N.G. On One Property of Symmetrized Distributions. *Theory Probab. Appl.* 2018. Vol. 62. No. 1. Pp. 55–57. DOI: 10.1137/S0040585X97T988484
6. Bavrín I.I. *Teoriya veroyatnostei i matematicheskaya statistika* [Probability theory and mathematical statistics]. Moscow: Vysshaya shkola, 2005. 160 p. (In Russ.)
7. Venttsel' E.S., Ovcharov L.A. *Zadachi i uprazhneniya po teorii veroyatnostei* [Problems and exercises in probability theory]. Moscow: Izdatel'skii tsentr «Akademiya», 2003. 448 p. (In Russ.)
8. Vilenkin N.Ya., Vilenkin A.N., Vilenkin P.A. *Kombinatorika* [Combinatorics]. Moscow: FIMA, MTsNMO, 2006. 400 p. (In Russ.)
9. Vukolov E.A., Efimov A.V., Zemskov V.N., Pospelov A.S. *Sbornik zadach po matematike dlya vtuzov, ch. 4* [Collection of problems in mathematics for technical colleges]. Moscow: Fizmatlit, 2004. 432 p. (In Russ.)
10. Gmurman V.E. *Rukovodstvo k resheniyu zadach po teorii veroyatnostei i matematicheskoi statistike* [Guide to solving problems in probability theory and mathematical statistics]. Moscow: Vysshaya shkola, 2004. 404 p. (In Russ.)
11. Gmurman V.E. *Teoriya veroyatnostei i matematicheskaya statistika* [Probability theory and mathematical statistics]. Moscow: Vysshaya shkola, 2009. 478 p. (In Russ.)

12. Gnedenko B.V. *Kurs teorii veroyatnostej: uchebnik dlya studentov matematicheskix special'nostej universitetov* [Course of probability theory: textbook for students of mathematical specialties of universities]. Moscow: Izdatel'stvo LKI, 2007. 447 p. (In Russ.)

13. Kibzun A.I. *Teoriya veroyatnostei i matematicheskaya statistika. Bazovyi kurs s primerami i zadachami* [Probability theory and mathematical statistics. Basic course with examples and tasks]. Moscow: Fizmatlit, 2002. 224 p. (In Russ.)

14. Kibzun A.I., Goryainova E.R., Naumov A.V. *Teoriya veroyatnostei i matematicheskaya statistika. Bazovyi kurs s primerami i zadachami* [Probability theory and mathematical statistics: a basic course with examples and problems]. Moscow: Fizmatlit, 2007. 231 p. (In Russ.)

15. Kremer N.Sh. *Teoriya veroyatnostei i matematicheskaya statistika* [Probability theory and mathematical statistics]. Moscow: UNITY-DANA, 2004. 573 p. (In Russ.)

16. Maksimov Yu.D. *Veroyatnostnye razdely matematiki* [Probabilistic areas of mathematics]. St. Petersburg: Ivan Fedorov, 2001. 592 p. (In Russ.)

17. Goryainov V.B., Pavlov I.V., Tsvetkova G.M., Teskin O.I. *Matematicheskaya statistika* [Mathematical statistics]. Moscow: Iledatel'stvo MGTU im. N.E. Bauman, 2001. 424 p. (In Russ.)

18. Pis'mennyi D.T. *Konspekt lektsii po teorii veroyatnostei, matematicheskoi statistike i sluchainym protsessam* [Lecture Notes on probability theory,

mathematical statistics and random processes]. Moscow: Airis-press, 2008. 288 p. (In Russ.)

19. Pugachev V.S. *Teoriya veroyatnostei i matematicheskaya statistika* [The theory of probability and mathematical statistics]. Moscow: Fizmatlit, 2002. 496 p. (In Russ.)

20. Sidnyaev N.I. *Teoriya planirovaniya eksperimenta i analiz statisticheskikh dannykh* [Theory of experiment planning and analysis of statistical data]. Moscow: Yurait, 2012. 399 p. (In Russ.)

21. Pechinkin A.V., Teskin O.I., Tsvetkova G.M. and etc. *Teoriya veroyatnostei* [Probability theory]. Moscow: Iledatel'stvo MGTU im. N.E. Bauman, 2004. 456 p. (In Russ.)

22. *Informatika* [Informatics]. Ed. prof. N.V. Makarovoi. St. Petersburg: Piter, 2010. 768 p. (In Russ.)

23. Vtyurin V.A. *Komp'yuternye tekhnologii v oblasti avtomatizatsii i upravleniya* [Computer technologies in the field of automation and control]. St. Petersburg: SPbGLTU, 2011. 103 p. (In Russ.)

24. Norenkov I.P. *Osnovy avtomatizirovannogo proektirovaniya* [Fundamentals of computer-aided design]. Moscow: Iledatel'stvo MGTU im. N.E. Bauman, 2002. 333 p. (In Russ.)

25. Gnedenko B.V. *Kurs teorii veroyatnostei: uchebnik dlya studentov matematicheskikh spetsial'nostei universitetov* [Course of probability theory: textbook for students of mathematical specialties of universities]. Moscow: Izdatel'stvo LKI, 2007. 447 p.

Несбалансированность бизнес-процессов промышленной организации как основной сдерживающий фактор ее развития

© 2019 г. Е.Ю. Сидорова, Г.В. Тимохова

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

С использованием системного подхода, основанного на том, что любая организация полноценно функционирует только как система, а не как набор отдельных элементов и процессов и при условии взаимодействия с системами всех других типов, проанализированы проблемы несбалансированности бизнес-процессов промышленной организации. Используются следующие установки: содержание системного подхода состоит в системном представлении производственной деятельности, определении, структуризации и выделении главных целей и задач системы бизнес-процессов, разработке методики достижения поставленных целей и их реализации с применением различных методов; сущность системного подхода к управлению бизнес-процессами заключается в комплексном исследовании бизнес-процессов и разработке методов их эффективной организации. Основным элементом системной структуры предприятия является организационная единица минимального уровня, которая состоит из подсистем четырех базовых типов.

В условиях неизбежности возникновения кризисов (так, в 25-летней истории России страна пережила четыре масштабных экономических кризиса (трансформационный, долговой, мировой, экономико-политический), причем кризисам всегда сопутствует несбалансированность промышленной организации и бизнес-процессов) исследованы основные факторы несбалансированности бизнес-процессов: стыки, возникающие внутри бизнес-процесса и при соприкосновении двух и более бизнес-процессов; субоптимизация; наличие сильных диспропорций внутри организации; несбалансированность бизнес-процессов промышленной организации; неистребимость ограничений; нахождение на разных этапах жизненного цикла разных функциональных отделов.

Показано, что для успешной работы, стратегически устойчивого, гармоничного и эволюционного развития предприятия должно поддерживаться состояние сбалансированности его системной структуры и определенных организаторских навыков и административных стилей руководства.

Ключевые слова: бизнес-процесс, промышленная организация, несбалансированность развития, устойчивость, системный подход

Введение

За последние 25 лет Россия пережила четыре масштабных экономических кризиса: трансформационный, долговой, мировой, экономико-политический. Еще одно негативное проявление «кризисного стиля» развития характерно именно для России: происходит постоянный переход экономической политики от одной крайности к другой («открытая экономика» – импортозамещение; коллективизация – приватизация; укрупнение хозяйственных звеньев – разукрупнение; натуральное планирование – тотальная монетизация; централизация – децентрализация и т. д.). Подобные развороты поглощают огромное количество ресурсов и сами порождают экономические кризисы. При этом допущенные в экономической политике перегибы и ошибки не исправляются, а «меняют знак».

Поэтому для страны и промышленных организаций важно сохранять устойчивое развитие. В системной экономике роль основной единицы анализа играет относительно автономная социально-экономическая система, которая трактуется как локализованная во времени и/или в пространстве относительно устойчивая часть странового (иногда – мирового) социально-экономического континуума, обладающая внешней целостностью и внутренним многообразием [1]. Таким образом, понятие устойчивости органически вплетено в базисный концептуальный ряд системной экономической теории, и обоснованно ожидать от нее именно «системных» рекомендаций по преодолению и предотвращению крупных экономических кризисов.

Системный подход позволяет рассматривать организацию бизнес-процесса как сложную, много-

мерную проблему, для решения которой целесообразно использовать преимущества системного подхода и анализа. При этом системный анализ объединяет достижения различных областей научных знаний и позволяет эффективно применить их к конкретным проблемам и задачам управления бизнес-процессами. Системный подход дает возможность установить цели и выработать рациональные комплексные пути их достижения, что позволяет достичь наилучших результатов реализации бизнес-процессов, также он компенсирует отсутствие достаточной информации при планировании и принятии решений по управлению эффективными бизнес-процессами. И, конечно, системный подход позволяет снизить неопределенность, обусловленную факторами риска, инфляцией и проблемами финансирования.

Только комплексное, системное представление производственной деятельности и ее бизнес-процессов способствует повышению эффективности управления.

При этом в условиях кризиса возникает несбалансированность промышленной организации и ее бизнес-процессов.

Причины несбалансированности бизнес-процессов промышленной организации

Соглашаясь с мнением У. Детмера, что «любая организация – коммерческая или некоммерческая, производственное предприятие или предприятие сферы услуг, государственное учреждение, учебное заведение, благотворительный фонд, социальная служба и даже семья – функционирует как система, а не как набор отдельных процессов» [2], мы считаем, что производственная организация как социально-экономическая система, функционирующая в условиях рыночной экономики, по сути, представляет собой специфическую форму осуществления людей

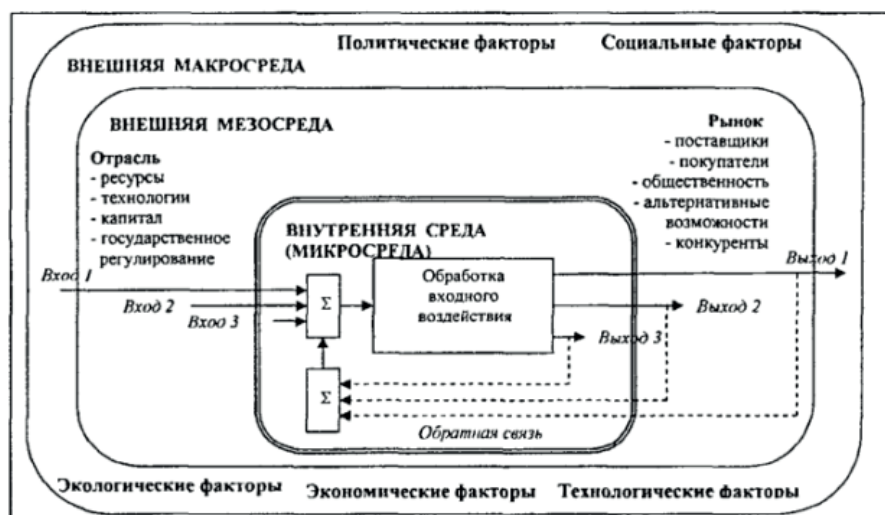
ми совместной деятельности (**рисунок**), включающей микросреду, которая отождествляется с внутренней средой, и внешнюю среду, которая, в свою очередь, подразделяется на макросреду (область действия социальных, технологических, экономических, экологических и политических факторов) и мезосреду (область действия рыночных и отраслевых факторов).

С позиций системной экономической теории каждая социально-экономическая система может, с одной стороны, рассматриваться как совокупность элементов, т. е. целое, имеющее собственную структуру, но при этом представляющее собой часть какой-то большей системы. Иначе говоря, исследуемая система может состоять из набора взаимодействующих между собой элементов более низкого уровня и в то же время быть частью системы более высокого уровня [3].

Г. Клейнер рассматривает 4 системы разного типа – средового, процессного, проектного и объектного как составляющих любой системы [4–6].

Типовым представителем объектных систем для организации является структурное подразделение (департамент, отдел); средовых систем – сложившиеся традиции, внутриорганизационные институты, регламенты, социальный климат внутри коллектива; для процессных систем – бизнес-процессы, повторяющиеся регламентированные процедуры; для проектных систем – различного рода инновации, новшества организационного или технологического характера.

Основным элементом системной структуры предприятия является организационная единица минимального уровня, которая состоит из подсистем (частей, системных составляющих) четырех базовых типов. Тетрады, повторяя организационную структуру, объединяются от нижних уровней иерархии к верхним, тем самым учитывается системное напол-



Производственная организация как бизнес-система
[Production organization as a business system]

нение объекта управления – экономической системы. В зависимости от позиции субъекта управления определяется конечная точка композиции тетрад – отдельное предприятие, группа компаний (холдинг), финансово-промышленная группа.

Сущность системного подхода к управлению бизнес-процессами заключается в комплексном исследовании бизнес-процессов и разработке методов их эффективной организации. Сущность системного подхода проявляется в совокупности его аспектов – элементного, структурного, интеграционного, коммуникационного, функционального, поведенческого, динамического. Содержание системного подхода состоит в системном представлении производственной деятельности, определении, структуризации и выделении главных целей и задач системы бизнес-процессов, разработке методики достижения поставленных целей и ее реализации с применением различных методов. В условиях кризиса в первую очередь возникает несбалансированность промышленной организации и ее бизнес-процессов [7–11].

Первая причина возникновения несбалансированности бизнес-процессов промышленной организации – это стыки, возникающие внутри бизнес-процесса и при соприкосновении двух и более бизнес-процессов.

На организационных и функциональных стыках внутри процессов могут меняться работники, система и содержание работы, поставщики, клиенты, задачи и т. д. Это приводит к разнообразным нежелательным эффектам, таким как потери и несовместимость информации, ошибки при ее передаче, простои, непроизводительные траты или пропуски операций. В итоге процесс теряет управляемость, так как более не обеспечивается его обзоримость и снижается прозрачность.

В большинстве систем присутствуют те или иные средства самооценки (механизм обратной связи), которые помогают установить качество или своевременность выхода, а также понять, в каком направлении нужно совершенствовать элементы системы, ее вход или то и другое, если выход не соответствует желаемым результатам. Из-за взаимосвязанности компонентов системы любая попытка улучшить выход влияет на систему в целом, и это влияние необходимо учитывать. Таким образом, следует оптимизировать систему, а не отдельные процессы.

Само по себе это не было бы проблемой, если бы не одно обстоятельство: дробление организации на функциональные подразделения создает невидимые преграды между такими направлениями, как сбыт и маркетинг, технологии, производство, склад, дистрибуция, финансы и бухгалтерия, вспомогательные службы. Как отметил Э. Деминг, эти преграды мешают информационному обмену, необходимому подразделениям для эффективной координации усилий [12].

Вторая причина возникновения несбалансированности бизнес-процессов промышленной организации – субоптимизация.

Организации умирают или выживают целиком, а не по частям. Однако менеджеры очень часто руководят предприятиями так, как если бы максимальная производительность системы в целом представляла собой просто сумму всех локальных показателей производительности [13–15].

Сочетание статистических колебаний и взаимозависимости элементов системы порождает ситуацию, в которой любая попытка добиться максимальной эффективности в каком-то одном месте легко может повредить системе в целом [16].

Система – это нечто большее, чем просто сумма частей (определение синергии), подразумевается, что присущая системам внутренняя связность позволяет им достигать более значительных результатов, чем те, на которые способна любая отдельно взятая часть. Но синергию нельзя получить, максимизируя отдачу от каждого компонента системы, нужно координировать и синхронизировать работу всех ее частей. Это означает, что для максимальной выгоды системы в целом некоторые ее элементы, возможно, должны работать не на полную мощность.

По существу, Э. Деминг говорит следующее: «Ничего страшного, если какие-то части системы работают не с максимальной эффективностью – на самом деле вполне может быть, что так и нужно для эффективной работы системы в целом».

Третья причина возникновения несбалансированности бизнес-процессов промышленной организации – наличие сильных диспропорций внутри организации (а именно наличие сильных и слабых звеньев, значительные отклонения их показателей развития между собой). М.А. Рыбачук дает количественную оценку пропорций системной структуры предприятия. Данная методика опирается на предположение о том, что оценка пропорций внутрифирменных подсистем может быть осуществлена на основании определения структуры численности сотрудников предприятия, в зависимости от принадлежности их (в силу своих должностных функций) к подсистемам определенного типа [17].

Прочность системы, как и прочность цепи, равняется прочности ее слабейшего звена. Э. Голдратт предложил называть это слабейшее звено системным ограничением [18], поскольку именно оно ограничивает способность системы к достижению цели. Цепи обладают интересным свойством: укрепление какого угодно звена, кроме самого слабого, никак не укрепляет цепь в целом. Если же укрепить слабейшее звено, прочность цепи сразу же возрастает – но лишь до предела прочности следующего слабейшего звена.

Четвертая причина возникновения несбалансированности бизнес-процессов промышленной организации – снижение пропускной способности звеньев производственной организации по цепочке производства.

Работа каждого следующего звена зависит от работы предыдущего. Пропускная способность (мощность) звеньев различна. Первое и последнее

звено располагают двойным объемом физических ресурсов по сравнению с остальными звеньями, максимальная производительность ресурсов различается.

Пятая причина возникновения несбалансированности бизнес-процессов промышленной организации – неистребимость ограничений.

Ограничения никогда не исчезают по-настоящему, они просто перемещаются в какое-то другое место внутри системы или за ее пределы. Однако важно отметить, что всякий раз, когда благодаря усилиям, направленным на совершенствование системы, ограничение перемещается на новое место, эффективность системы в целом повышается скачкообразно.

Итак, можно с уверенностью сказать, что ограничение не исчезнет. Просто системным ограничением станет какой-то другой фактор – внешний или внутренний.

Шестая причина возникновения несбалансированности бизнес-процессов промышленной организации – нахождение на разных этапах жизненного цикла разных функциональных отделов [19–20].

Заключение

Подводя итог изложенному, можно сделать следующие выводы:

1. Поскольку рассчитывать на возможности бескризисного развития нет оснований, то концепцию устойчивости экономического развития необходимо модифицировать с учетом более или менее регулярного наступления кризисов.

2. Любая организация – коммерческая или некоммерческая, производственное предприятие или предприятие сферы услуг, государственное учреждение, учебное заведение, благотворительный фонд, социальная служба и даже семья – функционирует как система, а не как набор отдельных элементов и процессов.

3. Поскольку системы каждого типа полноценно функционируют только при условии взаимодействия с системами всех других типов, для успешной работы, стратегически устойчивого, гармоничного и эволюционного развития предприятия должно поддерживаться состояние сбалансированности его системной структуры или системного паритета.

4. Руководство каждой составляющей организации требует определенных организаторских навыков и административного стиля.

5. Основными причинами возникновения несбалансированности бизнес-процессов являются:

- стыки, возникающие внутри бизнес-процесса и при соприкосновении двух и более бизнес-процессов;
- субоптимизация;
- наличие сильных диспропорций внутри организации;
- несбалансированность бизнес-процессов промышленной организации;

- неистребимость ограничений;
- нахождение на разных этапах жизненного цикла разных функциональных отделов.

Библиографический список

1. Клейнер Г.Б. Кризис: что, кому и когда делать (попытка метаанализа). Государственная антикризисная политика в условиях мирового финансово-экономического кризиса: межкафедральный сборник научных трудов. М.: Финакадемия, 2010. С. 35–40.
2. Детмер У., Шрагенхайм Э. Производство с невероятной скоростью: улучшение финансовых результатов предприятия. М.: Альпина Паблишерз, 2009. 330 с.
3. Сидорова Е.Ю. Внедрение и развитие процессного управления внешнеэкономической деятельностью промышленных предприятий // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Экономика. Управление. Право. 2012. Т. 12. № 2. С. 78–83.
4. Клейнер Г.Б. Системная экономика как платформа развития современной экономической теории // Вопросы экономики. 2013. № 6. С. 4–28.
5. Клейнер Г.Б. Системная сбалансированность экономики: методы анализа и измерения // Стратегическое планирование и развитие предприятий. Секция 1. Материалы Шестнадцатого Всероссийского симпозиума. М.: ЦЭМИ РАН, 2015. С. 74–78.
6. Клейнер Г.Б. Какая экономика нужна России и для чего? (опыт системного исследования) // Вопросы экономики. 2013. № 10. С. 4–27.
7. Третьякова Е.А. Управление бизнес-процессами фармацевтических организаций: автореф. дис. ... д-ра экон. наук. Ижевск, 2006. 24 с.
8. Сидорова Е.Ю., Степанов А.С. Содержание процесса управления и его влияние на эффективность управления производственной организацией // Экономика в промышленности. 2016. № 3. С. 246–253. DOI: 10.17073/2072-1633-2016-3-246-252
9. Биннер Х. Управление организациями и производством: От функционального менеджмента к процессному. М.: Альпина Паблишерз, 2010. 282 с.
10. Уманский В.Ю. Управление развитием бизнес-процессов предприятия (на примере предприятий машиностроительного комплекса: автореф. дис. ... канд. экон. наук. Саратов, 2005. 23 с.
11. Паринов С.В. Управление бизнес-процессами предприятий регионального машиностроительного комплекса: автореф. дис. ... канд. экон. наук. Воронеж, 2006. 24 с.
12. Паринов С.В. Содержание управления бизнес-процессами предприятия // Экономинфо. 2004. № 2. С. 42–46.
13. Деминг Э.У. Новая экономика. М.: Эксмо, 2006. 208 с.
14. Сидорова Е.Ю., Степанов А.С. Функциональная модель повышения и оценки эффективности управ-

ления производственной организацией в условиях конкуренции // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Экономика. Управление. Право. 2015. Т. 15. № 3. С. 298–302.

15. Журавлева И.О. Методология реинжиниринга бизнес-процессов на основе системного подхода // Проблемы современной экономики. 2006. № 3/4. С. 20–28.

16. Костюхин Ю.Ю., Анисимов А.Ю. Инвестиционная стратегия фирмы: монография. М.: Изд-во РГТЭУ, 2010. 216 с.

17. Костюхин Ю.Ю., Барышков Д.А. Оценка рисков при инвестировании в предприятия металлургического комплекса // В сб. научных трудов междуна-

родных конференций «МЕТАЛЛУРГИЯ: вопросы экономики и менеджмента». М.: МИСиС, 2008. 386 с.

18. Рыбачук М.А. Организация стратегического управления промышленным предприятием на основе принципов системной сбалансированности: дис. ... канд. экон. наук. М., 2017. 199 с.

19. Тейлор У. Голдратт и теория ограничений. Квантовый скачок в менеджменте. М.: Попурри, 2015. 144 с.

20. Адизес И.К. Управление жизненным циклом корпорации. М.: Вегас-Лекс, 2015. 512 с.

21. Костюхин Ю.Ю., Скрябин О.О. Основы производственного менеджмента: курс лекций. М.: Издательский дом МИСиС, 2014. 266 с.

Ekonomika v promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics

2019, vol. 12, no. 2, pp. 191–196

ISSN 2072-1633 (print)

ISSN 2413-662X (online)

Imbalance of business processes of the industrial organization as the main constraining factor of its development

E.Yu. Sidorova – Professor, ejssidorova@yandex.ru.
G.V. Timochova – Graduate Student

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

Abstract. Over the past 25 years, Russia has experienced four major economic crises: transformational, debt, global, economic and political. At the same time, in the conditions of the crisis, there is an imbalance of the industrial organization and its business processes, the reasons for which are: the joints that arise within the business process and in the contact of two or more business processes; suboptimization; the presence of strong imbalances within the organization; reducing the capacity of the links of the production organization along the production chain; indestructibility of restrictions; being at different stages of the life cycle of different functional departments. By business process we mean a set of operations, the order of their execution within the business process is clearly defined by the technology or the relevant rules or instructions. In this case, the classification of the business process is important in its identification.

Since any organization fully functions only as a system, and not as a set of individual elements and processes, and subject to interaction with all other types of systems, for the successful operation, strategically sustainable, harmonious and evolutionary development of the enterprise should be maintained a state of balance of its system structure and certain organizational skills and administrative management styles.

Keywords: business process, industrial organization, imbalance of development, sustainability, system approach

References

1. Klejner G.B. *Krizis: chto, komu i kogda delat' (popytka metaanaliza). Gosudarstvennaya antikrizisnaya politika v usloviyakh mirovogo finansovo-ekonomicheskogo krizisa. Mezhekafedral'nyi sbornik nauchnykh trudov.* [Crisis: what, to whom and when to do (an attempt to meta-analysis). State anti-crisis policy in the context of the global financial and economic crisis. Interdepartmental collection of scientific papers]. Moscow: Finakademiya, 2010. Pp. 35–40. (In Russ.)

2. Dettmer W.H., Schragenheim E. *Proizvodstvo s neveroyatnoi skorost'yu: Uluchshenie finansovykh rezul'tatov predpriyatiya* [Manufacturing at Warp Speed Optimizing Supply Chain Financial Performance]. Moscow: Alpina Publishers, 2009. 330 p. (In Russ.)

3. Sidorova E.Yu. Introduction and development of process management of foreign economic activity of industrial enterprises. *Izvestiya Saratovskogo universiteta. Novaya Seriya. Seriya: Ekonomika, Upravlenie, Pravo = News of Saratov University. New serya. Serya Ekonomika. Control. Right.* 2012. No. 3. Pp. 78–83. (In Russ.)

4. Kleiner G.B. System Economics as a Platform for development of modern Economic Theory. *Voprosy ekonomiki = Questions of Economics.* 2013. No. 6. Pp. 4–28. (In Russ.)

5. Kleiner G.B. Sistemnaya sbalansirovannost' ekonomiki: metody analiza i izmereniya [System the balance of economy: methods of analysis and measurement]. *Strategic planning and enterprise development. Section 1. Proceedings of the Sixteenth all-Russian Symposium.* Moscow: CEMI Russian Academy of Sciences, 2015. Pp. 74–78. (In Russ.)

6. Kleiner G. B. What Kind of Economy does Russia Need and for What Purpose? (An Attempt of System Analysis). *Voprosy ekonomiki = Questions of Economics.* 2013. No. 10. Pp. 4–27. (In Russ.)

7. Tretyakova E.A. Management of business processes of pharmaceutical organizations. Summary of Dr. Diss. (Econ.). Izhevsk, 2006. 24 p. (In Russ.)
8. Sidorova E.Yu., Stepanov A.S. The content management process and its dependence of the efficiency of management of production organization. *Russian Journal of Industrial Economics*. 2016. No. 3. Pp. 246–252. (In Russ.). DOI: 10.17073/2072-1633-2016-3-246-252
9. Binner H. Management of organizations and production: from functional management to process. Moscow: Alpina Publishers, 2010. 282 p. (In Russ.)
10. Umansky V.Yu. Managing the development of business processes of the enterprise (on the example of enterprises of machine-building complex). Summary of Cand. Diss. (Econ.). Saratov, 2005. 23 p. (In Russ.)
11. Parinov S.V. Management of business processes of enterprises of the regional machine-building complex. Summary of Cand. Diss. (Econ.). Voronezh, 2006. 24 p. (In Russ.)
12. Parinov S.V. Content of management of business processes of the enterprise. *Econominfo*. 2004. No. 2. Pp. 42–46. (In Russ.)
13. Deming W.E. *Novaya ekonomika* [The New Economics]. M.: Eksmo, 2006. 208 p. (In Russ.)
14. Sidorova E.Yu., Stepanov A.S. Functional Model and Improve Management of Effectiveness Evaluation of Industrial Organization in a Competitive Environment. *Izvestiya Saratovskogo universiteta. Novaya Seriya. Seriya: Ekonomika, Upravlenie, Pravo* = *News of Saratov University. New serya. Serya Ekonomika. Control. Right*. 2015. No. 3. Pp. 298–302. (In Russ.)
15. Zhuravleva I.O. Methodology of business process reengineering on the basis of system approach. *Problemy sovremennoi ekonomiki = Problems of modern economy*. 2006. No. 3/4. Pp. 20–28. (In Russ.)
16. Kostyukhin Yu.Yu., Anisimov A. Yu. *Investitsionnaya strategiya firmy* [Investment strategy of the firm]. Moscow: Plekhanov Russian University of Economics, 2010. 216 p. (In Russ.)
17. Kostyukhin Yu.Yu., Brychkov D.A. Otsenka riskov pri investirovanii v predpriyatiya metallurgicheskogo kompleksa [Assessment of the risks of investing in the enterprises of metallurgical complex]. *The collection of scientific works of international conference «METALLURGY: issues of Economics and management»*. Moscow: MISiS, 2008. 386 p. (In Russ.)
18. Rybachuk M.A. Organization of strategic management of industrial enterprise on the principles of system of the balance. Summary of Cand. Diss. (Econ.). Moscow, 2017. 199 p. (In Russ.)
19. Tekht U. *Goldratt i teoriya ogranichenii. Kvantovyi skachok v menedzhmente* [Goldratt and the theory of constraints. Quantum leap in management]. Moscow: Popurri, 2015. 144 p. (In Russ.)
20. Adizes I.K. *Upravleniem zhiznennym tsiklom korporatsii* [Corporate Lifecycle Management]. Moscow: «Vegas-Leks», 2015. 512 p. (In Russ.)
21. Kostyukhin Yu.Yu., Scriabin O. *Osnovy proizvodstvennogo menedzhmenta* [Fundamentals of production management]. Moscow: Izdatel'skii Dom MISiS, 2014. 266 p. (In Russ.)

Современные принципы управления корпоративными структурами

© 2019 г. Е.А. Алеева¹, О.А. Сухорукова²

¹Юго-Западный государственный университет, 305040, Курск, ул. 50 лет Октября, д. 94

²Курский филиал Финансового университета при Правительстве РФ, 305016, Курск, ул. Ломоносова, д.3

Представлены современные тенденции сделок корпоративных слияний и поглощений в РФ. В связи с положительной тенденцией, авторами доказывается актуальность исследования принципов корпоративного управления. Предложена иерархия принципов корпоративного управления с учетом социального компонента и корпоративного синергизма. Авторы выделяют следующие основополагающие принципы корпоративного управления, расположенные в иерархической последовательности: устойчивость, инновационность, социальная ответственность, защищенность, корпоративный синергизм. Выдвигается гипотеза, что реализация каждого последующего принципа возможна только после реализации предшествующего.

Концепция корпоративной устойчивости предполагает не только финансовые, социальные и экологические результаты деятельности корпорации, но и ее инновационную активность, способность разрабатывать и внедрять инновации. Принцип корпоративной социальной ответственности предполагает достижение прозрачности и доступности, а также осуществлять социальное инвестирование.

Обеспечение устойчивости, инновационности и социальной ответственности выводит корпорацию на следующий уровень предлагаемой нами иерархии – формирование защищенности всех участников корпоративных отношений. Присутствие данного принципа в иерархии доказывает преимущества участников корпоративных отношений.

При соблюдении вышеперечисленных принципов можно говорить об эффективности совместного функционирования всех звеньев корпоративной сети, т.е. о корпоративном синергизме. Авторы изучают разные проявления корпоративного синергизма, в частности синергию расширения и синергию связанности, акцентируют внимание на потоковых и межпотоковых корпоративных связях и синергизме.

Концепция корпоративного управления, заключающаяся в последовательной реализации принципов корпоративного управления, завершающихся корпоративным синергизмом, обеспечивающим эффективность и обратную связь с вышестоящими принципами, предполагает создание корпорации нового типа с высокой степенью корпоративной социальной ответственности.

Ключевые слова: корпоративные структуры, принципы корпоративного управления, корпоративный синергизм, корпоративная устойчивость, инновационное развитие корпораций, тенденции слияния и поглощений

Введение

Стремление компаний к корпоративным структурам не теряет свою актуальность в современной России. Стратегия экономических субъектов к экспансии, росту и конкурентоспособности оправдана в условиях экономической глобализации XXI в. Одним из наиболее популярных источников расширения деятельности является слияние и поглощение компаний. Существует понимание, что только крупнейшие структуры нового типа оказываются стратегически конкурентоспособными. Корпорации фактически становятся скелетными конструкциями кардинально новых форм хозяйствования и власти. Принципиальным является тот факт, что крупные

корпорации вынуждены расширять масштабы операций по приобретению контроля над другими компаниями и созданию совместных проектов.

Формулирование основной рабочей гипотезы иерархии принципов корпоративного управления

В соответствии с данными крупнейшей аудиторской компании KPMG (рис. 1 и 2), количество сделок слияния и поглощения в 2017 г. увеличилось на 13 % по сравнению с предыдущим годом, однако их общая сумма сократилась и составила 66,9 млрд долл. США против 76 млрд долл. США в 2016 г. [1].

Сокращение общей суммы сделок было обусловлено, главным образом, отсутствием в 2017 г.

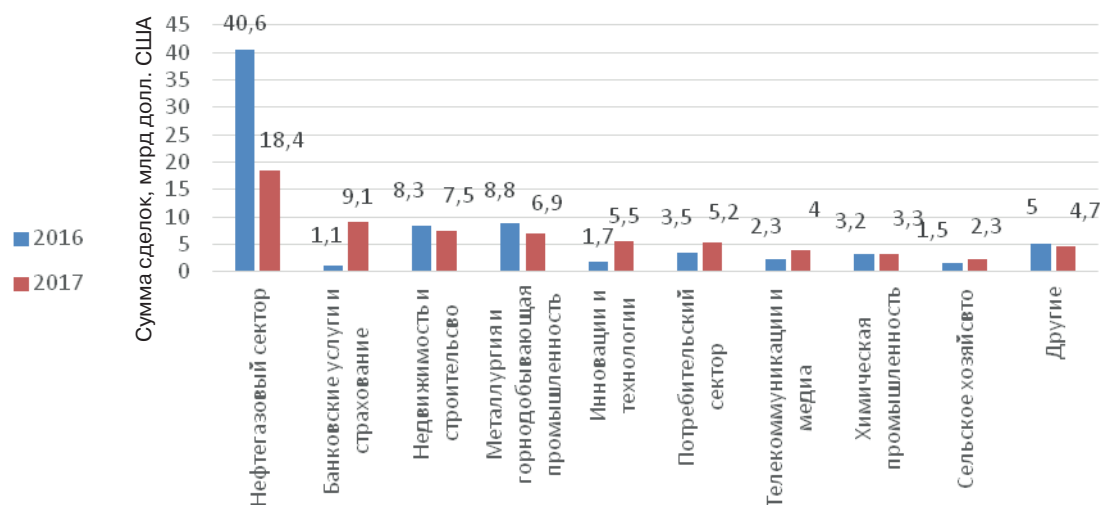


Рис. 1. Сумма сделок слияний и поглощений [1]
[Amount of mergers and acquisitions]

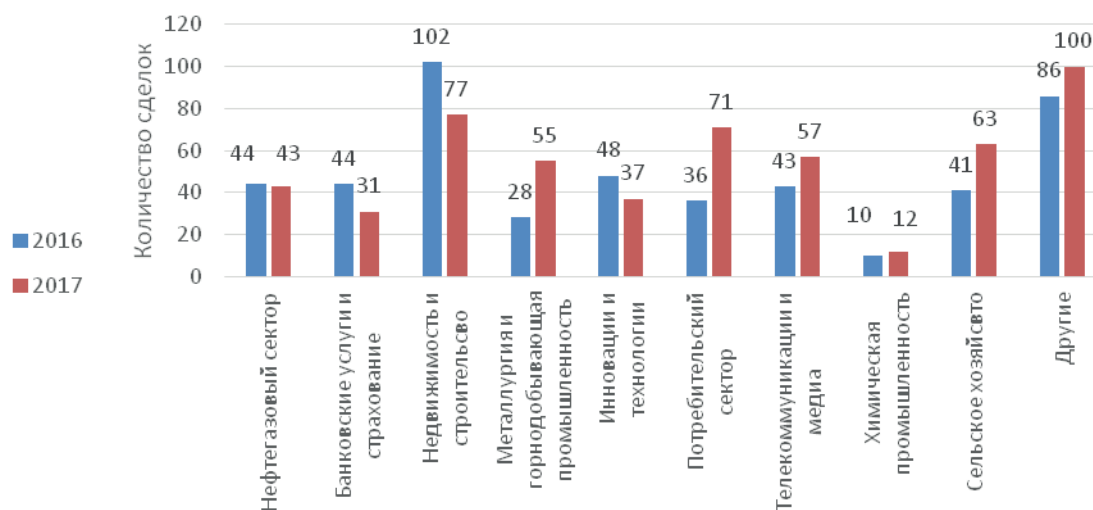


Рис. 2. Количество сделок слияний и поглощений [1]
[Number of mergers and acquisitions]

крупных сделок в нефтегазовом секторе (к примеру, в предыдущем году были совершены сразу три крупные сделки в данной отрасли на общую сумму свыше 28 млрд долл. США). Наиболее значительный рост продемонстрировал сектор инноваций и технологий – сумма сделок слияния и поглощения по данной отрасли возросла более чем в 3 раза [1].

Процесс корпоративного управления в России вызывает огромный интерес у органов власти и исследователей теории и практики управления. Подтверждение данного факта служит разработанный Федеральной комиссией по рынку ценных бумаг России в 2002 г. проект Кодекса корпоративного поведения [2]. В данном кодексе обозначены принципы

корпоративного управления с учетом международной практики и специфики российского законодательства.

Все перечисленные в Кодексе принципы формируют защищенность акционеров и других участников корпорации [3]. Однако в перечне принципов нет упоминания о корпоративной социальной ответственности, что в настоящее время приобретает все большую актуальность, а также весь спектр ее влияния и ответственности перед внешней средой.

Поэтому принципиальным считаем разработку иерархии современных принципов корпоративного управления с учетом социальной компоненты. Иерархичность предполагает последовательность реализации принципов, что и отражено на **рис. 3**.

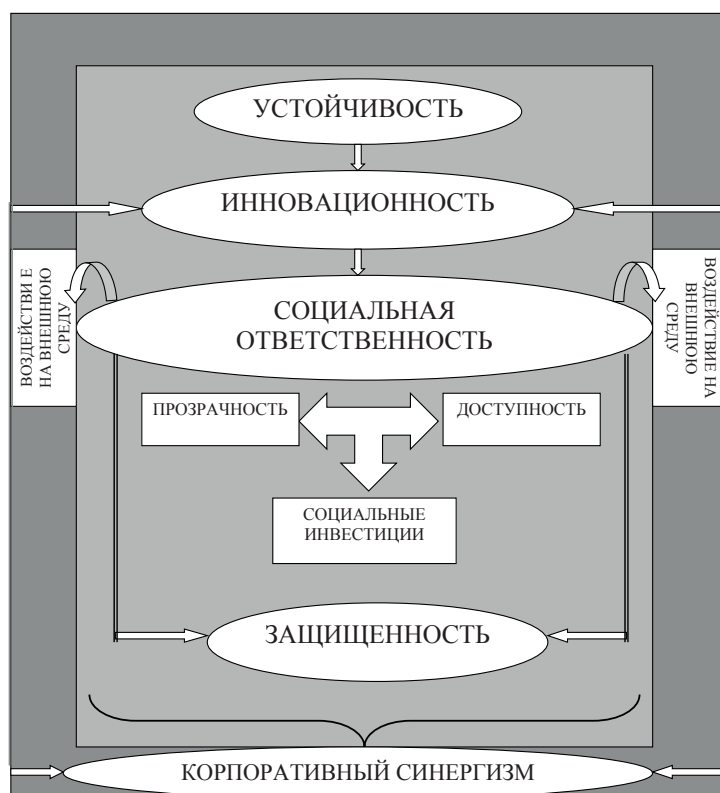


Рис. 3. Иерархия принципов корпоративного управления
[The hierarchy of corporate governance principles]

Проблематикой устойчивого развития корпоративных структур занимались такие авторы как: Д.Д.-Н. Чемитова, А.Г., Коряков, А.А. Крушанов и Е.И. Георгиевская [4–7].

Под устойчивостью корпоративной структуры следует понимать ее стремление к такой организации управления элементами системы, которая обеспечит бесперебойное ее функционирование в целом, с учетом единства стабильных связей, действие которых направленно на улучшение результатов каждого отдельного звена структуры. При этом негативное изменение работы отдельного элемента системы или ввод нового элемента не приводит к разрушению или дестабилизации системы в целом.

Большая часть корпораций показывают способность адаптироваться и сохранять устойчивость работы в условиях экономического кризиса. Такие компании имеют комплексную стратегию развития компании в кризисных условиях, используют в совокупности системный, проектный и процессный подходы к управлению.

Основными путями обеспечения устойчивости корпоративных структур в условиях экономической рецессии выступают: повышение рентабельности инвестиций; рост деловой активности; положительная динамика производительности труда; повышение финансовой устойчивости; рост эффективности управления путем рациональной организации логистических потоков и т. д.

Как показывает анализ различных авторских концепций корпоративной устойчивости [8, С. 122; 9], инновационность процессов, происходящих в современной хозяйственной жизни корпораций, требует от них участия в конкурентной борьбе. Обеспечение преимуществ в данном процессе возможно лишь при наличии таких инструментов и механизмов управления корпоративной структурой, действие которых направленно на быструю адаптацию к условиям внешней среды и возможности воспринимать научно-технический прогресс.

Концепция корпоративной устойчивости предполагает не только финансовые, социальные и экологические результаты деятельности корпорации, но и ее инновационную активность, способность разрабатывать и внедрять инновации.

Мировая практика свидетельствует, что именно корпоративные структуры играют ключевую роль в разработке и внедрении инноваций. В силу того, что процесс создания инноваций является высокорискованным, только крупные объединения могут позволить себя участвовать в полной мере в инновационном процессе.

Инновационная деятельность осуществляется корпорацией с целью разработки новых технологий и новых стандартов производства, что в конечном итоге влияет на эффективность всей ее деятельности [10, 11].

Реальное положение дел патентных бюро свидетельствует, что большая часть изобретений заре-

гистрировано транснациональными корпорациями. Прежде всего, следует отметить, что открытие может быть сделано ученым-одиночкой или малым коллективом сотрудников, а коммерциализация данной разработки и выход ее на рынок под силу только крупным корпоративным объединениям, способным взять на себя риски. Как показывает практика, для организации инновационного процесса или конкретного инновационного проекта, происходит объединение различного рода предприятий с централизацией процесса управления в головной компании. Как отмечает Е.Ю. Перцева возможна разработка типология корпоративных проектов внутреннего развития [12].

Принято выделять три формы организации управления с целью налаживания инновационного процесса и инновационной деятельности [13, 14]. В первом случае осуществляется последовательная организация, где все структурные подразделения поэтапно вступают в процесс организации инновационной деятельности. Во втором случае происходит параллельная организация, которая подразумевает вступление в инновационный процесс всех функциональных подразделений одновременно. Наиболее используемой интеграционной формой можно определить матричную систему организации. Основная идея ее заключается в формировании целевых групп для каждого конкретного проекта в связке с существующими функциональными подразделениями.

В основе базового развития корпоративных образований лежит их восприимчивость к инновационной деятельности и возможности повышать свою инновационную активность. Результатом повышения уровня инновационной активности корпорации является обеспечение их конкурентоспособности и воспроизводства капитала, использование которого может быть направлено на реализацию социальной миссии корпораций.

Понимание корпоративной социальной ответственности (**КСО**) как ответственности организации за воздействие ее решений и деятельности на общество и окружающую среду, включая экономические, экологические и социальные аспекты этого воздействия, является системообразующим в построении эффективных бизнес-стратегий корпораций. Начиная с 2014 г., Российский союз промышленников и предпринимателей (**РСПП**) ежегодно составляет Индексы корпоративной устойчивости, ответственности и открытости, которые служат продвижению системного представления о корпоративной социальной ответственности [15].

Как показывает анализ методической базы, разработанной РСПП для оценки индекса социальной ответственности, сущностная основа ее направлена на характеристику доступности информационной составляющей деятельности корпоративных образований для внешней среды. Именно доступность является базовым принципом, включающим:

– публичную отчетность компании, находящейся в свободном доступе;

- достоверность публикуемой информации;
- полезность информации всем участникам рыночных отношений;
- следование правилам Кодекса корпоративного поведения.

Анализ публичной информации корпоративных образований свидетельствует о том, что все требования к данной информации формально могут быть соблюдены, но при этом в законодательстве остаются пробелы, которые могут быть использованы менеджментом для искажения информационной базы в своих целях.

Именно поэтому следует отдельно выделить следующий принцип корпоративной социальной ответственности – прозрачность деятельности корпоративных образований.

Принцип прозрачности определяет возможность своевременного доступа к информационной базе заинтересованных участников рыночных отношений, опираясь на корпоративную стратегию развития и политику корпорации.

Решением проблемы корпоративной социальной ответственности может стать эффективно сформированный механизм стимулирования корпоративных социальных инвестиций, встраивание его в общую систему взаимоотношений корпоративного сектора с обществом и государством на принципах взаимовыгодного партнерства. Корпоративные социальные инвестиции находятся на том же уровне предложенной нами иерархии принципов корпоративного управления, что и прозрачность и доступность.

Модель социально-ответственного бизнеса предполагает построение системы корпоративной социальной ответственности, которая должна стать неотъемлемой составляющей общекорпоративной стратегии, поскольку в нее вовлечены все бизнес-процессы компании. До сегодняшнего времени нельзя назвать этот процесс системным, он зачастую хаотичен, непоследователен, в ряде случаев отсутствует прозрачность. Поэтому представляется, что необходима особая форма взаимодействия корпораций и государства и взаимововлеченность в социальную сферу.

Социальное инвестирование – динамический процесс, обеспечивающий баланс интересов корпоративного сектора и интересов общества и государства [16]. Формирование системы управления социальным инвестированием в корпорациях следует осуществлять с учетом двойственной природы социального инвестирования как механизма добровольного и одновременно вынужденного участия корпораций в реализации проектов в социальной среде. Создание подобной системы позволит повысить конкурентоспособность отечественных корпораций за счет минимизации негативных воздействий социальной среды на деятельность корпораций.

На наш взгляд, социальные инвестиции – это инструмент, необходимый всем сторонам-участникам для построения перспективной социальной

экономики. Эффективное функционирование корпораций невозможно вне социальной среды: корпорациям просто необходимо поддерживать деловую репутацию, менять сознание и искать «источники вдохновения» в инвестициях в социальную сферу.

Обеспечение устойчивости, инновационности и социальной ответственности выводит корпорацию на следующий уровень предлагаемой нами иерархии – формирование защищенности всех участников корпоративных отношений. Присутствие данного принципа в иерархии доказывает преимущества участников корпоративных отношений.

Данный принцип тесно связан с психологией внутреннего поведения человека: рассматривая классическую иерархию потребностей индивидуума, можно утверждать, что фундаментом для формирования эффективного развития участников корпоративных отношений является ощущение безопасности.

В свою очередь, можно выделить следующие наиболее значимые различия для всех участников корпоративных отношений.

1. Менеджеры заинтересованы в устойчивости компании и, как следствие, в получении гарантированной высокой заработной платы. Также они могут участвовать в формировании стратегии компании, при этом закладывая ориентиры для создания прочного долгосрочного баланса между риском и прибылью. Находясь под воздействием корпоративного престижа, менеджеры приобретают коммуникативные связи, приводящие к личностному росту и внешнему статусу.

2. Владельцы акционерной собственности (акционеры) ощущают свою защищенность в форме дивидендов и возможности продажи акций в случае высокого уровня котировок.

3. Кредиторы (в том числе владельцы корпоративных облигаций) минимизируют риски зафиксированными договорными отношениями.

4. Персонал компании испытывают защищенность в наличии социального пакета, предоставляемого компанией и возможностью карьерного роста.

5. Хозяйственные контрагенты компании (регулярные покупатели ее продукции, поставщики и пр.). Ощущают защищенность в гарантированном качестве продукции и его обслуживании, возможности планировать договорные отношения на долгосрочную перспективу.

6. Органы власти, прежде всего, заинтересованы в устойчивости компании, ее способности выплачивать налоги, создавать рабочие места, реализовывать социальные программы.

Как мы видим, участники корпоративных отношений по-разному взаимодействуют между собой, и сфера несовпадения их интересов весьма значительна. Правильно выстроенная система корпоративного управления как раз и должна минимизировать возможное негативное влияние этих различий на процесс деятельности компании.

Для этого необходимо улучшение деловой культуры российского корпоративного сектора, поскольку

менеджеры российских компаний имеют ненадежную репутацию в мире в вопросах соблюдения прав инвесторов.

При соблюдении вышеперечисленных принципов можно говорить об эффективности совместного функционирования всех звеньев корпоративной сети.

Ввиду того, что корпорация является сложным объектом управления, включающим разноплановые бизнесы: банковский, страховой, промышленный, торговый, социальный и другие, то для исследования ее деятельности предлагается использовать, в том числе, системный подход [17]. Организационная структура корпоративной системы представляет собой открытую совокупность входящих в нее элементов. В таких системах наблюдается согласованное поведение подсистем, в результате чего возрастает степень ее упорядоченности, т.е. уменьшается энтропия. Эта открытость позволяет оптимизировать систему с учетом условий внутренней и внешней среды, что способствует эффективному использованию внешнего воздействия в интересах корпорации.

Исследуя корпоративную синергию, можно говорить о том, что получение синергического эффекта является одним из главных мотивов компании при принятии решений об интеграции [18, 19].

Причина проявления корпоративного синергизма (рис. 4) скрывается в обретении производителем недополученных экономических результатов, связанных, главным образом, с недоиспользованием производственных мощностей, и другими факторами. Также вышеуказанный эффект можно объяснить повышением качества продукции, ликвидацией излишних потерь и снижением транзакционных издержек, улучшением использования производственного, кадрового, инновационного потенциала.

Помимо синергического эффекта при непосредственном образовании корпорации как крупной, зачастую диверсифицированной, структуры, корпоративный синергизм проявляется и в повышении сквозного взаимодействия в рамках корпоративных бизнес-процессов. Это потоковый корпоративный синергизм, который проявляется в синергическом эффекте от взаимодействия потоков корпорации, т.к. наряду с отдельными потоками в рамках корпорации могут выделяться межпотоковые связи, которые охватывают одновременно несколько направлений деятельности. Этот механизм в последнее время все чаще используется крупнейшими зарубежными корпорациями. В России этот эффект наиболее полно использован одной из крупнейших отечественных корпораций – холдингом ПАО «ЛУКОЙЛ» [11].

Принятая в холдинге система управления в соответствии со спецификой основных направлений деятельности включает три подсистемы:

- производственно-технологическую, в которой взаимосвязаны разведочные, добывающие, перерабатывающие и распределяющие подразделения;

- маркетингово-сбытовую, обеспечивающую непрерывное движение продукции к потребителям,

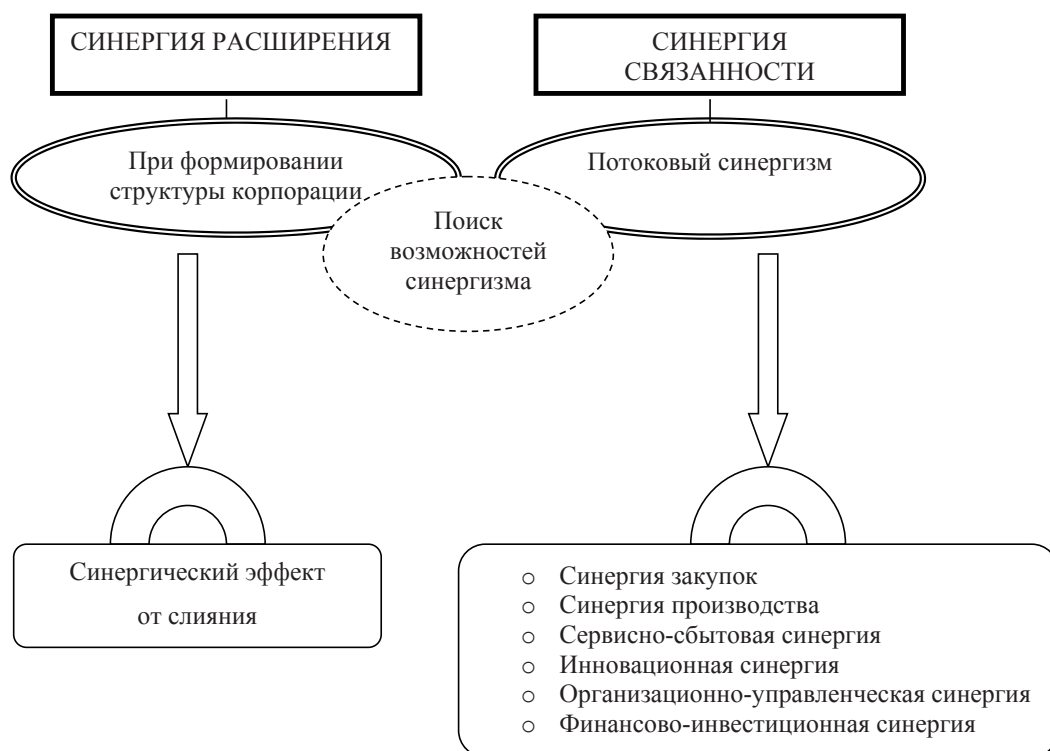


Рис. 4. Проявления корпоративной синергии [20]
[Manifestations of corporate synergy]

формирующую рыночные задания производству и наиболее выгодным путем реализующую заказанную продукцию на рынках;

– инвестиционно-финансовую, обеспечивающую постоянную достаточную аккумуляцию внутренних и внешних ресурсов и их оптимальное перераспределение.

Координатором в реализации принципов корпоративного управления и получении синергического эффекта является специальная структура в системе управления корпорацией – Корпоративный центр. Главная задача Корпоративного центра как посредника между акционерами и компаниями, находящимися в их владении или под их контролем, – способствовать совместной деятельности для достижения конкурентных преимуществ. Задачами Корпоративного центра могут быть: постоянный поиск возможностей синергизма, предотвращение конфликтов, ненужного дублирования и излишнего риска, поощрение сотрудничества, формирование стратегического мышления в компании, имплантация его в корпоративную культуру.

Заключение

Итак, принципы корпоративного управления способствуют формированию, функционированию и совершенствованию системы корпоративного управления общества в целом, позволяют актуализировать роль социального компонента. Предложенная

нами иерархия определяет последовательность реализации данных принципов при управлении корпорацией, взаимосвязанность и результативность каждого из них. Алгоритм движения по иерархии, состоящей из первых четырех принципов: устойчивости, инновационности, социальной ответственности и защищенности, завершается корпоративным синергизмом, функцией которого в алгоритме является обеспечение эффективности и обратной связи с вышестоящими принципами.

Библиографический список

1. KPMG. Рынок слияний и поглощений 2017 г. URL: <https://home.kpmg/ru/ru/home/insights/2018/03/russian-2017-ma-overview.html> (дата обращения: 18.02.2019).
2. Проект Кодекса корпоративного поведения. URL: <http://www.lin.ru/document.htm?id=978534817008903192> (дата обращения: 18.02.2019).
3. Распоряжение ФКЦБ РФ от 04.04.2002 N 421/р «О рекомендации к применению Кодекса корпоративного поведения». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_36269 (дата обращения: 18.02.2019).
4. Чемитова Д.Д.-Н. Обеспечение устойчивого развития современных корпораций // Известия Байкальского государственного университета. 2010. № 1. С. 97–99.

5. Крушанов А.А. Методологический подход обеспечения устойчивости российских корпоративных образований в условиях глобализации. URL: <http://finmagazine.ru/statimaterialy/analiz/2074-2011-10-14-08-38-36.html> (дата обращения: 18.02.2019).
6. Коряков А.Г. Экономическая устойчивость развития предприятий: классификация и ключевые факторы // Экономика и Право. 2012. № 3.
7. Георгиевская Е.И. Устойчивое развитие корпоративных образований в условиях глобализации. Дис. ... канд. экон. наук. Тамбов, 2009. 192 с.
8. Белоусов К.Ю. Устойчивое развитие компании и корпоративная устойчивость: проблемы интерпретации // Проблемы современной экономики. 2012. № 4(44). С. 120–123.
9. Перцева Е.Ю. Формирование стратегии устойчивого развития бизнеса на основе проектного подхода. Современный менеджмент: вопросы теории и практики. Сборник статей аспирантов и студентов. Вып. 5. М.: Изд. дом НИУ ВШЭ, 2012. С. 431–442.
10. Широкова Л.В., 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.
11. Бандурин А.В. Управление деятельностью корпораций в России. Дис. ... д-ра экон. наук. М.: Российская академия предпринимательства, 2002. 307 с.
12. Перцев Д.В., Перцева Е.Ю. Типология корпоративных проектов внутреннего развития // Российский журнал управления проектами. 2012. № 1(1). С. 31–37.
13. Особенности организации инновационной деятельности на предприятии. URL: https://studme.org/12810419/investirovanie/osobennosti_organizatsii_innovatsionnoy_deyatelnosti_predpriyatii (дата обращения: 10.01.2019).
14. Асаул А.Н., Павлов В.И., Бескиерь Ф.И., Мышко О.А. Менеджмент корпорации и корпоративное управление. СПб: Ассоциация «Некоммерческое партнерство по содействию в проведении научных исследований «Институт нового индустриального развития им. С.Ю. Витте», 2006. 328 с.
15. РСПП. Индексы и рейтинги в области устойчивого развития и корпоративной ответственности. 2017. URL: <http://xn--o1aabe.xn--p1ai/simplepage/890> (дата обращения: 19.02.2019).
16. Винников В.С. Управление социальным инвестированием в корпорациях: теоретико-методологический аспект: Дис. ... канд. экон. наук. М., 2007. 188 с.
17. Баландина А.С. Современный теоретический подход к управлению финансами корпораций // Вестник Томского государственного университета. 2008. № 307. С. 104–106.
18. Богданова И.О., Любанова Т.П. Роль синергии в обеспечении экономического роста в корпоративных структурах. URL: http://www.rusnauka.com/33_NIEK_2008/Economics/37083.doc.htm (дата обращения: 11.02.2019).
19. Ансофф И. Стратегический менеджмент. СПб: Питер, 2009. 344 с.
20. Сухорукова О.А. Особенности корпоративной синергии // Дельта науки. 2018. № 2. С. 5–8.

Ekonomika v promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics
 2019, vol. 12, no. 2, pp. 197–204
 ISSN 2072-1633 (print)
 ISSN 2413-662X (online)

Modern principles of corporate management

E.A. Alpeeva – alpeevael@yandex.ru

The Southwest State University, 94 50 Let Oktyabrya Ul., Kursk 305040, Russia

O.A. Sukhorukova – axis8@yandex.ru

Financial University under the Government of Russian Federation, 3 Lomonosova Ul., Kursk 305016, Russia

Abstract. This article presents the current trends of corporate mergers and acquisitions in RF. Due to the positive trend, the authors prove the relevance of the study of corporate governance principles. A hierarchy of principles of corporate management is proposed taking into account the social component and corporate synergy. The authors identify the following basic principles of corporate governance, arranged in a hierarchical sequence: sustainability, innovation, social responsibility,

Security, corporate synergy. It is hypothesized that the implementation of each subsequent principle is possible only after the implementation of the previous one.

The concept of corporate sustainability involves not only the financial, social and environmental performance of the corporation, but also its innovative activity, the ability to develop and implement innovations. The principle of corporate social responsibility involves achieving transparency and accessibility, as well as social investment.

Ensuring sustainability, innovation and social responsibility brings the corporation to the next level of our proposed hierarchy – the formation of security of all participants of corporate relations. The presence of this principle in the hierarchy proves the advantages to the participants of corporate relations.

In compliance with the above principles, we can talk about the effectiveness of the joint operation of all parts of the corporate network, i.e. of corporate synergy.

The authors study various manifestations of corporate synergy, in particular the synergy of expansion and synergy of connectivity, focus on the flow and inter-flow corporate relations and synergy.

The concept of corporate management, consisting in the consistent implementation of the principles of corporate governance, which culminates in corporate synergy, efficiency and feedback from the highest principles, involves the creation of a new type of corporation with a high degree of corporate social responsibility.

Keywords: corporate structures, principles of corporate governance, corporate synergy, corporate sustainability, innovative development of corporations, merger and acquisition trends

References

1. KPMG. The market of mergers and acquisitions 2017. Available at: <https://home.kpmg/ru/ru/home/insights/2018/03/russian-2017-ma-overview.html> (accessed: 18.02.2019). (In Russ.)
2. Draft corporate governance Code Available at: <http://www.lin.ru/document.htm?id=978534817008903192> (accessed: 18.02.2019). (In Russ.)
3. Order of the FCSM of the Russian Federation dated 04.04.2002 N 421/R «On recommendations for application of the Code of corporate conduct». Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_36269 (accessed: 18.02.2019). (In Russ.)
4. Hamitova D.D.-N. Providing sustainable development of a modern corporation. *Izvestiya Baikal'skogo gosudarstvennogo universiteta. = Proceedings of the Baikal state University*. 2010. No. 1. Pp. 97–99. (In Russ.)
5. Krushanov A.A. Methodological approach to ensure sustainability of Russian corporate entities in the context of globalization. Available at: <http://finmagazine.ru/statimaterialy/analiz/2074-2011-10-14-08-38-36.html> (accessed: 18.02.2019). (In Russ.)
6. Koryakov A.G. Economic sustainability of enterprises: classification and key factors. *Ekonomika i Pravo = Economics and Law*. 2012. No. 3. (In Russ.)
7. George E.I. Sustainable development of corporate entities in the context of globalization. Summary of Cand. Diss. (Econ.). Tambov, 2009. 192 p. (In Russ.)
8. Belousov K.Yu. Sustainable development of a company and corporate sustainability: problems of interpretation. *Problemy sovremennoi ekonomiki = Problems of modern economics*. 2012. No. 4(44). Pp. 120–123. (In Russ.)
9. Pertseva E.Yu. *Formirovanie strategii ustoychivogo razvitiya biznesa na osnove proektnogo podkhoda. Sovremennyyi menedzhment: voprosy teorii i praktiki. Sbornik statei aspirantov i studentov* [Formation of sustainable business development strategy based on the project approach. Modern management: theory and practice]. Iss. 5. Moscow: Izd. Dom NIU VShE, 2012. Pp. 431–442. (In Russ.)
10. Shirokova L.V., Alpeyeva E.A. Improvement of tools and mechanisms of innovative development of corporate forms of business in the region. *Sotsial'no-ekonomicheskie yavleniya i protsessy = Social and Economic Phenomena and Processes*. 2014. Vol. 9. No. 11. Pp. 185–193. (In Russ.)
11. Bandurin A.V. Management of corporations in Russia. Summary of Dr. Diss. (Econ.). Moscow, 2002. 307 p. (In Russ.)
12. Pertsev D.V., Pertseva E.Yu. Classification of corporate development projects. *Rossiiskii zhurnal upravleniya proektami = Scientific Research and Development. Russian journal of project management*. 2012. No. 1(1). Pp. 31–37. (In Russ.)
13. Features of the organization of innovative activity at the enterprise. Available at: https://studme.org/12810419/investirovanie/osobennosti_organizatsii_innovatsionnoy_deyatelnosti_predpriyatii (accessed: 10.01.2009). (In Russ.)
14. Asaul A.N., Pavlov V.I., Beskier' F.I., Myshko O.A. *Menedzhment korporatsii i korporativnoe upravlenie* [Corporate management and corporate governance]. St. Petersburg: Assotsiatsiya «Nekommercheskoe partnerstvo po sodeistviyu v provedenii nauchnykh issledovaniy «Institut novogo industrial'nogo razvitiya im. S.Yu. Vitte», 2006. 326 p. (In Russ.)
15. *RSt. Petersburg SPP. Indeksy i reitingi v oblasti ustoychivogo razvitiya i korporativnoi otvetstvennosti* [RSP. Indices of sustainable development and corporate responsibility]. 2017. Available at: <http://xn--o1aabe.xn--p1ai/simplepage/890> (accessed 19.02.2019). (In Russ.)
16. Vinnikov V.S. Management of social investment in corporations: theoretical and methodological aspect. Summary of Cand. Diss. (Econ.). Moscow, 2007. 188 p. (In Russ.)
17. Balandina A.S. Theoretical method of attack on financial management in corporation. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta = Bulletin of Tomsk State University*. 2008. No. 307. Pp. 104–108. (In Russ.)
18. Bogdanova I.O., Lyubanova T.P. The role of synergy in ensuring economic growth in corporate structures. Available at: http://www.rusnauka.com/33_NIEK_2008/Economics/37083.doc.htm (accessed: 11.02.2019). (In Russ.)
19. Ansoff I. *Strategicheskii menedzhment* [Strategic management]. St. Petersburg: Piter, 2009. 344 p. (In Russ.)
20. Sukhorukova O.A. Features of corporate synergy. *Del'ta nauki = Delta science*. 2018. No. 2. Pp. 5–8. (In Russ.)

Амбициозное, динамическое целеполагание как инструмент повышения конкурентоспособности металлургической компании

© 2019 г. А.В. Колобов

ООО «Севергрупп», 127299, Москва, ул. Клары Цеткин, д. 2

Описан подход к динамическому определению достижимых амбициозных целей компании, на горизонте от двух до пяти лет и их декомпозиции на подразделения, которые позволяют обеспечить рыночное преимущество относительно конкурентов. Для решения этой задачи дано описание механизма анализа основных факторов повышения конкурентоспособности предприятия на основе модели пяти конкурентных сил Майкла Портера. Предложен новый подход к определению количественных значений целей, которые являются амбициозными и стимулируют персонал на достижение значимых результатов. Описан подход по декомпозиции этих целей на подразделения компании на основе оценки теоретического потенциала. Амбициозность подхода диктуется необходимостью включения факторов производства в обеспечение конечного результата деятельности предприятия. Предложенная методика позволяет обоснованно определить такие количественные значения целей, которые будут являться амбициозными, но при этом достижимыми. На базе методики показан пример постановки амбициозных целей по снижению затрат для подразделений металлургического предприятия.

Ключевые слова: корпорации, бизнес-система, динамическое целеполагание, базовая цель, амбициозная цель, факторы конкурентоспособности, модель пяти конкурентных сил Майкла Портера, параметры конкурентной силы

Введение

В современных условиях развития экономики конкуренция является основой эффективного функционирования рыночной системы, возникает в результате борьбы компаний за ограниченный объем платежеспособного спроса потребителей. Причем ограниченность платежеспособного спроса нарастает, что связано с ограниченностью доступа компаний к долгосрочным финансовым ресурсам, вызванной волной повышения процентных ставок. В этих условиях корпорации могут использовать различные средства конкурентной борьбы, например такие, как низкие цены, лучшие характеристики и качество товаров, высокий уровень сервиса клиентов, увеличенные гарантийные сроки, новые виды услуг и товаров и т. д. [1]. Важным является определение правильных точек приложения усилий, которые позволят максимально повысить конкурентоспособность компании. Кроме того, необходимо оперативно выстроить эффективную систему целеполагания, обеспечивающую фокус сотрудников компании на результативной работе по выбранным направлениям. Амбициозное целеполагание ставит своей задачей

максимально сконцентрировать внимание персонала и обеспечить направленность менеджмента на новые верхнеуровневые трансформационные цели. Это позволяет вовлечь людей в процесс изменений, что в итоге приводит к повышению устойчивости внедренных результатов [2]. На основе полученных значений целей в дальнейшем определяются ключевые драйверы для их достижения, по каждому из которых вырабатываются мероприятия и выбираются инструменты бизнес-системы для реализации.

Формирование точек роста компании на основе модели Майкла Портера

При этом процесс определения основных точек роста конкурентоспособности и корректировки системы целеполагания должен быть максимально динамическим и происходить постоянно.

Для решения этой задачи актуальной представляется разработка подхода к динамическому определению амбициозных и достижимых целей компании на горизонте от двух до пяти лет и их декомпозиции на подразделения, которые позволяют обеспечить рыночное преимущество относительно конкурентов.

Модель Майкла Портера является фундаментальным и при этом мощным инструментом анализа основных конкурентных сил, которые влияют на соперничество внутри отрасли [2]. В первую очередь этот метод применим для крупного бизнеса. Данный подход наиболее распространен в мире за счет его универсальности и простоты использования.

Можно выделить 3 ключевых правила, которые лежат в основе модели Майкла Портера [3] и позволяют проводить сравнительную оценку конкурентоспособности:

1. Чем слабее влияние конкурентных сил, тем больше у компании возможностей к получению высокой прибыли.

2. Чем выше влияние конкурентных сил тем выше вероятность, что ни одна компания не в состоянии будет обеспечить высокую прибыль.

3. Средняя прибыльность отрасли определяется наиболее влиятельными конкурентными силами.

В качестве конкурентных сил формирующих организационную составляющую развития предприятия, Майкл Портер выделяет 5 структурных единиц, которые позволяют сформировать и удерживать долгосрочное конкурентное преимущество в отрасли. К ним относятся: 1–2 – рыночная власть покупателей, 3 – рыночная власть поставщиков, 4 – угроза вторжения новых участников, 5 – опасность появления товаров-заменителей. Они определяют уровень конкурентной борьбы или внутриотраслевую конкуренцию [4]. Однако все эти составляющие будут работать лишь при наличии достаточности финансового и человеческого капитала, то есть при наличии денег и подготовленного персонала.

Для каждой конкурентной силы Майкл Портер выделяет параметры их оценки, с помощью которых

могут быть определены ключевые угрозы конкурентоспособности компании. Каждый параметр оценивается по трехбалльной шкале (**табл. 1**), методом экспертных оценок.

Описание шкалы для каждого параметра более подробно описано в работе [5]. Конкурентные силы, которые имеют самую высокую оценку, являются основными и по ним в первую очередь необходимо вырабатывать мероприятия.

В работе [6] А.Л. Карпов выделяет следующие наиболее значимые факторы, определяющие впоследствии разработку укрупненных компенсирующих мероприятий. Они могут применяться в зависимости от текущих действующих сил, определяющих конкурентоспособность компании:

- снижение затрат на производство;
- повышение уникальности и особенности предложения;
- повышение доступности и качества сервиса;
- экоориентация продукции;
- повышение качества продукции (услуг);
- своевременный вывод продукции (услуг) на рынок.

Для предприятий металлургической отрасли все перечисленные факторы фактически равнозначны за исключением экоориентации, где она является обязательной составляющей, а законодательные нормативы определяют затраты на ее реализацию.

На первом шаге определим ключевые драйверы повышения конкурентоспособности. На мировом рынке стали в условиях недозагрузки имеющихся в наличии производственных мощностей присутствует высокая конкуренция между крупнейшими игроками. Конкурентными силами, характерными для реализуемой продукции на рынке стали, могут стать компо-

Параметры оценки конкурентных сил [Parameters for evaluating competitive forces]				Таблица 1
№ п/п	Конкурентная сила	Параметр	Оценка эксперта 0-3	
1	Товары-заменители	Товары-заменители «цена-качество»	0-3	
2	Оценка уровня внутриотраслевой конкуренции	Количество игроков Темп роста рынка Уровень дифференциации продукта на рынке Ограничение в повышении цен	0-3	
3	Оценка угрозы входа новых игроков	Экономия на масштабе при производстве товара или услуги Сильные марки с высоким уровнем знания и лояльности Дифференциация продукта Уровень инвестиций и затрат для входа в отрасль Доступ к каналам распределения Политика правительства Готовность существующих игроков к снижению цен Темп роста отрасли	0-3	
4	Рыночная власть покупателя	Доля покупателей с большим объемом продаж Склонность к переключению на товары – субституты Чувствительность к цене Потребители не удовлетворены качеством	0-3	
5	Рыночная власть поставщиков	Количество поставщиков Ограниченность ресурсов поставщиков Издержки переключения Приоритетность направления для поставщика	0-3	
	ИТОГО		0-15	

зитные материалы. Но несмотря на динамичное развитие композитных технологий, в ближайшее время не предвидится возможности их использования взамен стальной продукции. По этой причине конкурентная сила «товары-заменители» не имеет большой актуальности для металлургии. Угроза появления новых игроков на рынке также не представляется серьезной из-за высокого уровня инвестиционного барьера, требуемого для входа в отрасль, и протекционистской политики государства. Вертикально интегрированные металлургические компании имеют определенные преимущества с точки зрения конкурентной силы «рыночная власть поставщиков». Тем не менее для повышения конкурентоспособности металлургические компании все больше фокусируются на увеличении эффективности своих ресурсных активов в целях снижения затрат в основном производстве. По результатам оценки авторов, наиболее важными конкурентными силами для металлургической отрасли являются «оценка уровня внутриотраслевой конкуренции» и «рыночная власть покупателей». Это связано с низкой дифференциацией продуктов, а также с наличием потенциала по повышению качества продукции [7].

На втором шаге определим, какие мероприятия из тех, что были предложены А.Л. Карповым [6], целесообразнее всего применять в данной ситуации. В этих условиях правильнее всего сфокусироваться на снижении затрат на производство и формировании превосходного клиентского опыта за счет повышения качества продукции, качества сервиса и уникальности предложения.

На третьем шаге на примере задачи по снижению затрат на производство рассмотрим подход к динамическому формированию эффективной системы целеполагания, мотивирующей персонал на достижение значимых результатов.

Определение и постановка целей – один из важнейших этапов бизнес-планирования, который дает четкое представление о требуемом результате и является базой, которой подчинено функционирование систем управления. Правильно поставленная цель задает критерии для ее идентификации и позволяет обоснованно ответить на вопрос – достигнута ли цель. Чаще всего в рамках процесса целеполагания сначала формируется главная цель нулевого уровня, которая в дальнейшем декомпозируется на более низкие уровни целей [8].

Критерии формирования амбициозных целей

Наиболее распространенным способом постановки целей является подход **SMART**. Термин «SMART» получил свое название по пяти критериям, которые предъявляются к цели, – Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time bound. Каждый критерий позволяет уточнить цель. Рассмотрим каждый из них по отдельности.

Specific (конкретность). Цель необходимо сформулировать в виде одного конкретного резуль-

тата, который мы должны получить на выходе. Если это сделать невозможно, то, скорее всего, цель требует декомпозиции.

Measurable (измеряемость). Оценка динамики выполнения любой цели требует наличия понятной системы ее измерения. При этом единица измерения цели должна быть реально интерпретируема.

Achievable (достижимость). Цель должна быть достижима или находиться в зоне роста. Если разложить достижение цели на шаги, то каждый из них должен быть выполнен. Если цель выглядит недостижимой, необходимо поставить достижимую промежуточную цель.

Relevant (актуальность). Актуальность и значимость цели должна обеспечиваться за счет ее влияния на достижение глобальных задач компании и ее миссии.

Time-bound (ограниченность по срокам). Ограничение времени на достижение цели является обязательным условием. Для каждой цели должен быть определен финальный срок, при срыве которого фиксируется невыполнение цели [9] и пропадают актуальность и значимость реализации.

Амбициозной является цель, достижение которой является крайне желательным, но на данный момент невозможным. Достижение таких целей позволяет сотрудникам компании понять, что они способны на большее. Самым популярным типом амбициозных целей являются тактические цели, которые нацелены на итерационное, постоянное улучшение показателей, от этапа к этапу. Возникают ситуации, когда достижение поставленных целей требует от сотрудников радикально нового и прорывного подхода к работе. Амбициозная цель представляет собой вызов и мотивирует сотрудников компании к развитию. Но в тоже время амбициозные цели показывают свою эффективность только в тех случаях, когда они достижимы.

При этом стоит отметить, что при постановке целей должна учитываться бимодальная модель, включающая разные подходы для change-функции и run-функции. Под run-функцией в данном случае понимается поддержание текущего бизнеса, а под change – внедрение изменений, поиск точек роста и инновации [10].

Для постановки и отслеживания выполнения целей для run-функций больше подходит использование **KPI (Key Performance Indicator)**, ключевой показатель производительности). Использование KPI позволяет оценить успешность выполняемых мероприятий и, по сути, представляет собой измеряемый индикатор достигнутых результатов. Использование KPI делает прозрачной систему мотивации за счет фиксации плановых и фактических значений [11].

Порядок достижения амбициозных целей и ключевых показателей

Для change-функций большую эффективность показывает подход с использованием **OKR (Objectives**

and Key Results, цели и ключевые результаты). Суть данного метода заключается в том, что исходные цели формируют, во-первых, стратегию развития компании или команды, а во-вторых, измеримые конечные ключевые результаты, показывающие уровень выполнения заявленной цели [12, 13]. Постановка целей с помощью OKR позволяет реализовать амбициозную цель и несколько измеримых действий, которые необходимо выполнить для достижения этой цели.

В целом цели, которые устанавливаются с помощью OKR, наиболее амбициозны. Однако такие цели также должны быть достижимы [14].

В компании Google при постановке амбициозных целей используют OKR двух типов, которые называют moonshot и roofshot. В табл. 2 представлено сравнение этих двух типов OKR [15].

Стоит отметить, что moonshots являются основой системы OKR компании Google. Тем не менее их широкое применение возможно только в организациях с высоким уровнем зрелости и развитой культурой. Это связано с тем, что такой тип целей может демотивировать команду, т. к. люди любят и привыкли закрывать цели. Достижение уровня в 60 % является сильным демотиватором, особенно в начале проекта. В компании со слабой лидерской позицией и низкой амбициозностью руководителей может возникнуть ситуация, когда достижение цели на 60 % станет нормой для всех процессов. Также возможны ситуации, когда результаты какого-то подразделения, которому был установлен тип цели moonshot, необходимы для работы другой команды. В этом случае достижение цели на 60 % может быть недостаточно. По этой причине стоит уделять пристальное внимание синхронизации работы таких команд. Таким образом, для компании с недостаточным уровнем зрелости рекомендуется постановка исключительно целей типа roofshot. При этом нет четкого описания методики определения количественных значений таких целей.

Как было описано ранее, согласно методологии SMART любая цель должна быть достижимой (achievable). При этом цель должна быть амбициозной, чтобы мотивировать персонал на достижение значимых результатов. В этих условиях актуальной представляется задача определения таких значений целей, которые будут достаточно амбициозными, но при этом реализуемыми в полной мере.

Согласно разработанной методике постановка целей происходит как снизу вверх, так и сверху вниз.

При этом целеполагание сверху вниз происходит относительно конкурентов, находящихся в одной зоне присутствия, и нацелено на получение конкурентного преимущества относительно них. Целеполагание снизу вверх ориентировано на максимально точную оценку и достижение внутреннего потенциала.

Для целеполагания снизу вверх необходимо оценить теоретически достижимый потенциал. При оценке потенциала в качестве ориентиров должны учитываться минимально возможные затраты, максимально доступная производительность агрегатов, отсутствие потерь качества, отсутствие потерь дисциплины поставок. Кроме того, необходимо провести бенчмаркинг с внешними конкурентами и выбрать наиболее перспективные наукоемкие технологии [16] с отработанной практикой внедрения [17].

Пошаговый алгоритм реализации потенциала амбициозного целеполагания

В результате оценки потенциала амбициозного целеполагания можно выделить два его вида: потенциал в краткосрочной перспективе (до 2 лет) и потенциал в долгосрочной перспективе (более 2 лет).

Оценка потенциала состоит из следующих шагов:

Шаг 1: Построение структуры влияния на затраты, качество и производительность и выявление ключевых драйверов снижения затрат, повышения качества и производительности.

Шаг 2: Выявление наилучших достигнутых показателей ключевых драйверов за предыдущие периоды.

Шаг 3: Определение наилучшего теоретического результата и технического предела.

Шаг 4: Сравнение с конкурентами и лучшими практиками.

Шаг 5: Расчет кумулятивного потенциального эффекта.

На шаге 1 определение и визуализация основных статей структуры затрат подразделения осуществляются в целях дальнейшего выявления ключевых драйверов влияния. Наиболее значимые показатели определяются на основе статистических данных за последние 3–5 лет. Из полученного списка выбираются ключевые драйверы, которые имеют потенциал к улучшению и которыми имеется возможность управлять [18–20].

На шаге 2 для отобранных ключевых драйверов определяются условия, которые позволили добиться наилучших результатов.

Описание амбициозных типов целей и ключевых результатов (OKR) [Description of ambitious types of targets and key results (OKR)]	
Тип цели Moonshot	Тип цели Roofshots
Цель как ориентир, куда двигаться, которая может быть достигнута только в долгосрочной перспективе Значения цели ставятся выше порога, который кажется реальным (соответствует потенциалу, который понятно, как достигать) Цель считается закрытой, если она выполнена на 60–70 %	Достаточно сложные цели, но достижимые Закрытие цели означает ее выполнение на 100 %

Таблица 2

Для этого необходимо:

1. Собрать статистику на доступном горизонте анализа (3–5 лет) по ключевым драйверам влияния.
2. Проанализировать влияние сезонности на драйверы.
3. Выделить лучший исторический результат с учетом сезонности.
4. Проанализировать условия, позволившие достичь наилучшего исторического результата.
5. Выявить все условия, влияющие на драйвер.
6. Оценить и зафиксировать их состояние на момент получения наилучшего результата.

На шаге 3 определяется наилучший возможный результат в условиях текущей технологии. Для этого может быть использовано несколько способов:

- На основе паспортных данных на технические и технологические характеристики оборудования.
- Расчетом или методом математического моделирования идеальных условий работы оборудования при текущих технологических условиях.
- Оценка на основе научной литературы или через профильные НИИ теоретически обоснованных пределов значений в идеальных технологических условиях.
- Оценка на основе опыта работы, понимания технического состояния и реальных возможностей оборудования.

В результате получают 2 показателя: технический предел при действующей технологии и теоретический лучший результат при альтернативной технологии.

На шаге 4 осуществляется сравнение текущих показателей ключевых драйверов с лучшими результатами по отрасли и технологическим условиям, позволяющих достигать данного уровня. Для этого могут быть использованы инструменты внутреннего и внешнего бенчмаркинга. При этом необходимо обязательно учитывать различия в технологии [19].

На шаге 5 для каждого показателя производится предварительная оценка реализуемости для определения краткосрочной и долгосрочной цели, при этом бенчмарки с лучшими практиками также используются индикативно для проверки корректности расчетов общего потенциала – показатели лучших практик не могут быть выше общего выяв-

ленного потенциала. При этом стоит отметить, что теоретически достижимый потенциал необходимо периодически пересматривать.

Таким образом, на основе оценки теоретически достижимого потенциала для каждого подразделения определяется цель при использовании существующей технологии и при использовании альтернативной (прорывной) технологии (**рис. 1**).

Далее осуществляется оценка достаточности найденного потенциала для достижения конкурентного преимущества с помощью целеполагания сверху вниз. Постановка целей сверху вниз базируется на достижении максимального на рынке значения показателя TSR (Total Shareholder Return – совокупный доход акционеров), который отражает, насколько успешно компания обеспечивает доход акционерам и делает компанию привлекательной для инвесторов. Из-за высокой конкуренции на металлургическом рынке целевые значения TSR необходимо определять относительно конкурентов. Этот показатель также был выбран по той причине, что по нему можно получить данные и аналитику от крупных инвестиционных банков, например Goldman Sachs [4]. Это позволяет моделировать и прогнозировать данный показатель.

Сначала осуществляются оценка и прогнозирование данного показателя и его динамики у конкурентов [21, 22]. При этом учитываются проекты, направленные на снижение текущих затрат, рост мультипликатора, снижение доли заемного капитала и получение дополнительной плановой прибыли до вычета расходов по выплате процентов, налогов, износа и начисленной амортизации (что характеризует показатель EBITDA) от CAPEX-проектов (проектов по финансированию основных фондов предприятия), а также макротренды на рассматриваемых рынках металлопродукции и сырья и оценка перспектив изменения курсов валют.

Для достижения требуемого значения TSR компании необходимо повышать EBITDA и Multiple (мультипликатор). Для выбора оптимальных целевых значений этих показателей строится таблица чувствительности TSR (**рис. 2**).

Цель считается амбициозной, если она позволяет обогнать конкурентов по показателю TSR. Целевое

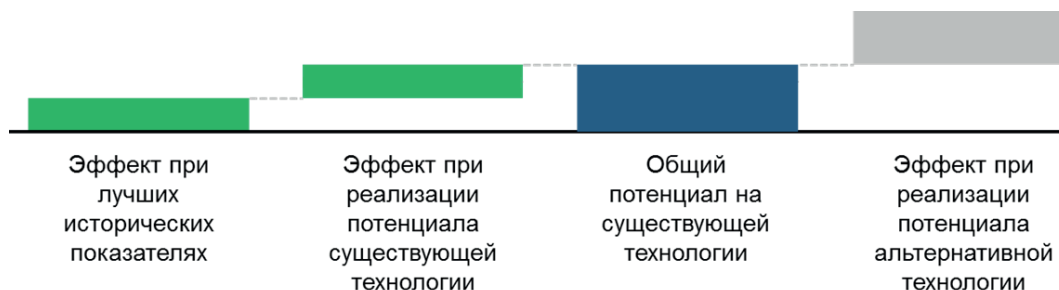


Рис. 1. Оценка значений целей на существующей и альтернативной технологии
[Evaluation of target values on existing and alternative technology]

		Мультипликатор						
		3	4	5	6	7	8	9
EBITDA	1000	73%	82%	91%	100%	109%	118%	127%
	1100	84%	93%	102%	111%	120%	129%	138%
	1200	95%	104%	113%	122%	131%	140%	149%
	1300	106%	115%	124%	133%	142%	151%	160%
	1400	117%	126%	135%	144%	153%	162%	171%
	1500	128%	137%	146%	155%	164%	173%	182%
	1600	139%	148%	157%	166%	175%	184%	193%
	1700	150%	159%	168%	177%	186%	195%	204%
	1800	161%	170%	179%	188%	197%	206%	215%
	1900	172%	181%	190%	199%	208%	217%	226%
	2000	183%	192%	201%	210%	219%	228%	237%

XX Значение показателя TSR лучше, чем у Конкурента 1

XX Значение показателя TSR лучше, чем у Конкурента 2

Рис. 2. Таблица чувствительности к изменению совокупного дохода акционеров (TSR)
[Change Sensitivity Table Shareholder Income (TSR)]

значение мультипликатора целесообразно брать на основе прироста прошлого периода. В зависимости от текущего уровня EBITDA компании и найденного теоретически достижимого потенциала возможны три варианта:

1. Если компания и так является лидером рынка и ей не требуется опережать конкурентов, то в качестве амбициозной цели по EBITDA используется теоретически достижимый потенциал на базе существующей технологии.

2. Если найденного теоретически достижимого потенциала на базе существующей технологии достаточно для того, чтобы опередить конкурентов, то его значение используется в качестве амбициозной цели по EBITDA. При этом в качестве цели берется весь теоретически достижимый потенциал, даже если для того, чтобы обогнать конкурентов, не требуется достигать его полностью.

3. Если найденного теоретически достижимого потенциала на базе существующей технологии недостаточно для того, чтобы опередить конкурентов, то в значение амбициозной цели по EBITDA включают и эффект от использования альтернативных (прорывных) технологий.

Полученная амбициозная цель декомпозируется для каждого подразделения пропорционально значению теоретического потенциала.

Заключение

Представленная методика позволяет обоснованно определить такие количественные значения целей, которые будут являться амбициозными и в то же время достижимыми. Ее использование позволит найти мотивы для персонала, направленные на поиск новых прорывных идей, и при этом избежать проблем,

связанных с демотивацией персонала из-за невозможности достижения целей. На основе разработки амбициозных целей были отобраны ключевые драйверы, влияющие на формирование целевых показателей, для каждого из них был определен потенциал и были разработаны мероприятия по его достижению.

Предложенный подход к целеполаганию был применен в крупной металлургической компании, и это значительно улучшило позиции корпорации на международном рынке металлопродукции [23]. Международное рейтинговое агентство Moody's повысило долгосрочный рейтинг ПАО «Северсталь» с Baa3 до Baa2, что повлекло изменение прогноза по рейтингу с позитивного на стабильный, вслед за пересмотром суверенного рейтинга России с Ba1 до Baa3 и изменением странового потолка по обязательствам в иностранной валюте с Baa3/P-3 до Baa2/P-2 [24].

Таким образом, внедрение рассмотренных мероприятий в одном из подразделений компании за предшествующий год позволило снизить затраты на 1759 млн руб. и, соответственно, значительно увеличить прибыль, обеспечить увеличение собственного капитала, рост финансовой устойчивости, а также повысить кредитный рейтинг.

Библиографический список

1. *Фатхутдинов Р.А.* Конкурентоспособность организации в условиях кризиса: экономика, маркетинг, менеджмент. СПб: Питер, 2011. 496 с.
2. *Портер М.* Международная конкуренция. М.: ЮНИТИ, 2015. 424 с.
3. *Портер М.* Конкурентная стратегия: Методика анализа отраслей и конкурентов. М.: Альпина Паблишер, 2011. 454 с.

4. Горшков Р.К., Шепелева Л.С. Анализ существующих методов оценки конкурентоспособности предприятия // РИСК. Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. 2010. № 2. С. 114–117.
5. Сысоева Е.А. Факторы конкурентоспособности предприятия: подходы и составляющие // Экономические науки. 2010. № 12. С. 283–287.
6. Карпов А.Л. Конкурентоспособность: тактика и стратегия предприятия. Иркутск: ОмГУ, 2013. 180 с.
7. Chalabyan A., Mori L., Vercammen S. The current capacity shake-up in steel and how the industry is adapting. McKinsey & Company. 2018. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/metals-and-mining/our-insights/the-current-capacity-shake-up-in-steel-and-how-the-industry-is-adapting> (дата обращения: 15.02.2019).
8. Селюков М.В. Процесс постановки целей в системе менеджмента организации // Современные проблемы науки и образования. 2011. № 3. С. 47.
9. Егорова Ю.А. Роль целеполагания в системе управления // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2010. № 9. С. 91–92.
10. Булин Д. Греф: России требуется новая система управления. 2016. URL: https://www.bbc.com/russian/business/2016/05/160522_gref_skolkovo_lecture (дата обращения: 15.02.2019).
11. Grove A. High Output Management. New York: Vintage, 2015 243 p.
12. Niven P.R., Lamorte B. Objectives and Key Results: Driving Focus, Alignment, and Engagement with OKRs. Hoboken (New Jersey): John Wiley & Sons, 2017. 224 p.
13. Wodtke C. Radical Focus: Achieving Your Most Important Goals with Objectives and Key Results. Cucina Media LLC, 2016. 166 p.
14. Huether D. An Introduction to OKR: Objectives And Key Results // Psychol. Bull. 2016. V. 142. N. 2. P. 198–229.
15. Guide: Set goals with OKRs. URL: <https://rework.withgoogle.com/guides/set-goals-with-okrs/steps/introduction/> (дата обращения: 15.02.2019).
16. Лещинская А.Ф., Лещинская М.В. Система финансирования реализации инновационных наукоемких технологий // Экономика в промышленности. 2013. № 4. С. 64–69. DOI: 10.17073/2072-1633-2013-4-64-69
17. Глухов В.В., Петреня Ю.К., Шилин П.С. Выбор критериев для оценки эффективности инновационной деятельности энергомашиностроительного предприятия // Промышленная политика в цифровой экономике: проблемы и перспективы. Труды научно-практической конференции с международным участием. СПб, 2017. С. 374–380.
18. Каменева Е.А. Корпоративный рост: методология измерения и управленческий инструментарий (финансовый аспект). М.: Научные технологии, 2013. 22 с.
19. Шибанов К.С. Проблемы внедрения «бережливого производства» на отечественных предприятиях // Экономика в промышленности. 2017. Т. 10. № 4. С. 335–343. DOI: 10.17073/2072-1633-2017-4-335-343
20. Лещинская А.Ф., Подлепа В.А. Особенности прогнозирования финансовых характеристик рынка // Финансовый менеджмент. 2016. № 1. С. 67–78.
21. Лещинская А.Ф., Подлепа В.А. Использование элементов дисперсионного анализа в задачах оценки качества группирования финансово-экономической информации // Финансовый менеджмент. 2016. № 2. С. 77–84.
22. Долгопятова Т.Г. Эмпирические обследования предприятий: методы и практика // Экономический журнал Высшей школы экономики. 2008. Т. 12. № 1. С. 76–106.
23. Moody's Investors Service. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Moody's_Investors_Service (дата обращения: 15.02.2019).
24. ПАО Северсталь. URL: <https://www.severstal.com/rus/media/news/document23840.phtml> (дата обращения: 15.02.2019).

Ekonomika v promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics

2019, vol. 12, no. 2, pp. 205–212

ISSN 2072-1633 (print)

ISSN 2413-662X (online)

**Ambitious, dynamic goal-setting
as a tool to improve the competitiveness
of the metallurgical company**

A.V. Kolobov – Business System Development Director,
avkolobov@severgroup.ru

Severgroup, 2 Klari Tsetkin Ul., Moscow 127299,
Russia

Abstract. The article describes an approach to dynamic definition of achievable ambitious goals of the company on the horizon from two to five years and their breakdown for organizational units that allows to provide

a market advantage over competitors. To solve this problem we describe a mechanism for analysis of the main factors in improving competitiveness of the enterprise based on Michael Porter's Five Forces. A new approach to determine quantitative values of goals that are ambitious and stimulate staff to achieve significant results is proposed. The approach to breaking down these objectives for the company's units on the basis of theoretical potential assessment is also described. The ambition of the approach is dictated by the need to include factors of production in ensuring the final result of the enterprise. The proposed method allows to determine reasonably such quantitative values of goals that will be

ambitious but at the same time achievable. On the basis of the methodology an example of setting ambitious cost reduction goals for the departments of the steel making enterprise is shown.

Keywords: corporation, business system, dynamic goal setting, basic objective, ambitious goal, factors of competitiveness, Michael Porter's Five Forces, competitive force parameters

References

1. Fatkhutdinov R. *Konkurentosposobnost' organizatsii v usloviyakh krizisa: ekonomika, marketing, menedzhment* [Competitiveness of the organization in crisis: Economics, marketing, management]. St. Petersburg: Peter, 2011. 496 p. (In Russ.)
2. Porter M. *Mezhdunarodnaya konkurentsia* [International competition]. Moscow: YuNITI, 2015. 424 p.
3. Porter M. *Konkurentnaya strategiya: Metodika analiza otraslei i konkurentov. Competitive strategy* [Competitive strategy: Methods of analysis of industries and competitors]. Moscow: «Alpina Publisher», 2011. 454 p. (In Russ.)
4. Gorshkov R. The analysis of existing methods of an estimation of competitiveness of the enterprise. *RISK Resursy, informatsiya, snabzhenie, konkurentsia = RISK Resources, information, supply, competition*. 2010. Vol. 2. Pp. 114–117. (In Russ.)
5. Sysoeva E. Factors of enterprise competitiveness: approaches and components. *Ekonomicheskie nauki = Economic Sciences*. 2010. Vol. 12. Pp. 283–287. (In Russ.)
6. Karpov A. *Konkurentosposobnost': taktika i strategiya predpriyatiya* [Competitiveness: tactics and strategy of the enterprise]. Irkutsk: OmGU, 2013. 180 p. (In Russ.)
7. Chalabyan A., Mori L., Vercammen S. The current capacity shake-up in steel and how the industry is adapting. McKinsey & Company. 2018. Available at: <https://www.mckinsey.com/industries/metals-and-mining/our-insights/the-current-capacity-shake-up-in-steel-and-how-the-industry-is-adapting> (accessed: 15.02.2019)
8. Selyukov M. Process of statement of the purposes in system of management of the organization. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya = Modern problems of science and education*. 2011. Vol. 3. P. 47. (In Russ.)
9. Egorova Yu.A. The Role of goal-setting in the management system. *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy = International journal of applied and fundamental research*. 2010. Vol. 9. Pp. 91–92. (In Russ.)
10. Bulin D. Gref: Russia needs a new management system. 2016. Available at: https://www.bbc.com/russian/business/2016/05/160522_gref_skolkovo_lecture (accessed: 15.02.2019). (In Russ.)
11. Grove A. *High Output Management*. New York: Vintage, 2015 243 p.
12. Niven P.R., Lamorte B. *Objectives and Key Results: Driving Focus, Alignment, and Engagement with OKRs*. Hoboken (New Jersey): John Wiley & Sons, 2017. 224 p.
13. Wodtke C. *Radical Focus: Achieving Your Most Important Goals with Objectives and Key Results*. Cucina Media LLC, 2016. 166 p.
14. Huether D. An Introduction to OKR: Objectives and Key Results. *Psychol. Bull.* 2016. Vol. 142. No. 2. Pp. 198–229.
15. Guide: Set goals with OKRs. Available at: <https://rework.withgoogle.com/guides/set-goals-with-okrs/steps/introduction/> (accessed: 15.02.2019).
16. Leshchinskaya A.F., Leshchinskaya M.V. Innovative high-tech technologies; financing system. *Ekonomika v promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics*. 2013. No. 4. Pp. 64–69. (In Russ.). DOI: 10.17073/2072-1633-2013-4-64-69
17. Glukhov V., Petrenya P., Shilin P. *Vybor kriteriev dlya otsenki effektivnosti innovatsionnoi deyatel'nosti energomashinostroitel'nogo predpriyatiya* [Selection of criteria for evaluating the effectiveness of innovative activity of power engineering enterprise]. *Industrial policy in the digital economy: problems and prospects. Works of scientific and practical conference with international participation*. St. Petersburg, 2017. Pp. 374–380 Pp. (In Russ.)
18. Kameneva E. *Korporativnyi rost: metodologiya izmereniya i upravlencheskii instrumentarii (finansovyi aspekt)* [Corporate growth: measurement methodology and management tools]. Moscow: Nauchnye tekhnologii, 2013. 22 p. (In Russ.)
19. Shibanov K. Problems of introduction lean production at the domestic enterprises. *Ekonomika v promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics*. 2017. Vol. 10. No. 4. Pp. 335–343. (In Russ.). DOI: 10.17073/2072-1633-2017-4-335-343
20. Leshchinskaya A., Podlepa V. Forecasting of financial market characteristics. *Finansovyi menedzhment = Financial management*. 2016. No. 1. Pp. 67–78. (In Russ.)
21. Leshchinskaya A., Podlepa V. The use of the elements of analysis of variance in the task of assessing the quality of clustering of economic and financial information. *Finansovyi menedzhment = Financial management*. 2016. No. 2. Pp. 77–84. (In Russ.)
22. Dolgopyatova T.G. Firm-level Empirical Surveys: Tools and Practice. *Ekonomicheskii zhurnal Vysshei shkoly ekonomiki = Higher School of Economics Economic Journal*. 2008. Vol. 12. No.1. Pp. 76–106. (In Russ.)
23. Moody's Investors Service. Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/Moody's_Investors_Service (accessed: 15.02.2019).
24. PSC Severstal. Available at: <https://www.severstal.com/> (accessed: 15.02.2019). (In Russ.)

Специфика развития логистического комплекса нового промышленного предприятия Нивенский ГОК в Калининградской области

© 2019 г. Д.П. Тибиллов, Ю.А. Домахина

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

Исследовано влияние специфики Калининградской области на развитие логистического комплекса промышленного предприятия, включающей экономико-географические, научно-технические, экономические, транспортно-логистические и инфраструктурные особенности. Продемонстрированы преимущества географического расположения исследуемого промышленного предприятия – Нивенского ГОК, а именно приближенность к потенциальным рынкам сбыта, наличие возможности формирования интермодальных перевозок, развитая транспортно-логистическая инфраструктура региона.

В статье особое внимание фокусируется на необходимости формирования для горно-обогатительного комбината логистического комплекса, представляющего собой объединение различных объектов транспортно-логистической инфраструктуры, которое не предполагает строительство собственной транспортно-логистической инфраструктуры в связи с переносом функций перевозки грузов на аутсорсинг.

Детально исследован Нивенский ГОК – проектируемый горно-обогатительный комбинат по производству SOP – премиальных минеральных удобрений (сульфата калия) в Калининградской области. Спецификой производимой продукции данного промышленного предприятия будет являться ее ориентация прежде всего на зарубежные рынки.

На основе исследования научно-технической литературы рассмотрены следующие вопросы: влияние специфики региона на развитие логистического комплекса промышленного предприятия, особенности освоения подхода к определению инфраструктурных ограничений в региональной экономике для успешной реализации проекта по формированию логистического комплекса горно-обогатительного комбината. В статье использовались актуальные и современные инструменты комплексного анализа на основе структурирования и систематизации основного материала.

Дан анализ особенностей развития собственного логистического комплекса Нивенского ГОК. Результатами проведенного исследования стали рекомендации и выводы относительно специфики развития логистического комплекса Нивенского ГОК в Калининградской области. Значимость исследования выражается в практической возможности использования полученных результатов и соответствующих рекомендаций.

Ключевые слова: логистика, комплекс, материальные потоки, транспорт, проект, эффективность, мультимодальные перевозки, интермодальные перевозки, инфраструктура, горно-обогатительный комбинат, Нивенский ГОК

Введение

В настоящее время развитие логистической инфраструктуры жизненно необходимо для любого промышленного предприятия. Зачастую локация таких предприятий характеризуется значительной удаленностью от потенциальных потребителей. В современных условиях производители осознают важность использования принципов интегрированной логистики, представляющих основу устойчивого конкурентного преимущества компаний.

Относительно недавно в России появились такие определения, как «транспортно-логистиче-

ский центр», «логистический комплекс» и «логопарк», возникшие по мере становления и роста прежде всего экспортноориентированных предприятий минерально-сырьевого комплекса. Сегодня в процессе модификаций и развития логистики в России уже существует достаточное количество разнообразных объектов логистической инфраструктуры с присущими им функциями хранения, транспортировки, перевалки грузов, управления материальными запасами и сырьем, но представление о них со стороны промышленных производителей, как о едином комплексе отсутствует или недостаточно развито [1].

В России исторически сложилось, что основа логистической базы, используемая и ныне предприятиями минерально-сырьевого комплекса, досталась им от системы материально-технического снабжения советского периода. Сейчас же достижение достаточно высокого уровня показателей KPI нового промышленного предприятия неразрывно связано с эффективностью работы логистической системы, что заставляет компании формировать собственные логистические комплексы.

В России одним из наиболее перспективных и интересных объектов для исследования является логистический комплекс Нивенского ГОК (горно-обогатительный комбинат нового проектируемого предприятия по производству премиальных минеральных удобрений (сульфата калия) в Калининградской области).

Исследование специфики развития данного объекта жестко связано с существующей транспортно-логистической инфраструктурой региона, а также с возможностью использования различных путей товародвижения и сокращения транспортных затрат, обеспечивающих успешность проекта по формированию логистического комплекса промышленного предприятия, реализация которого без знаний специфики Калининградской области невозможна.

Исследование научно-технической литературы по вопросу формирования транспортно-логистической инфраструктуры промышленных предприятий

Сегодня развитие логистических систем – один из самых эффективных путей увеличения конкурентных преимуществ для промышленных предприятий. Ежегодно увеличивается число компаний, задающиеся вопросами, связанными с оптимизацией товарных потоков, доставкой товаров и выбором транспортных средств.

Разумный подход ко всем этапам развития собственной логистической инфраструктуры, системный подход к финансовой, материальной и информационной базе, эффективные методы распределения ресурсов способствуют наращиванию потенциала любого предприятия, и важно отметить, что логистика здесь занимает одну из главных позиций.

В связи с этим проведено исследование различных научно-технических литературных источников, раскрывающих основные аспекты и особенности развития логистических комплексов промышленных предприятий.

В работе «Промышленная логистика» В.А. Штанский определил промышленную логистику как важнейшее направление производственно-хозяйственной деятельности промышленных предприятий, включающее множество этапов, формирующих эффективную транспортно-логистическую систему. Продемонстрировано значение методических и практических аспектов в развитии данной науки и выявлена необходимость в их совершенствовании в связи с глобализацией мировой экономики.

Определена роль логистических центров промышленных фирм на примере промышленно развитых стран, где сервисно-дилерские и промышленно-торговые фирмы являются собственностью металлургических предприятий и максимально интегрированы в технологические процессы компаний-производителей [2].

В.В. Никифоров в работе [3] утверждает, что на сегодняшний день существуют проблемы, которые возникают в промышленно-транспортных узлах. До сих пор представляется необходимость согласования функционирования различных транспортных средств, обладающих не только своими специфическими технологическими параметрами, но и нередко противоречивыми целями и своими особенностями (система планирования, финансирования, управления, уровни технического оснащения и т. д.).

Решение данного вопроса автор видит в увеличении интегрированности производства, создании единой транспортной системы на региональном и государственном уровнях, а также в активизации формирования единого экономического пространства и среды, в которых оптимально согласованы территориальные и экономические интересы, в результате чего могут быть реализованы потенциальные возможности для стратегического и оперативного управления различными потоками всего логистического процесса промышленного предприятия.

В данной работе выявлено, что вопросы формирования транспортных и складских сетей зачастую рассматриваются разобщенно, и главная причина – ведомственные или групповые интересы. К созданию транспортно-логистической сети относятся как к комбинированию путей перемещения товарной продукции. В перевозочном процессе взаимодействие различных видов транспорта на практике не всегда учитывается [3].

В статье А.А. Кайгородцева определена необходимость в рационализации подхода касательно выбора места для размещения логистических мощностей (**ЛМ**). Выделенные в работе факторы, влияющие на работу транспортно-логистической системы, позволяют облегчить выбор потенциального места для ее организации.

Особенностью данного подхода является система факторов, которую предлагается структурировать в табличной форме (**табл. 1**) [4].

Чем выше уровень детализации вышеуказанных факторов, тем труднее оценить их общее влияние, но точность выбора увеличивается.

В работе А.А. Баскаковой выявлена необходимость учета специфики региона в целях принятия рационального решения о целесообразности коммерческой деятельности и формирования стратегии развития предприятия в рамках цепи поставок. В связи со значительной дифференциацией регионов, отличающихся географическими особенностями, социально-экономическим развитием, степенью внедрения инновационных технологий логистики, существуют ограничения на различные методы координации, применимые в конкретном регионе.

Факторы, влияющие на выбор размещения ЛМ [Factors affecting the choice of logistics capacity]			Таблица 1
№	Название	Особенности	
1	Потоковые факторы	Совокупность элементов потока, обладающих отличительным признаком, имеющих одинаковое направление движения и определенную скорость; Элементы: а) поток услуг – логистическая операция; б) материальный поток – транспортно-грузовая партия; в) финансовый поток – платеж; г) информационный поток – сообщение.	
2	Географические факторы	Характеристика климата, рельефа, доступности речных и морских сообщений.	
3	Инфраструктурные факторы	Исследование уровня развитости транспортно-складской инфраструктуры в потенциальном регионе (емкость складов, пропускная способность подъездных путей, доступность энергоресурсов и т. д.).	
4	Экономико-географические факторы	Оценка экономического развития регионов возможного размещения ЛМ: объем промышленного производства; объем валового регионального продукта.	
5	Политические факторы	Особенности регионального законодательства и возможные ограничения.	
6	Экономические факторы	Затраты на организацию и эксплуатацию ЛМ (производные от предыдущих факторов).	



Рис. 1. Продукты переработки руды Нивенского месторождения [6]
[Ore processing products from the Nivenskoye deposit]



Рис. 2. Панорама проекта Нивенского ГОК [6]
[Panorama of the Nivensky GOK project]

Установлена непроработанность проблем оценки возможности применения логистических механизмов координации относительно специфики региона [5].

В целом, изучение и анализ научно-технической литературы касательно вопроса развития логистического комплекса, принадлежащего промышленному предприятию, показал, что недостаточно исследованы следующие вопросы:

- определение совокупности различных видов транспортных средств, складских помещений и иных объектов логистической инфраструктуры как единого целого;

- отсутствие методологических и теоретических основ, раскрывающих вопросы синергетического эффекта как следствие развития логистических мощностей промышленного предприятия;

- непроработанность вопроса влияния специфики региона на развитие транспортно-логистического комплекса предприятия.

Анализ особенностей Нивенского ГОК в Калининградской области

С 2012 г. в Багратионовском районе Калининградской области началась реализация проекта, целью которого является организация производства в России сульфата калия (рис. 1–2).

Конечному продукту будущего производства минеральных удобрений присущи следующие особенности: растущий мировой спрос, относительно высокая цена, отсутствие хлора среди питательных элементов. В определенных районах мира сульфат калия имеет наибольшую значимость, где его приме-

нение как источника питательных элементов желательно или вовсе обязательно. Агриям применение сульфата калия позволяет улучшить визуальные, количественные и вкусовые показатели урожая, обеспечивает лучшее усвоение микроэлементов из почвы, повышает сопротивляемость культур болезням, холодам и засухам.

Спецификой производимой Нивенским ГОК продукции будет являться ее ориентация прежде всего на зарубежные рынки. Благодаря развитости региона, в частности транспортной системы, у предприятия будет возможность доставлять продукцию до всех потребителей сульфата калия (SOP-минеральное удобрение) (рис. 3).

Данный вид минерального удобрения используется в различных частях света от Южной Америки до Юго-Восточной Азии. Сегодня основные поставки сульфата калия осуществляются небольшими партиями, что говорит о том, что страны с относительно небольшим потреблением K_2SO_4 так же являются важными рынками сбыта для производителей. В свою очередь, есть страны, где ежегодное потребление SOP-минерального удобрения свыше 5 тыс. т: Гренландия, Египет, Нигерия, Уругвай, Казахстан, Монголия и т. д. [7].

В связи с этим возникла острая необходимость в формировании собственного логистического комплекса, предполагающая использование услуг рынка логистического аутсорсинга в формате интермодальных перевозок с доставкой «от двери до двери» [8] и подключением в логистическую цепочку различных транспортных компаний не только Калининградской области, но и стран Евросоюза.



Рис. 3. Основные страны— потребители сульфата калия [6]
[The main consumer countries of potassium sulfate]

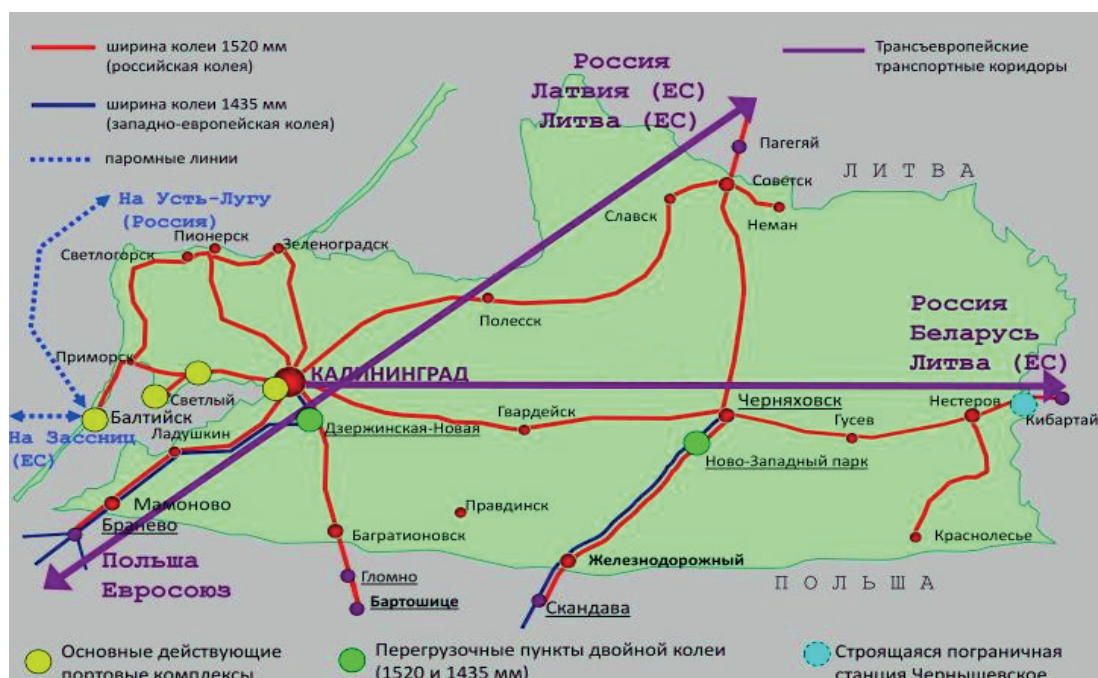


Рис. 4. Транспортная система Калининградской области [9]
[Transport system of the Kaliningrad region]

Исследование специфики транспортно-логистической инфраструктуры Калининградской области вблизи Нивенского ГОК

Нивенское месторождение калийно-магневых солей расположено в Багратионовском районе, в 7 километрах к югу от границы г. Калининград, в 25 километрах от границы с Республикой Польша и в 20 километрах от ближайшего Калининградского порта.

Преимуществами географического расположения промышленного предприятия являются приближенность к потенциальным рынкам сбыта, развитая транспортная инфраструктура региона, наличие возможности формирования интермодальных перевозок (рис. 4).

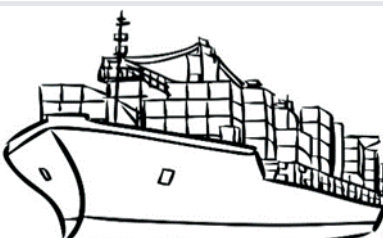
Что касается транспорта, то региональные возможности в этой области позволят компании – производителю калийно-магневых солей комбинировать перевозки груза автомобильным, железнодорожным и морским транспортными средствами.

Морской транспорт

Морские перевозки – один из основных и наиболее надежных способов транспортировки минеральных удобрений. Использование портовой инфраструктуры Калининградской области предполагает ряд преимуществ: относительно дешевый способ доставки грузов, учитывая их огромные объемы, кратчайшие по сравнению с портовыми комплексами стран Прибалтики расстояния до основных портов Западной Европы, наличие пунктов стыковки российской и европейской железнодорожной колеи, круглогодичная навигация.

Портовая инфраструктура региона, особенности которой представлены в табл. 2, позволяет обеспечивать нужды предприятия в транспортировке удобрений по всему миру, позволяя осуществлять поставки на удаленные рынки.

Согласно материалам администрации морских портов Балтийского моря, грузооборот порта Калининград в январе – декабре 2018 г. составил

Особенности инфраструктуры морского порта Калининградской области [Features of the seaport infrastructure of the Kaliningrad region]		Таблица 2
	– порт Калининград состоит из морского торгового, речного и морского рыбного портов; – единственный незамерзающий порт РФ на Балтике с круглогодичной навигацией; – связан контейнерными линиями с портами Великобритании, Нидерландов, Германии, Литвы и Польши; – в 2018 г. объем перевалки грузов составил 14,1 млн т; – пропускная способность – 45 млн т в год; – инфраструктура не позволяет заходить судам океанского класса, что влияет на перевалку грузов.	

14,1 млн т, что на 2 % превышает показатель аналогичного периода предыдущего года.

Объем перевалки навалочных грузов снизился в сравнении с январем–декабром 2017 г. на 21 % и составил 2,42 млн т, в том числе перевалка минеральных удобрений выросла в 3,3 раза – до 9,2 тыс. т.

Объем перевалки насыпных грузов увеличился на 17 % – до 4,5 млн т, генеральных грузов вырос на 36 % – до 1,8 млн т [10].

В Калининградской области представлены следующие объекты портовой инфраструктуры:

Калининградский морской рыбный порт (**КМРП**) специализируется на хранении и перегрузке жидких и навалочных удобрений. Также в порту осуществляется упаковка сыпучих удобрений по 50–500–1000 кг и более. Подъездные пути терминала позволяют принять одновременно до 100 вагонов со скоростью разгрузки 38 вагонов в сутки. Стоит отметить, что с 6 ноября 2008 г. произошло объединение администраций торгового и рыбного портов Калининграда с передачей прав и обязанностей ФГУ «Администрации морского порта Калининград» [11].

Калининградский морской торговый порт (**КМТП**) специализируется на хранении и перегрузке навалочных, генеральных, контейнерных и наливных внешнеторговых грузов. Глубины у причалов КМТП позволяют погрузить на судно до 15 тыс. т продукции, а перегрузочные мощности порта составляют 5,7 млн т в год. Порт имеет крытый склад на 5 тыс. т продукции и способен разместить на выставочных путях 35 вагонов [12].

Также Калининградская область располагает портовой инфраструктурой в г. Балтийск, расположенном в 60 км к северо-западу от Нивенского ГОК по железной дороге. Данный порт отличается большими глубинами. Благодаря своему выгодному расположению Балтийский порт может принимать крупнотоннажные суда с осадкой до 12 м, максимальной длиной 200 метров и дедвейтом 30 000 т [13].

Ориентация на международные рынки сбыта, а также запланированный объем выпускаемой продукции, требующий современной инфраструктуры и налаженной работы Калининградского порта, предполагают значительную модернизацию существующей системы перевозок.

В сентябре 2018 г. начальник Калининградского управления Северо-Западного бассейнового филиала ФГУП «Росморпорт» Андрей Мошков на Евразийском транзитном форуме сообщил, что Калининградские порты недозагружены более чем в три раза [14].

Пропускная способность всего порта Калининград – 45 млн т в год, а грузооборот в 2018 г. составил 14,1 млн т в год. В итоге остается трехкратный запас по пропускной способности всех терминалов порта.

Сегодня в порту Калининград работают 15 стивидорных компаний, а крупнейший терминал, переваливающий 65 % всех контейнеров, поступающих в регион, расположен в Балтийске, где оператором является «Балтийская стивидорная компания».

Пропускная способность составляет 400 тыс. TEU в год. Сейчас Росморпорт и БСК реализуют проект по расширению терминала, что даст увеличение пропускной способности до 600 тыс. TEU/год. Калининградский морской торговый порт обеспечивает перевалку 35 % всех контейнеров. Его пропускная способность – до 300 тыс. TEU/год.

Морские суда – не самый быстрый транспорт, достигающий предельной скорости от 10 до 26 узлов (от 21 до 56 километров) в час. Причиной ограничения скорости является возможность затрачивать значительно меньше топлива на перевозку огромных грузов. Однако производителей заботят сроки доставки, так как от этого зависят конкурентные преимущества компании – производителя минеральных удобрений.

Сегодня увеличивается инвестиционная привлекательность региона за счет реализации государственных проектов. Например, запланированная интеграция портовой инфраструктуры в проект «Шелковый путь» позволит увеличить капитальные вложения, которые будут направлены на строительство складских помещений, перегрузочное оборудование, развитие объектов производственной инфраструктуры, что позволит наладить систему морских перевозок и повысит конкурентное преимущество Нивенского ГОК.

Железнодорожный транспорт

На территорию промышленной базы Нивенского ГОК заходит ответвление железной дороги, соединяющее основные железнодорожные узлы региона с инфраструктурой предприятия. Ближайшая железнодорожная станция «Владимирово» располагается в 1,3 км от промышленной площадки.

Калининградская область является единственным прямым выходом в России на территорию Европы за счет развитой железнодорожной системы. Уникальность данной сети дорог заключается в наличии в ней более 100 километров участков путей с европейской колеей (1435 мм) – более узкой, чем российская (1520 мм), что позволит усилить свое положение в качестве производителя сульфата калия на международном рынке. Плотность железнодорожных путей составляет 442 км путей на 10000 кв. км территории [15].

Преимуществом использования железнодорожного транспорта для Нивенского ГОК будет являться эффективность доставки больших объемов груза на дальние расстояния. Однако протяженность железнодорожной инфраструктуры не так обширна, как автодорожной, поэтому доступ к ней может быть затруднен.

Калининградская железная дорога, особенности которой представлены в **табл. 3**, предназначена для формирования большого количества вагонов для эффективного перемещения на дальние расстояния, но формирование такого состава занимает несколько

Таблица 3

Особенности железнодорожной инфраструктуры Калининградской области
[Features of the railway infrastructure of the Kaliningrad region]



- эксплуатационная длина главных путей – 952 км, из них 847 км – колея 1520 мм, 105 км – колея 1435 мм;
- развитая путевая инфраструктура на подходах к незамерзающим морским портам;
- в системе перевозок магистраль связана с железными дорогами Литвы и Польши;
- на территорию Нивенского ГОК заходит ответвление железной дороги (ст. «Владимирово») [16];
- ограниченность по объемам отгрузки.

дней, помимо того что время также займут остановки на сортировочных станциях, вследствие чего перевозка груза может занять гораздо больше времени.

Препятствиями для конечной дистрибуции сульфата калия остаются проблемы с доставкой до всех потребителей SOP-минерального удобрения, также учитывая тот факт, что перевозки железнодорожным транспортом будут финансовозатратными для предприятия.

Автомобильный транспорт

В пределах одного континента возможность обслуживания «от двери до двери» составляет одно из преимуществ автомобильных перевозок помимо надежности доставки и средней скорости.

Статус особой экономической зоны способствует развитию в регионе не только сети железных дорог, но и автомобильных, увеличивая возможности поставщиков в международных грузовых перевозках (табл. 4).

На территории российского анклава более 9 тыс. км автодорог, из которых 3 тыс. – трассы федерального значения протяженностью 256 км. Автодороги А-229 и А-216 идут до границы с Литовской Республикой [17].

По плотности Калининградские автомобильные дороги общего пользования с твердым покрытием занимают второе место, составляя 521 км на 1000 кв. км территории, относительно другого региона Северо-Западного федерального округа – Санкт-

Петербурга, где та же плотность равна 2468 км на 1000 кв. км [18].

Автомобильный транспорт в регионе популярен по причине широкого выбора перевозчиков. Транспортно-логистических компаний, оказывающих услуги по грузоперевозкам крупногабаритных грузов, достаточно много.

Рынок автомобильных перевозок Калининградской области интегрирован в общий рынок стран Евросоюза. Международные компании принимают активное участие в организации поставок региональной продукции.

Специфика данного рынка заключается в высокой конкуренции между компаниями и дифференциации услуг, что позволяет производителю выбрать оптимальные цены среди конкурентных расценок для перевозки минеральных удобрений.

Топливо-энергетический комплекс

В настоящее время в региональной энергосистеме основной источник генерации электроэнергии – Калининградская ТЭЦ-2 с установленной мощностью – 900 МВт, источник топлива – газ.

Калининградская область с геополитической точки зрения – «островная» территория, что обусловлено полукосклавным положением. В мае 2019 г. регион планируют отключить от энергосистемы стран Балтии в рамках теста, так как прибалтийские страны летом планируют провести первую пробную работу в изолированном режиме от энергосистемы России (табл. 5).

Таблица 4

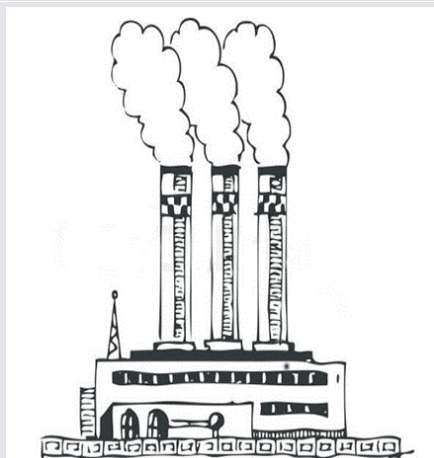
Особенности автотранспортной инфраструктуры Калининградской области
[Features of the motor transport infrastructure of the Kaliningrad region]



- протяженность автомобильных дорог – 9 тыс. км;
- плотность автодорог с твердым покрытием в регионе – 521 км на 1000 км²;
- развитый рынок грузовых автоперевозок, интегрированный в единый рынок соседних европейских стран;
- высокая дифференциация услуг грузовых перевозок, включая услугу «от двери до двери»;
- ограничен радиус поставок.

Таблица 5

Особенности топливно-энергетического комплекса Калининградской области
[Features of the fuel and energy complex of the Kaliningrad region]



- ведущая тепловая электростанция мощностью 900 МВт – Калининградская ТЭЦ-2;
- в целях обеспечения автономности энергосистемы реализуется проект по строительству станций суммарной мощностью 1 ГВт:
- строительство станций:
- Маяковской ТЭС (Гусев),
- Талаховской ТЭС (Советск),
- Прегольской ТЭС (Калининград),
- Приморской ТЭС (Светловский городской округ);
- в начале 2019 г. введены в эксплуатацию терминал по приему газа и плавучая регазификационная установка «Маршал Василевский» [19];
- к 2020 г. в регионе будет обеспечена необходимая энергомощность для развития промышленности.

Сегодня связь энергосистемы Калининградской области с Россией осуществляется через электрические сети Белоруссии, Латвии, Эстонии и Литвы, однако до 2025 г. страны Балтии должны будут окончательно выйти из энергетического кольца БРЭЛЛ (Белоруссия, Россия, Эстония, Латвия, Литва).

В целях обеспечения энергетической безопасности региона Правительством Российской Федерации было принято решение о строительстве на территории Калининградской области трех электростанций на газовом топливе и одной электростанции на угле, суммарная мощность которых около 1 ГВт.

После blackout в 2013 г. было решено обезопасить энергосистему региона с помощью новых электростанций – в Гусеве (Маяковская ТЭС) – 156 МВт, Советске (Талаховская ТЭС) – 156 МВт, Калининграде (Прегольская ТЭС – 440 МВт) и Светловском городском округе (Приморская ТЭС – 195 МВт), для реализации которых было создано ООО «Калининградская генерация». Первые два объекта запустили в марте 2018 г. при участии Президента России В.В. Путина [20].

Во втором квартале 2019 г. планируется завершение проекта по запуску Прегольской ТЭС, включающей четыре парогазовых установки единичной мощностью каждого энергоблока 114 МВт. В третьем квартале 2020 г. планируется запуск угольной Приморской ТЭС, строительство которой ведется в Светловском городском округе. Данный проект позволит диверсифицировать топливный баланс региональной энергосистемы в целях снижения энерготехнологической зависимости от поставок природного газа [21].

В начале 2018 г. суммарная установленная мощность электростанций энергосистемы Калининградской области составляла 1176,4 МВт, однако после ввода Маяковской и Талаховской станции установленная мощность увеличилась на 30 %.

Новые источники мощности обеспечат энергетическую безопасность региона, и сделают энер-

госистему Калининградской области более маневренной. В случае аварии или при выводе в ремонт действующих энергоблоков строящиеся станции способны полностью покрыть пиковые нагрузки в сети. При наличии условий экономической целесообразности и технической возможности электроэнергия, вырабатываемая на новых ТЭС, может быть экспортирована в страны Балтии и Северо-Западной Европы.

К лету 2019 г. «Газпром» увеличит поставки газа в Калининград до 3,2 млрд кубометров с последующим наращиванием поставок до 2025 г. Сейчас поставки газа осуществляются по системе магистральных газопроводов Минск – Вильнюс – Каунас – Калининград. В целях снятия зависимости от поставок через территории Литвы и Белоруссии на побережье Балтики «Газпром» ведет строительство терминала по приему, регазификации и хранению сжиженного природного газа мощностью 2,7 млрд кубометров в год [22].

Развитие энергетики в регионе – одно из условий эффективного развития промышленного предприятия, потребность которого в электроэнергии будет расти пропорционально росту мощности производства.

С 2019 г. Калининградская область будет готова к реализации проекта промышленного предприятия. В связи с этим для перспективного Нивенского ГОК будут обеспечены необходимые установленные мощности эффективно-автономной энергосистемы.

Влияние специфики Калининградской области на развитие Нивенского ГОК

В качестве места размещения перспективного производства Калининградская область характеризуется благоприятным расположением. Отечественный анклав подходит для развития новых видов бизнеса по причине высоко налаженной транспортно-логистической инфраструктуры. Но для

Таблица 6

Влияние специфики Калининградской области на развитие промышленности [Influence of the specifics of the Kaliningrad region on the development of industry]		
Сфера влияния факторов	Факторы влияния	
	+	–
География	выгодное расположение для размещения перспективного производства; энергозатраты минимизируются за счет благоприятного климата	полуэксклавность региона; расположение Нивенского горно-обогатительного комбината вблизи поселения
Население	на 01.01.2018 г. – 994 тыс. человек; из них 57,1 % трудоспособного населения	недостаточное количество трудовых ресурсов в промышленном секторе региона; необходимость привлечения трудовых ресурсов из других регионов РФ и Белоруссии
Транспорт	единственный незамерзающий порт России на Балтике; круглогодичная навигация в порту; колеи различных стандартов на территории региона; в системе перевозок КЖД связана с дорогами Литвы, Польши и Белоруссии; конкурентный рынок экспедиторских фирм; инвестиционная привлекательность инфраструктуры	устаревшая портово-производственная инфраструктура; высокая конкуренция со стороны портов Северо-Западного района России и Прибалтики; различие ширины российской ж/д колеи от европейской (1520 мм и 1435 мм, соответственно); качество автомобильных и железных дорог; сложная процедура таможенного контроля
Энергетика	на 2018 г. суммарная установленная мощность – 1176,4 МВт. После введения новых ТЭС увеличилась на 30 %. к 2020 г. планируется обеспечить энергонезависимость региона	на начало 2019 г. энергосистема региона – часть электроэнергетического кольца БРЭЛЛ; трансформаторное оборудование большинства подстанций эксплуатируется больше 25 лет

успешного развития перевозок продукции предприятия необходимо учесть все факторы, влияющие на формирование логистики.

Влияние специфики Калининградской области на промышленность представлено в **табл. 6**.

Формирование логистического комплекса Нивенского ГОК является необходимой точкой роста экономики Калининградской области, способной привлечь дополнительные грузопотоки и инвестиции, необходимые для развития транспортной и производственной инфраструктуры, а также увеличения коммерческой активности в регионе.

Заключение

Для развития нового промышленного предприятия Калининградская область обладает всеми предпосылками, позволяющими сформировать мощный логистический комплекс, который может стать конкурентоспособным на международном рынке. Наличие развитой сети автомобильных и железных дорог, незамерзающего порта, транспортно-логистической и транспортно-складской инфраструктуры обеспечивает необходимые условия для развития промышленности в регионе.

В регионе представлены все виды транспортных средств, но взаимосвязь между ними до сих пор остается на низком уровне. Существующие элементы транспортной инфраструктуры в Калининградской области не готовы к возникновению нового крупного промышленного предприятия.

Строительство Нивенского ГОК – один из перспективных проектов, реализуемый на территории Калининградской области. Целью его создания является производство сульфата калия (SOP – минеральное удобрение), котирующегося значительно выше

и дороже на мировом рынке, чем хлористый калий, который добывается на предприятиях компании «Уралкалий» и в Белоруссии. Сегодня это единственное в России полиминеральное месторождение, содержащее необходимые минералы (карналлит, кизерит, каинит и др.), пригодные для производства сульфата калия.

Исходя из идеи создания нового промышленного предприятия, формирование логистического комплекса для Нивенского ГОК может снять инфраструктурные ограничения. Реализация такого проекта предполагает наличие полноценного транспортно-логистического комплекса, который должен включать:

- на территории месторождения: складские помещения, расширение железнодорожной станции «Владимирово»;
- вне территории: организация экспедиторской компании, контролирующей автоперевозки до ближайших стран-потребителей;
- морские перевозки: наличие соответствующей инфраструктуры для запланированного товарооборота, организация трансконтинентальных перевозок с возможностью расширения терминала в морском порту Калининград.

Формирование мощного логистического комплекса предполагает необходимость учета всех факторов, оказывающих влияние на его развитие. Решение транспортных и инфраструктурных проблем позволит промышленному предприятию полностью использовать свое уникальное географическое положение.

В результате эффективная работа собственного логистического комплекса Нивенского ГОК будет достигнута в случае объединения в единую систему: объектов инфраструктур морского и желез-

нодорожного транспорта, стивидорных компаний Калининградского морского рыбного или торгового портов, транспортно-экспедиторской региональной компании или той же компании европейского уровня, позволяющие осуществлять доставку грузов до конечного потребителя. Сформированная транспортно-логистическая инфраструктура позволит успешно интегрироваться на международные рынки, обеспечивая промышленному предприятию конкурентные преимущества: скорость и надежность доставки грузов и экономию транспортно-логистических затрат.

Библиографический список

1. Клименко В.В. Развитие логистической инфраструктуры и логистических технологий перевозок в транспортном комплексе РФ // Логистика. 2012. № 9(70). С. 35–39.
2. Штанский В.А. Промышленная логистика: учебное пособие. М.: МИСиС, 2015. 89 с.
3. Никифоров В.В. Логистика. Транспорт и склад в цепи поставок. М.: ГроссМедиа, 2008. 192 с.
4. Кайгородцев А.А., Рахмангулов А.Н. Факторы эффективности логистических распределительных центров // Вестник транспорта Поволжья. 2013. № 2 (38). С. 11–19.
5. Баскакова А.А. Координация участников цепей поставок в условиях региональной дифференциации. Автореф. дис. ... канд. экон. наук.: СПб, 2017. 17 с.
6. Официальный сайт ООО «К-Поташ Сервис». URL: <http://k-potash.ru/> (дата обращения: 13.01.2019).
7. Official site of Yara Fertilizer Industry Handbook 20. URL: <https://www.yara.ru/> (дата обращения: 13.01.2019).
8. Голдсби Т., Айенгар Д., Рао Ш. Грузоперевозки: руководство для профессионалов. М.: Эксмо, 2018. 336 с.
9. Рольбинов А.С. Стратегия развития транспортного комплекса Калининградской области. URL: <https://www.slideserve.com/murphy-moreno/5831926> (дата обращения: 12.01.2019).

10. ИАА «ПортНьюс». URL: <http://portnews.ru/news/270919/> (дата обращения: 18.01.2019).

11. Морской транспорт. Инвестиционный паспорт городского округа «Город Калининград». URL: https://www.klgd.ru/economy/investor/invest_pasport_2017.pdf (дата обращения: 18.01.2019).

12. Дятлова Е.И. Стратегия развития транспортной инфраструктуры Калининградской области: задачи и пути реализации // Транспорт Российской Федерации. 2017. № 5(72). С. 33–38.

13. Сайт главного новостного портала Калининградской области. URL: <https://kgd.ru/news/transport/item/68913-dyatlova-plotnost-dorog-v-kaliningradskoj-oblasti-v-sem-raz-prevyshaet-srednij-rossijskij-pokazatel> (дата обращения: 12.01.2019).

14. RUGRAD.EU. URL: <https://rugrad.eu/news/1067461/> (дата обращения: 01.09.2019).

15. Development of port infrastructure facilities and fleet of the north-western basin branch. URL: http://www.rosmorport.com/filials/spb_developmentofports/ (дата обращения: 12.01.2019).

16. Калининградская железная дорога. URL: <http://kzd.rzd.ru/> (дата обращения: 12.01.2019).

17. Kaliningrad.sprax. URL: <http://kaliningrad.sprax.ru/firms/525185-vladimirovo-zheleznodorozhnyaya-stantsiya> (дата обращения: 09.01.2019).

18. Сайт «Министерство развития инфраструктуры Калининградской области». Дорожное хозяйство. URL: <http://infrastruktura.gov39.ru/activity/roads/> (дата обращения: 09.01.2019).

19. Официальный сайт ПАО «Газпром». URL: <http://www.gazprom.ru/press/media/2019/786971/> (дата обращения: 12.01.2019).

20. Официальный сайт ООО «Калининградская генерация». URL: <http://kaliningradenergy.ru/about/> (дата обращения: 09.01.2019).

21. Энергетика и промышленность России. URL: https://www.eprussia.ru/com/news/4092883.htm?sphrase_id=2082038 (дата обращения: 09.01.2019).

22. Схема и программа перспективного развития электроэнергетики Калининградской области. URL: <http://docs.cntd.ru/document/446596947> (дата обращения: 09.01.2019).

Ekonomika v promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics

2019, vol. 12, no. 2, pp. 213–223

ISSN 2072-1633 (print)

ISSN 2413-662X (online)

Features of the development of the logistics complex of the new industrial enterprise Nivensky GOK in the Kaliningrad region

D.P. Tibilov – Professor, tdp@inbox.ru, Yu.A. Domakhina – Master, domakhina@yandex.ru

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

Abstract. The article studies the influence of the specifics of the Kaliningrad region on the development of the logistics complex of an industrial enterprise, which includes economic, geographical, scientific, technical, economic, transport, logistics and infrastructure features. The advantages of the geographical location of the industrial enterprise under study – the Nivensky GOK, namely the proximity to potential sales markets, the

availability of the formation of intermodal transportation, the developed transport and logistics infrastructure of the region are demonstrated.

The article focuses on the need for the formation of a logistics complex for the mining and processing plant, which is an association of various transport and logistics infrastructure facilities that does not involve the construction of its own transport and logistics infrastructure, due to the outsourcing of cargo transportation.

The Nivensky GOK, a projected mining and processing plant for the production of SOP – premium mineral fertilizers (potassium sulfate) in the Kaliningrad region, has been studied in detail. The specificity of the products produced by this industrial enterprise will be its orientation, primarily, to foreign markets.

Based on the research of scientific and technical literature, the following issues were considered: the impact of the region's specifics on the development of the logistics complex of an industrial enterprise, the particularities of mastering the approach to defining infrastructural constraints in the regional economy for the successful implementation of the project to form a logistics complex of the mining and processing plant. The article used current and modern tools of complex analysis based on the structuring and systematization of the basic material.

The analysis is given of the peculiarities of the development of the own logistics complex of the corresponding industrial enterprise. The results of the study were recommendations and conclusions regarding the specifics of the development of the logistics complex of the Nivensky GOK in the Kaliningrad region. Significance is expressed in practical significance and the possibility of using the recommendations and the results of the study.

Keywords: logistics, complex, material flows, transport, project, efficiency, multimodal transportation, intermodal transportation, infrastructure, mining and processing plant, Nivensky GOK

References

1. Klimenko V.V. Development of Logistic Infrastructure and Logistic Carriage Technologies in RF Transportation Complex. *Logistika = Russian Logistics Journal*. 2012 No. 9(70). Pp. 35–39. (In Russ.)
2. Shtansky V.A. *Promyshlennaya logistika: uchebnoe posobie* [Industrial Logistics: A Manual]. Moscow: MISiS, 2015. 89 p. (In Russ.)
3. Nikiforov V.V. *Logistika. Transport i sklad v tsepi postavok* [Logistics. Transport and warehouse in the supply chain]. Moscow: GrossMedia, 2008. 192 p. (In Russ.)
4. Kaygorodtsev A.A., Rakhmangulov A.N. Factors of logistics and distribution centers efficiency. *Vestnik transporta Povolzh'ya = Bulletin of transport of the Volga region*. 2013, No. 2 (38). Pp. 11–19. (In Russ.)
5. Baskakova A.A. Coordination of supply chain participants in the context of regional differentiation. Summary of Cand. Diss. (Econ). St. Petersburg, 2017. 17 p. (In Russ.)
6. Official site of K-Potash Service LLC. Available at: <http://k-potash.ru/> (accessed: 13.01.2019). (In Russ.)
7. Official site of Yara Fertilizer Industry Handbook 20. Available at: <https://www.yara.ru/> (accessed: 13.01.2019).
8. Goldsby T., Iyengar D., Rao Sh. *Gruzoperevozki: rukovodstvo dlya professionalov* [Trucking: a guide for professionals]. Moscow: Eksmo, 2018. 336 p.
9. Rolbinov A.S. Strategy for the development of the transport complex of the Kaliningrad region. Available at: <https://www.slideserve.com/murphy-moreno/5831926> (accessed: 12.01.2019). (In Russ.)
10. PortNews. Available at: <http://portnews.ru/news/270919/> (accessed: 18.01./2019). (In Russ.)
11. Sea transport. Investment passport of the urban district «City of Kaliningrad». Available at: https://www.klkd.ru/economy/investor/invest_pasport_2017.pdf (accessed: 18.01./2019). (In Russ.)
12. Dyatlova E.I. Kaliningrad Region transport infrastructure development strategy: tasks and ways of implementation. *Transport Rossiiskoi Federatsii = Transport of the Russian Federation*. 2017. No. 5(72). Pp. 33–38. (In Russ.)
13. Site of the main news portal of the Kaliningrad region. Available at: <https://kgd.ru/news/transport/item/68913-dyatlova-plotnost-dorog-v-kaliningradskoj-oblasti-v-sem-raz-prevyshaet-srednij-rossijskij-pokazatel> (accessed: 12.01.2019). (In Russ.)
14. RUGRAD.EU. Available at: <https://rugrad.eu/news/1067461/> (accessed: 09.01.2019). (In Russ.)
15. Development of port infrastructure facilities and fleet of the north-western basin branch. Available at: http://www.rosmorport.com/filials/spb_developmentofports/ (accessed: 12.01.2019).
16. Kaliningrad railway. Available at: <http://kzd.rzd.ru/> (accessed: 12.01.2019). (In Russ.)
17. Kaliningrad.sprax. Available at: <http://kaliningrad.sprax.ru/firms/525185-vladimirovo-zheleznodorozhnaya-stantsiya> (accessed: 01.09.2019). (In Russ.)
18. The site «The Ministry of Infrastructure Development of the Kaliningrad region». Road facilities. Available at: <http://infrastruktura.gov39.ru/activity/roads/> (accessed: 01.09.2019). (In Russ.)
19. Official site of PJSC Gazprom. Available at: <http://www.gazprom.ru/press/media/2019/786971/> (accessed: 12.01.2019). (In Russ.)
20. The official website of Kaliningrad Generation. Available at: <http://kaliningradenergy.ru/about/> (accessed: 12.01.2019). (In Russ.)
21. Energy and Industry of Russia. Available at: https://www.eprussia.ru/com/news/4092883.htm?sphrase_id=2082038 (accessed: 12.01.2019). (In Russ.)
22. The scheme and program for the future development of the power industry of the Kaliningrad region. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/446596947> (accessed: 12.01.2019). (In Russ.)

Повышение конкурентоспособности российских университетов до уровня ведущих мировых научно-образовательных центров — важнейшая задача высшей школы

© 2019 г. Д.В. Бондарчук, О.А. Коробко

ФГБНУ «Экспертно-аналитический центр», 109316, Москва, ул. Талалихина, д. 33, стр. 4

Изложена краткая история становления образовательных организаций высшего образования за трехсотлетнюю историю российской высшей школы, показано участие европейской научной школы и её лучших представителей в становлении российского образования и науки, раскрыты особенности сотрудничества российских образовательных учреждений с западными вузами в областях науки, образования, студенческого обмена. Авторы обращают внимание на вклад великих ученых России в развитие мировой науки. Проведены конкретные примеры по реализации Проекта 5-100 в целях повышения конкурентоспособности ведущих российских университетов до уровня ведущих мировых научно-образовательных центров.

Ключевые слова: конкурентоспособность высшего образования, история развития высшей школы, Проект 5-100

Введение

Руководство Российской Федерации поставило перед высшей школой задачу повышения конкурентоспособности до уровня ведущих мировых научно-образовательных центров. «Мы также должны значительно нарастить экспорт качественных образовательных услуг, создать условия для получения образования в российских вузах для иностранных граждан и наших соотечественников, прежде всего из государств СНГ. Это очень серьезный инструмент укрепления культурного, интеллектуального влияния России в мире», – заявил В.В. Путин в Послании Президента Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации 12 декабря 2012 г. Министр науки и высшего образования Российской Федерации М.М. Котюков ходе проведения заседания Совета по повышению глобальной конкурентоспособности ведущих университетов Российской Федерации в октябре 2018 г. в Калининграде отметил, что вузы «... должны выстраивать эффективную политику по повышению своей конкурентоспособности, наращивать кадровый потенциал, развивать науку, внедрять совместные образовательные программы с российскими и зарубежными партнерами».

В целях повышения конкурентоспособности образовательных организаций высшего образования

Правительством РФ, начиная с 2012 г., были разработаны и приняты нормативные документы, призванные повысить качество российского образования с привязкой к ведущим мировым университетам [1–3]. Минобрнауки России были разработаны требования к вузам, участвующим в Проекте 5-100. Цель Проекта 5-100 состоит в том, чтобы образовательные российские учреждения высшей школы при финансовой поддержке государства могли войти в сотню лучших вузов и достичь показателей, отвечающих требованиям мировых рейтинговых агентств. Проект 5-100 должен привести уровень образовательных услуг российских университетов к мировым стандартам, повысить уровень научно-исследовательского потенциала, расширить международную деятельность, направленную на совместные научные исследования и разработку учебных программ, обмен студентами и преподавателями, развитие дополнительного образования [4, 5]. В настоящее время в реализации Проекта 5-100 участвует 21 университет, планируется довести их количество до 30. Университеты используют получаемую помощь на обустройство зданий, создание комфортных условий для жизни и учебы студентов, повышение квалификации научно-педагогических кадров, привлечение иностранных ученых и студентов.

Опыт реализации Проекта 5-100 показывает, что международное сотрудничество российских вузов

с зарубежными университетами позволяет повысить качество подготовки специалистов и проведения научных исследований, обмениваться опытом работы научно-педагогическим работникам России с зарубежными коллегами, обучаться за рубежом студентам, магистрантам и аспирантам, позволит и даст возможность университетам России снизить стоимость проводимых исследований и сократить сроки выполнения научных работ. Авторы считают, что именно накопленный за более чем трехсотлетнюю историю российской наукой и высшей школой опыт успешного сотрудничества с зарубежными учеными и университетами является той основой, которая может и должна способствовать повышению глобальной конкурентоспособности высшего образования нашей страны.

Становление высшего образования и науки в царской России

Петербургская академия наук. Указом Петра I от 22 января (2 февраля) 1724 г. была учреждена Петербургская академия наук, появление которой стало отправной точкой развития высшего образования. Указом от 24 февраля (6 марта) 1725 г. Петр I законодательно определил необходимые денежные пособия и условия жизни для зарубежных ученых, желающих работать в Петербургской академии наук. Такое желание изъявили ведущие европейские ученые: математики Николай и Даниил Бернулли, историк Герхард Фридрих Миллер, ботаник Иоганн-Христиан Буксбаум, анатом Иоганн-Георг Дювернуа, математики Христиан Мартини и Христиан Гольдбах и другие видные представители науки того времени. Президентом 12 ноября 1725 г. был выбран Лаврентий Лаврентьевич Блюментрост. Петербургская академия наук стала научным учреждением, деятельность которого оплачивалась за счет государственных средств – эта традиция сохранилась до сегодняшнего дня.

Для налаживания научных связей и получения доступа к новейшим научным достижениям Петербургская академия наук начала практиковать отправку своих студентов на учебу в европейские вузы за счет государства.

Императрица Елизавета Петровна в 1747 г. утвердила новый устав и название академии: в соответствии с уставом она стала называться Императорской Академией Наук и художеств. Штат академии должен был состоять из десяти академиков, за каждым из них был закреплен адъюнкт и десять почетных, вне академии работающих членов. Составной частью Российской академии являлся университет и был подчинен ей. Президент Российской академии назначался указом императрицы. В уставе указывалось, что академия должна выполнять исследования и решать задачи в интересах государства.

Московский университет. Императрицей Елизаветой Петровной по инициативе великого рос-

сийского ученого М.В. Ломоносова в 1755 г. был создан Московский университет. В указе об образовании Университета говорилось, что он создается «для общей Отечеству славы», дабы «возрастало в нашей пространной империи всякое полезное знание».

Реформа народного образования. Эпоха Александра I отмечена реформой народного образования в России – центром системы образования становились университеты, на которые было возложено руководство административной, хозяйственной и учебной деятельностью всех учебных заведений России. В связи с этим возник осязаемый дефицит преподавателей. Для решения этой проблемы кадровый состав начали формировать за счет студентов, получивших образование за рубежом, в основном в германских университетах.

Весьма тесные контакты отечественных и германских университетов в период царствования Николая I были прерваны из-за революционных событий в Германии в 1848 г. Но уже в 1857 г. российских ученых стали направлять в командировки в немецкие университеты, а студенческие аудитории активно заполняли российские студенты, исследователи и вольнослушатели. Научные контакты и сотрудничество продолжались все вторую половину XIX в. Благодаря проводимым правительством России реформам усилились контакты русских и зарубежных ученых, студенты стали ездить на стажировку в зарубежные учебные заведения, были созданы благоприятные условия для развития университетской науки в России. Авторитет российских университетов среди мировых научных центров значительно вырос – Москва и Петербург вошли в число мировых научных центров.

В этот период российскими учеными был сделан ряд крупных научных открытий мирового значения в области математики (П.Л. Чебышев, А.М. Ляпунов) и физики (А.Г. Столетов). П.Н. Яблочковым была создана дуговая лампа («свеча Яблочкова») и осуществлена на расстояние передача переменного тока, а А.Н. Лодыгиным была изобретена лампа накаливания. Изобретенный А.С. Поповым радиотелеграф стал открытием мирового значения. Открытие периодического закона химических элементов, принадлежащее Д.И. Менделееву, позволило систематизировать накопленные знания и установить зависимость свойств элементов от их атомного веса.

Российские ученые внесли существенный вклад в мировую науку. И.М. Сеченов, А.О. Ковалевский, К.А. Тимирязев сделали крупные открытия в области биологии. Лауреатами Нобелевской премии стали И.И. Мечников за открытия по проблемам бактериологии, А.О. Ковалевский за открытие в сравнительной эмбриологии, К.А. Тимирязев, разработавший теорию фотосинтеза. И.П. Павлов стал Нобелевским лауреатом за разработку теории о высшей нервной деятельности человека и животных. Н.Г. Славяновым был предложен способ горячей сварки металлическим электродом. К.Э. Циолковский стал осно-

воположником теории межпланетных сообщений. Российские ученые участвовали в различных международных программах. Среди них С.А. Чаплыгина – основоположник теории гидро- и аэродинамики, А.Ф. Можайский – один из первых авиастроителей, В.И. Вернадский – основатель геохимии, биогеохимии, радиогеологии и др.

В конце XIX в. началось обучение иностранных студентов в российских университетах – это были студенты из Болгарии, Боснии, Албании, Герцеговины и Сербии. Для студентов из этих стран образование было бесплатным, и государство выплачивало им стипендии. В конце XIX и начале XX вв. в более чем 100 вузах России обучалось до 150 тыс. студентов, из них 40 тыс. обучалось по естественнонаучным (химия, геология, метеорология, фармацевтика и др.) и инженерным специальностям. Это было намного больше, чем в европейских странах. Студенты из бедных семей освобождались от платы за учебу, из имущих семей платили за учебу до 150 рублей в год (при средней заработной плате по стране около 300 руб. в год). Кроме того, по количеству женщин, обучавшихся в вузах, Россия занимала первое место в Европе.

Развитие высшего образования в СССР

После Октябрьской революции советское правительство возобновило практику приглашения в вузы России иностранцев. Это были студенты из Турции, Персии, Афганистана и Монголии, которые получали в СССР бесплатное образование. Иностранцам, постоянно проживающим на территории России, была также дана возможность бесплатно обучаться в вузах с дальнейшим трудоустройством. В 30-х гг. XX в. в вузах страны училось уже около 1000 иностранных студентов, большую часть которых составляли студенты из Китая.

В вузах Советского Союза в 30-х гг. XX в. происходило уменьшение количества иностранных студентов, что объяснялось идеологическими установками: в советские вузы могли поступить только эмигранты-коммунисты из Европы по рекомендации Коминтерна.

Перемены в стране сопровождались в 30-е гг. реформированием высшего образования. При этом особое внимание было уделено подготовке научных кадров. Так, были восстановлены ученые степени, диссертационные советы. Постановлением СНК СССР от 13 января 1934 г. № 79 «Об ученых степенях и званиях» были определены ученые степени и звания и сформулированы основные положения об аспирантуре, которые действуют до сих пор. В результате в 1939 г. в университетах РСФСР число аспирантов составило около 1200 человек. Заочное образование было приравнено к очному, а выпускники стали получать одинаковые дипломы, что стимулировало повышение требований к студентам-заочникам.

Таким образом, к началу Великой Отечественной войны университеты сумели восстановить позиции

ведущих вузов и в годы войны вели активную научную работу по обеспечению вооруженных сил страны современной техникой и оружием.

В послевоенные годы большое внимание уделялось становлению университетов как учреждений, обеспечивающих подготовку необходимых кадров для восстановления экономики страны, для обеспечения развития науки и техники. Уже к середине 50-х гг. в СССР насчитывалось 33 университета. С 1946 г. советские вузы стали обучать иностранных граждан, прежде всего из стран «народной демократии». В ведущих вузах СССР были созданы известные научные школы, системы повышения квалификации преподавателей вузов, основная масса студентов была привлечена к исследовательской работе.

Вторая половина 80-х гг. XX в. характеризовалась снижением престижности высшего образования из-за уменьшения финансирования вузов. Многие выпускники вузов оставались невостребованными. В этот же период начался процесс старения преподавательского состава, начался отток специалистов в другие страны. Таким образом, в конце 80-х гг. XX в. система высшего образования СССР переживала серьезные трудности. Начал падать престиж высшего образования. Как следствие, снизилось участие вузов в научных исследованиях.

В то же время конец 80-х – начало 90-х гг. XX в. отмечены продолжающимся сотрудничеством российских университетов с зарубежными образовательными учреждениями путем обмена студентами и преподавателями.

Развитие высшего образования в Российской Федерации

В 90-е гг. XX в. в связи с распадом СССР прекратила свое существование и единая система высшего образования. Каждая республика стала строить свою систему высшего образования. В российские вузы приехали на работу ученые и преподаватели из СНГ.

В результате в вузах накопился достаточный научный и кадровый потенциал в области образования и науки, способный решать поставленные руководством страны задачи по подготовке специалистов. Это позволило российской высшей школе принимать участие в различных совместных международных образовательных и научных программах.

В 20-х гг. XXI в. отмечается рост авторитета высшей школы России на международном уровне. Так, например, Дальневосточным федеральным университетом были заключены соглашения с 29 университетами-партнерами, в том числе с такими ведущими вузами, как Сеульский Национальный Университет (Республика Корея), Осакий Университет и университет Тохoku (Япония). В мировом рейтинге QS вузы занимали 36, 63, 76 места соответственно.

Санкт-Петербургским национальным исследовательским университетом информационных техно-

логий, механики и оптики была создана сеть из 10 крупных международных научных центров; реализованы пилотные проекты диверсификации направлений научных исследований и созданы Институт трансляционной медицины и Институт дизайна и урбанистики. Все эти достижения были в том числе обеспечены активным привлечением к работе в международных научных лабораториях более 130 иностранных ученых.

Московским физико-техническим институтом (государственный университет) (далее – **МФТИ**) был создан Международный совет, основными целями которого является повышение международной конкурентоспособности, ускоренная интеграция в международное научное и академическое сообщество, а также содействие продвижению МФТИ в мировых рейтингах. В 2017 году в рамках плановой ротации участников в состав совета вошли новые члены: президент KAIST (Корейский институт передовых технологий) профессор Sung-Chul Shin и профессор Sebastian Schmidt, который является членом совета директоров Юлихского исследовательского центра (Германия).

Проведение заседаний Международного совета способствует укреплению партнерских отношений с университетами в сфере научно-образовательных программ, увеличению количества совместных образовательных программ, поддержке программ двойных дипломов, привлечению иностранных студентов и преподавателей.

Одним из важнейших показателей, способствующих укреплению имиджа и повышению узнаваемости МФТИ в международном научном сообществе, развитию системы образования и экспорту образовательных услуг, является увеличение доли иностранных студентов. В настоящее время в МФТИ по основным образовательным программам и на подготовительном отделении обучаются 800 иностранных граждан из 45 стран.

Казанским федеральным университетом (далее – **КФУ**) были заключены договоры о разработке и реализации совместных образовательных программ с ведущими зарубежными университетами, что дает возможность выпускникам университета получать сразу два диплома (российский и иностранного вуза).

В настоящее время в КФУ в рамках совместных образовательных программ высшего образования обучаются 136 студентов и аспирантов, в том числе 10 иностранцев. В последние годы для обучения в КФУ поступили 645 иностранных студентов.

Наиболее интенсивное сотрудничество в рамках программ, поддерживающих студенческую мобильность, развивается с вузами Германии, Австрии, Швейцарии, Китая, Южной Кореи и США.

За отчетный период было подписано 30 новых соглашений, подразумевающих дальнейший обмен обучающимися в КФУ с ведущими зарубежными университетами, а также расширение программ входящей студенческой мобильности.

Уральским федеральным университетом имени первого Президента России Б.Н. Ельцина (г. Екатеринбург) (далее – **УрФУ**) накоплен большой опыт работы по повышению конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров, предлагаемый им к тиражированию в системе высшего образования России, а именно: по итогам конкурса 2017 г. созданы 6 новых, совместных с академическими институтами РАН, лабораторий под руководством ведущих ученых мирового уровня; продолжается практика проведения форсайт-сессий по тематике, разрабатываемой совместными лабораториями УрФУ и Уральского отделения РАН, с участием ведущих зарубежных и российских ученых в целях выявления передовых практик мировой науки в сфере деятельности лабораторий и определения программы развития их научных исследований. В результате определены прорывные направления в сферах деятельности лабораторий, скоординированы исследования ведущих научных школ России, приняты «дорожные карты» развития магнетизма, электрохимической энергетики и электрохимического материаловедения в России, определены перспективы их реализации на Урале.

Продолжается реализация проектов развития по программе развития стратегической академической единицы «Инженерная школа новой индустрии» на 2016–2020 гг. (далее – **САЕ**), целью которой является подготовка нового поколения инженеров, способных обеспечить опережающее развитие базовых отраслей отечественной промышленности и создание принципиально новых производств на основе передовых научно-технологических разработок. Проекты разработаны на базе пяти научных мегапроектов, поданных от САЕ УрФУ в 2016 г., получивших высокие оценки международной экспертизы. В рамках этих проектов идет разработка новых магнитных материалов для электроники и энергетики; осуществляются мониторинг и прогнозирование состояния криосистемы Арктики; создание низкоразмерных модификаций углерода; разработка протопланетного вещества; развитие электрохимической энергетики.

УрФУ накоплен опыт организации целевого набора иностранных аспирантов с привлечением организаций Россотрудничества, под конкретных научных руководителей в УрФУ с последующим трудоустройством выпускников на должности научных работников в научные коллективы, возглавляемые этими научными руководителями. В 2017 г. в аспирантуру приняты (в том числе на обучение по англоязычным программам) 45 иностранных граждан преимущественно из стран дальнего зарубежья.

В рамках программы «Постдок УрФУ» на условиях заключения продолжительного трудового договора (от 1 до 3 лет) привлекаются для работы молодые квалифицированные зарубежные и российские ученые, имеющие ученые степени зарубежных университетов.

Национальным исследовательским технологическим университетом «МИСиС» (г. Москва) достиг-

нутые следующие результаты по направлениям, стратегическим инициативам, задачам и мероприятиям.

- университет значительно поднялся в международном рейтинге QS World University Rankings, заняв место в группе 501–550;

- вуз впервые вошел в топ-100 университетов мира в двух предметных рейтингах: QS University Rankings by Subjects, «Engineering – Mineral & Mining» (31 место); ARWU, Metallurgical Engineering (76–100 места).

- в рейтинге стран развивающейся Европы и Центральной Азии НИТУ «МИСиС» занимает 11 место по доле иностранных студентов среди всех университетов, представленных в рейтинге, и третье место среди российских университетов;

- университет вошел в ТОП-5 российских вузов в рейтинге QS Graduate Employability Rankings;

- в рейтинге Times Higher Education: World University Rankings университет переведен в группу 601–800;

- в международном рейтинге Webometrics Ranking of World Universities вуз занимает 1870 место среди 12000 учебных заведений мира и 20 место среди российских университетов;

- в рейтинге «100 лучших вузов России» агентства RAEX университет поднялся на одну позицию и занял 17 место, в номинации «Лучшие вузы по условиям для получения качественного образования» – 13 место, в номинации «Лучшие вузы по уровню научно-исследовательской деятельности» – 16 место;

- по показателю «Репутация качества образования» вуз поднялся в общемировом рейтинге на 67 позиций и занял 434 место.

Таким образом, на сегодняшний день можно говорить о том, что наблюдается позитивная тенденция в процессе повышения конкурентоспособности российских вузов.

Использование международных образовательных стандартов и Проекта 5-100 в укреплении сотрудничества российских вузов в целях повышения конкурентоспособности российского высшего образования

Интеграция российских университетов в межузовское сотрудничество началась с реализации в 1994 г. программы «Темпус», направленной на создание условий международного сотрудничества в области высшего образования в контексте реализации Лиссабонской стратегии и Болонского процесса.

Финансирование программы осуществлялось Европейским союзом в рамках Лиссабонской стратегии, направленной на повышение конкурентоспособности высшего образования, и Болонского процесса, способствующего созданию единого европейского пространства высшего образования.

В 2013 г. завершился последний IV этап программы Tempus, и в 2014 г. открылась новая масштабная программа Европейского союза – Erasmus+, которая

будет действовать до 2020 г. Эта программа направлена на решение вопросов образования молодежи и развитие спорта.

Участие в этих программах позволяет руководству российских университетов выявлять сильные и слабые стороны в деятельности вуза, что также будет способствовать повышению их конкурентоспособности.

Кроме того, обмен опытом с зарубежными университетами, участие в международных программах, кадровый обмен позволяют выяснить, в чем наша система имеет преимущество и в чем мы отстаем.

Начиная с 2012 г. в целях развития российского образования и его конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров были разработаны и приняты нормативные документы, призванные повысить качество российского образования и его конкурентоспособность среди ведущих мировых научно-образовательных центров (Проект 5-100) [6–13].

С 2016 г. Проект 5-100 получил дальнейшее развитие в проекте «Вузы как центры пространства создания инноваций» (направление «Образование») со сроком реализации 2025 г.

Целью данного проекта является создание устойчивой конкурентоспособности российских университетов на международном уровне [14–19].

Руководством Российской Федерации в рамках реализации данного проекта за период 2013–2018 гг. на поддержку ведущих университетов было выделено 60,2 млрд руб. Кроме того, университеты имеют возможность использовать и свои средства.

Все университеты, допущенные к участию в Проекте 5-100, прошли отбор согласно требованиям, утвержденным приказом Минобрнауки России от 22 апреля 2013 г. № 296.

В рамках Проекта 5-100 перед российскими университетами поставлена задача довести образовательные программы и научные исследования до уровня требований международных стандартов. В этих целях университетам предстоит нарастить научный потенциал, развивать общее и дополнительное образование, создавать условия для учебы и научной деятельности, активно участвовать в программах по обмену преподавательским составом и студентами. Особое внимание при этом предполагается уделять инженерно-техническим дисциплинам.

Таким образом, реализация Проекта 5-100 позволит повысить конкурентоспособность российских университетов и будет способствовать повышению их рейтинга как мировых научно-образовательных центров.

Заключение

Трехсотлетняя история развития высшего образования в России позволяет говорить о том, что на каждом этапе ее развития решалась задача повышения рейтинга российских университетов и российского образования в целом среди мировых

научно-учебных центров. Государство взяло на себя обязанность по финансированию и развитию образовательного и научного процессов.

На сегодняшний день руководство страны поставило перед ведущими университетами задачу довести их конкурентоспособность до уровня ведущих мировых научно-образовательных центров.

Анализ отчетов, представленных 21 российским университетом, которые участвуют в Проекте 5-100, показал, что российские вузы не уступают международным научно-образовательным центрам в реализации как научных исследований, так и образовательного процесса.

Библиографический список

1. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки». URL: <https://base.garant.ru/70170946/> (дата обращения: 09.04.2019).

2. Постановление Правительства Российской Федерации от 16 марта 2013 г. № 211 (от 15 ноября 2017 г.) «О мерах государственной поддержки ведущих университетов Российской Федерации в целях повышения их конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров». URL: <https://base.garant.ru/70336756/> (дата обращения: 09.04.2019).

3. Приказ Минобрнауки России от 22 апреля 2013 г. № 296 (с изменениями от 22 июня 2015 г.) «О перечне требований к отбору вузов для предоставления им государственной поддержки в целях повышения их конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров». URL: <https://www.5top100.ru/documents/contest-2013/20119/> (дата обращения: 09.04.2019).

4. *Сущенко А.Д., Сандлер Д.Г.* Как студенты вовлечены в механизмы «обратной связи»: системная практика исследований в УРФУ // Университетское управление: практика и анализ. 2017. Т. 21. № 2 (108). С. 178–191.

5. Подготовка специалистов для зарубежных стран в России: состояние и перспективы развития // Материалы к VI заседанию Межведомственной комиссии по международному партнерству в области образования (Ч. I). М., 1999. 28 с.

6. План мероприятий по реализации программы повышения конкурентоспособности («дорожная карта») федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» на 2013–2020 годы (3 этап – 2017 год). URL: [https://www.dvfu.ru/upload/medialibrary/f7f/ДВФУ_Дорожная_карта_3_этап-2017_\(rus\)_согласованная.pdf](https://www.dvfu.ru/upload/medialibrary/f7f/ДВФУ_Дорожная_карта_3_этап-2017_(rus)_согласованная.pdf) (дата обращения: 09.04.2019).

7. План мероприятий по реализации программы повышения конкурентоспособности («дорожная карта») федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего

образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики» на 2013–2020 годы (3 этап – 2017 год). URL: https://5100.itmo.ru/file/pages/35/universitet_itmo_dk_4_rus_itog_02.2018_nasayt.pdf (дата обращения: 09.04.2019).

8. План мероприятий по реализации программы повышения конкурентоспособности («дорожная карта») федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский физико-технический институт (государственный университет)» на 2013–2020 годы (4 этап – 2018–2020 годы). URL: https://mipt.ru/upload/medialibrary/003/dorozhnaya-karta-mfti-4-etap-2018_2020.pdf (дата обращения: 09.04.2019).

9. План мероприятий по реализации программы повышения конкурентоспособности («дорожная карта») федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет» среди ведущих мировых научно-образовательных центров на 2013–2020 годы (2 этап – 2015–2016 годы). URL: https://kpfu.ru/content_print?p_cid=154179 (дата обращения: 09.04.2019).

10. План мероприятий по реализации программы повышения конкурентоспособности («дорожная карта») федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Уральский федеральный университет» имени первого Президента России Б.Н. Ельцина на 2013–2020 годы (2 этап 2015–2016 годы). URL: http://strategy.urfu.ru/fileadmin/user_upload/Strategy/PPK/Vnutrennie%20dokumenti/Plan_meroprijatii_UrFU.pdf (дата обращения: 09.04.2019).

11. Отчет за 2017 год о реализации Плана мероприятий по реализации программы повышения конкурентоспособности («дорожной карты») федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» на 2013–2020 годы. URL: http://misis.ru/files/-/71f0a5731eb1c506798c3f383d48885f/5-100_НИТУ_МИСиС_2017_год.pdf (дата обращения: 09.04.2019).

12. Приказ Минобрнауки России от 22 апреля 2013 г. № 296 «О перечне требований к отбору вузов для получения ими государственной поддержки в целях повышения их конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров». URL: <https://www.5top100.ru/documents/contest-2015/20133/> (дата обращения: 09.04.2019).

13. *Арефьев А.Л.* Иностранные студенты в российских вузах // Доклад на 3-м всемирном форуме иностранных выпускников советских и российских вузов. М., 2012. 13 с.

14. *Волосникова Л.М.* Законодательство России о высшем образовании в XVIII веке // История государства и права. 2006. № 6. С. 19–21.

15. Кинелев В.Г. Высшее образование в России: очерк истории до 1917 года. М.: Эко, 1995. 342 с.

16. Задонская И.А. История развития университетского образования // Философский век. Альманах. Вып. 29. История университетского образования в России и международные традиции просвещения. Т. 2. СПб.: Санкт-Петербургский Центр истории идей, 2005. С. 141.

17. Захаров И.В., Ляхович Е.С. Миссия университета в европейской культуре. М.: Фонд «Новое Тысячелетие», 1994. 206 с.

18. Краснобаев Б.И. Очерки истории русской культуры XVIII века. М.: Просвещение, 1987. 319 с.

19. Модернизация российского образования. Вызовы нового десятилетия. М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2015. 104 с.

Ekonomika v promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics

2019, vol. 12, no. 2, pp. 224–231

ISSN 2072-1633 (print)

ISSN 2413-662X (online)

Improving the competitiveness of Russian universities to the level of the world's leading research and educational centers is the most important task of higher education

D.V. Bondarchuk, O.A. Korobko – dmitry.bondarchuk@gmail.com

The Federal Center of Expertize and Analysis, 33/4 Talalikhina Ul., Moscow 109316, Russia

Abstract. The article presents a brief history of the formation of educational institutions of higher education in the three hundred year history of Russian higher education, shows the participation of the European scientific school and its best representatives in the formation of Russian education and science, reveals the features of cooperation of Russian educational institutions with Western universities in the fields of science, education, student exchange. The authors pay attention to the contribution of great Russian scientists to the development of world science. Specific examples of the implementation of the Project 5-100 to improve the competitiveness of leading Russian universities to the level of the world's leading scientific and educational centers are given.

Keywords: competitiveness of higher education, history of higher education, Project 5-100

References

1. Presidential Decree of May 7, 2012 No. 599 «On measures to implement the state policy in the field of education and science». Available at: <https://base.garant.ru/70170946/> (accessed: 09.04.2019). (In Russ.)

2. Decree of the Government of the Russian Federation of March 16, 2013 No. 211 (of November 15, 2017) «On measures of state support of the leading universities of the Russian Federation in order to increase their competitiveness among the world's leading scientific and educational centers». Available at: <https://base.garant.ru/70336756/> (accessed: 09.04.2019). (In Russ.)

3. Order of the Ministry of Education and Science of Russia dated April 22, 2013 No. 296 (as amended

on June 22, 2015) «On the list of requirements for the selection of universities to provide them with state support in order to increase their competitiveness among the world's leading scientific and educational centers». Available at: <https://www.5top100.ru/documents/contest-2013/2019/> (accessed: 09.04.2019). (In Russ.)

4. Sushchenko A.D., Sandler D.G. How university students are engaged in «feedback»: system research practice in URFU. *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz = Journal University Management: Practice and Analysis*. 2017. Vol. 21. No. 2(108). Pp. 178–191. (In Russ.)

5. Training specialists for foreign countries in Russia: state and development prospects. Materials for the VI meeting of the Interdepartmental Commission on International Partnership in the Field of Education (Pt I). Moscow, 1999. 28 p. (In Russ.)

6. The plan of measures for the implementation of the competitiveness improvement program («roadmap») of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Far Eastern Federal University» for 2013–2020 (3rd stage – 2017)]. Available at: [https://www.dvfu.ru/upload/medialibrary/f7f/ДВФУ_Дорожная_карта_3_этап-2017_\(rus\)_согласованная.pdf](https://www.dvfu.ru/upload/medialibrary/f7f/ДВФУ_Дорожная_карта_3_этап-2017_(rus)_согласованная.pdf) (accessed: 09.04.2019). (In Russ.)

7. The plan of activities for the implementation of the program to improve competitiveness («roadmap») of the federal state autonomous educational institution of higher education «St. Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics» for 2013–2020 (3rd stage – 2017)]. Available at: https://5100.itmo.ru/file/pages/35/universitet_itmo_dk_4_rus_itog_02.2018_na_sayt.pdf (accessed: 09.04.2019). (In Russ.)

8. The action plan for the implementation of the program to improve competitiveness («roadmap») of the federal state autonomous educational institution of higher education «Moscow Institute of Physics and Technology (State University)» for 2013–2020 (Stage 4 – 2018–2020). Available at: https://mipt.ru/upload/medialibrary/003/dorozhnaya-karta-mfti-4-etap-2018_2020.pdf (accessed: 09.04.2019). (In Russ.)

9. Plan of measures for the implementation of the program to improve competitiveness («roadmap») of the federal state autonomous educational institution of higher professional education «Kazan (Volga Region) Federal

University» among the world's leading scientific and educational centers for 2013–2020 (Phase 2 – 2015–2016)]. Available at: https://kpfu.ru/content_print?p_cid=154179 (accessed: 09.04.2019). (In Russ.)

10. Plan of measures for the implementation of the program to improve competitiveness («roadmap») of the federal state autonomous educational institution of higher professional education «Kazan (Volga Region) Federal University» among the world's leading scientific and educational centers for 2013–2020 (Phase 2 – 2015–2016)]. Available at: http://strategy.urfu.ru/fileadmin/user_upload/Strategy/PPK/Vnutrennie%20dokumenti/Plan_meroprijatii_UrFU.pdf (accessed: 09.04.2019). (In Russ.)

11. Report for 2017 on the implementation of the Action Plan for the implementation of the program to improve competitiveness («roadmap») of the federal state autonomous educational institution of higher education «National Research Technological University MISiS» for 2013–2020. Available at: http://misis.ru/files/-/71f0a5731eb1c506798c3f383d48885f/5-100_НИТУ_МИСиС_2017_год.pdf (accessed: 09.04.2019). (In Russ.)

12. Order of the Ministry of Education and Science of Russia dated April 22, 2013 No. 296 «On the list of requirements for selecting universities to receive state support in order to increase their competitiveness among the world's leading scientific and educational centers». Available at: <https://www.5top100.ru/documents/con-test-2015/20133/> (accessed: 09.04.2019). (In Russ.)

13. Aref'ev A.L. *Inostrannye studenty v rossiiskikh vuzakh* [Foreign students in Russian universities]. Report at the 3rd world forum of foreign graduates of Soviet and Russian universities. Moscow, 2012. 13 p. (In Russ.)

14. Volosnikova L.M. Russian legislation on higher education in the XVIII century. *Istoriya gosudarstva i prava* = *History of the state and law*. 2006. No. 6. Pp. 19–21. (In Russ.)

15. Kinelev V.G. *Vyshee obrazovanie v Rossii, Ocherk istorii do 1917 goda* [Higher education in Russia: a history essay before 1917]. Moscow: Eco, 1995. 342 p. (In Russ.)

16. Zadonskaya I.A. *Istoriya razvitiya universitetskogo obrazovaniya* [The history of the development of university education]. Philosophical Century. Almanac. Issue 29. History of university education in Russia and international traditions of education Vol. 2. St. Petersburg: Sankt-Peterburgskii Tsentr istorii idei, 2005. 141 p. (In Russ.)

17. Zakharov I.V., Lyakhovich E.S. *Missiya universiteta v evropeiskoi kul'ture* [The mission of the university in European culture]. Moscow: Fond «Novoe Tsyacheletie», 1994. 206 p. (In Russ.)

18. Krasnobaev B.I. *Ocherki istorii russkoi kul'tury XVIII veka* [Essays on the history of Russian culture of the XVIII century]. Moscow: Prosveshchenie, 1987. 319 p. (In Russ.)

19. *Modernizatsiya rossiiskogo obrazovaniya. Vyzovy novogo desyatiletiya* [Modernization of Russian education. Challenges of the new decade]. Moscow: Izdatel'skii dom «Delo» RANKhiGS, 2015. 104 p. (In Russ.)

Методические аспекты оценки и повышения эффективности рабочих мест

© 2019 г. И.Д. Трофимова¹, Т.А. Коркина^{2,3}, О.В. Конакова²

¹ АО «Разрез Тугнуйский», 671353, Республика Бурятия, Мухоршибирский район, п. Саган-Нур, просп. 70 лет Октября, д. 49

² Челябинский государственный университет, 454001, Челябинск, ул. Братьев Кашириных, д. 129

³ ООО «НИИОГР», 454048, Челябинск, ул. Энтузиастов, д. 30, БЦ «74», оф. 717

Представлены результаты анализа существующих методов и методик оценки рабочих мест. Выявлено, что, как правило, они основываются на применении технических, организационных критериев и критериев безопасности труда.

Обоснован методический подход к оценке эффективности рабочих мест на угольном разрезе, учитывающий возможности системы оперативного учета предприятия, информативность используемых показателей для принятия управленческих решений и эффективность соединения двух основных элементов любого рабочего места – труда и средств производства. В качестве критериев эффективности рабочего места использованы эффективность труда и эффективность оборудования. Для реализации методического подхода разработан алгоритм, включающий блок оценки эффективности рабочего места и блок повышения его эффективности.

Статья содержит результаты реализации предложенного методического подхода к оценке эффективности рабочих мест на горном и буровом участках одного из отечественных угольных разрезов. Применение методики позволило определить, что эффективными по использованию и труда, и оборудования являются от 50 до 62 % рабочих мест, а также выявить рабочие места, которые являются «узкими звеньями» в производственном процессе.

Использование предлагаемой методики оценки эффективности рабочих мест менеджментом предприятий, руководителями производственных подразделений, специалистами экономических служб предприятий позволяет разрабатывать и принимать более обоснованные технологические, организационные и управленческие решения, касающиеся расстановки оборудования, организации обслуживания рабочих мест, повышения квалификации и мотивации работников. Формирование системы мониторинга эффективности рабочих мест и контроля реализации разработанных мер по ее повышению обеспечит рост производительности труда более высокими темпами, что, в свою очередь, будет способствовать сохранению конкурентоспособности и инвестиционной привлекательности предприятия.

Ключевые слова: рабочее место, эффективность рабочего места, угольный разрез, производительность труда и оборудования, буровой станок, экскаваторы

Введение

На уровне макроэкономики актуальность задачи оценки и повышения эффективности рабочих мест обусловлена низким уровнем производительности труда в России по сравнению с зарубежными странами. На уровне микроэкономики решение этой задачи поможет собственникам предприятий сохранить и развить бизнес, менеджменту – обеспечить привлекательность предприятия как для инвесторов, так и для работников, а для рядовых работников – повысить качество жизни.

Анализ тенденций развития угледобывающих предприятий подтверждает необходимость разработки методического инструментария по повышению

эффективности рабочих мест. Так, на одном из типичных угольных разрезов, занимающем лидирующие позиции по объемам производства в угольной промышленности России, объем инвестиций за последние 4 года вырос в 6,7 раза, а темп роста производительности труда по добыче составил 108 %, по вскрыше – 109 % (**рис. 1**). Отметим, что инвестиции направлялись преимущественно в приобретение мощного горного оборудования: 3 буровых станка общей стоимостью 423,8 млн руб., 7 гидравлических экскаваторов и 1 экскаватор-драглайн стоимостью 1542,6 млн руб., 5 бульдозеров и 4 автогрейдера стоимостью 240,4 млн руб.

Для сохранения инвестиционной привлекательности предприятия необходимо целенаправленное

¹ Трофимова И.Д. – начальник планово-экономического отдела, TrofimovaID@suek.ru, ^{2,3} Коркина Т.А. – д-р экон. наук, доцент, профессор (2), заведующая лабораторией управления развитием персонала (3), kort2005@mail.ru, ³ Конакова О.В. – ст. преподаватель, konakova_ov@mail.ru



Рис. 1. Динамика инвестиций и производительности труда на угольном разрезе
 [Dynamics of investments and labor productivity at the open-pit coal mine]

и интенсивное ускорение темпов роста производительности труда и оборудования посредством дифференцированного воздействия на рабочие места в зависимости от уровня их эффективности.

Анализ научно-методической базы оценки рабочих мест

Существующие методы и методики оценки рабочих мест [1–4] основываются, как правило, на применении технических, организационных критериев и критериев безопасности труда. В качестве технических применяются такие, как производительность оборудования; соответствие оборудования требованиям, предъявляемым к качеству выполняемой работы; прогрессивность технологического процесса; технологическая оснащенность рабочего места; наличие подъемных и передвижных средств. Оценка организационного уровня может осуществляться по следующим критериям: рациональность планировки; организационная оснащенность; использование передовых форм организации труда; соответствие норм трудовых затрат прогрессивным нормативам. Критерии безопасности и условий труда на рабочем месте включают: соответствие бытовых и санитарно-гигиенических условий труда нормативным требованиям; физическая тяжесть труда; обеспеченность средствами индивидуальной и коллективной защиты; обеспеченность спецодеждой и спецобувью [4].

В экономическом аспекте оценка рабочих мест в научной литературе освещена довольно поверхностно. На уровне макроэкономики и для региональных сопоставлений, как правило, используется понятие «высокопроизводительное рабочее место», однако четких критериев для его определения не установлено. Большинство методик для расчета количества высокопроизводительных рабочих мест [5–8] основано на средней производительности труда и средней заработной плате на замещенных рабочих местах предприятия.

В международных методиках расчета производительности труда [2, 9–11] в качестве основного критерия используются методы расчета на основе добавленной стоимости на один час рабочего времени или на одного сотрудника. В российских методиках [12, 13] более привычным является исчисление производительности на одного занятого.

По методике, применяемой Минэкономразвития РФ, высокопроизводительные рабочие места промышленных предприятий определяются по добавленной стоимости, созданной на предприятии и приходящейся на одно замещенное рабочее место, а для организаций сферы услуг – по средней заработной плате работников [14].

Еще один подход к определению высокопроизводительных рабочих мест использовался в докладе «Деловой России», где предлагалось создать к 2025 г. 25 млн новых современных высокопроизво-

дительных рабочих мест с производительностью не менее 3,5 млн руб. в год в ценах 2012 г. В качестве производительности труда в этом документе рассматривалась выручка предприятия (организации) на одно замещенное рабочее место [6].

Для выявления влияния структуры имеющихся рабочих мест на экономику территории и общих тенденций в различных секторах экономики данные показатели могут быть достаточно информативными, но для решения задачи повышения производительности труда на конкретном предприятии и в производственных подразделениях они не применимы.

Традиционно под эффективностью понимается соотношение результатов и затрат на их получение. Применительно к рабочему месту данный подход тоже может быть использован, но возникают некоторые методические затруднения в определении получаемых результатов на каждом отдельном рабочем месте [15, 16]. Например, Л.И. Ковалев и И.Л. Ковалев предлагают проводить расчет эффективности конкретного рабочего места по следующей формуле (1):

$$\Theta_{р.м.} = \frac{P_{тр}}{C_{р.м.}}, \quad (1)$$

где $P_{тр}$ – результаты труда на рабочем месте (производство продукции), руб.; $C_{р.м.}$ – стоимость рабочего места, руб. [4].

Однако авторы не указывают, по какой методике рассчитывается стоимость рабочего места и как определить стоимость продукции на рабочих местах, которые являются промежуточными в технологической цепочке предприятия.

С.И. Уколкиным было предложено производить оценку эффективности рабочего места по двум критериям:

- эффективность функционирования рабочего места, оцениваемая по конкурентному уровню полученных на рабочем месте результатов;
- эффективность организации рабочего места, оцениваемая по уровню организации зоны функциональной ответственности и уровню реализации потенциала работника [17].

В.А. Павленков в работе [18] отмечает, что эффективность рабочего места следует рассматривать с позиции работодателя и наемного работника. При этом эффективным для работодателя является рабочее место, у которого прибыльность выше затрат на его содержание. Наемный работник оценивает эффективность рабочего места, сопоставляя реальную заработную плату и свои затраты. Автор полагает, что в затраты работника должны входить не только непосредственно затраты труда на рабочем месте, но и расходы на жизнь, время в пути от места жительства до работы, транспортные расходы и т. п. Кроме того, по его мнению, необходимо учитывать соответствие рабочего места специальности работника, его призванию, затраты на получение образования и т. п. Но при прочих равных условиях определяющим критерием экономической эффективности

для работника является соотношение заработной платы и трудозатрат. В целом соглашаясь с необходимостью выделения критериев эффективности рабочего места, учитывающих интересы двух ключевых субъектов предприятия – работодателя (собственника предприятия) и наемного работника, – отметим, что прибыльность может быть рассчитана только в среднем по всем рабочим местам предприятия и, следовательно, не позволяет структурировать их по уровню эффективности и принимать обоснованные управленческие решения. Применение данного подхода в практике деятельности предприятия затрудняется и отсутствием методики количественной оценки указанных критериев.

Методические положения

Под рабочим местом понимается элементарная структурная часть предприятия, характеризующаяся взаимосвязью субъекта труда, размещенными средствами и предметом труда, предназначенная для удовлетворения интересов собственника предприятия и работника посредством производства продукции (услуги) требуемого качества [19, С. 218; 20]. Особенностью данного определения является отражение возникающих отношений между собственником и работником предприятия, которые характеризуются степенью реализации их экономических интересов

Исходными методическими положениями оценки эффективности рабочих мест на предприятии являются:

- методика предназначена для обеспечения руководителей предприятий и производственных подразделений управленческим инструментарием по организации деятельности, направленной на повышение эффективности рабочих мест, обеспечивающей баланс интересов ключевых субъектов предприятия (собственник, работник);
- учет изменения эффективности работы как человека, так и оборудования на каждом рабочем месте;
- возможность сравнения между собой рабочих мест, производящих как различные, так и одинаковые виды продукции (услуг) на различающемся по мощности оборудовании.

Исходя из названных положений в качестве критериев эффективности рабочего места могут быть использованы эффективность труда и эффективность оборудования. В основе определения и эффективности труда и эффективности оборудования – расчет функционального времени работы. Функциональное время работы – это время, в течение которого оборудование выполняло необходимые операции с рациональными параметрами [21, С. 12]. По сути, оно отражает результат соединения труда и капитала, поскольку предопределяет объем производимой продукции. Применение этого показателя позволяет обеспечить сопоставимость уровня эффективности различных рабочих мест (находящихся в различных производственных

подразделениях, являющихся промежуточными или заключительными в технологической цепочке, имеющих различную производственную мощность), чего не позволяют делать натуральные и стоимостные показатели.

Коэффициент эффективности труда предлагается определять по следующей формуле (2):

$$K_{\text{эт}} = \frac{T_{\text{ф}}}{T_{\text{к}}}, \quad (2)$$

где $T_{\text{ф}}$ – количество функционального времени работы оборудования, маш. ч; $T_{\text{к}}$ – фактический фонд времени, отработанный работниками на оборудовании, чел. ч [22, С. 125].

Данный коэффициент изменяется в пределах от 0 до 1, и его экономический смысл заключается в том, что он отражает полезность использования рабочего времени рабочих, а именно – сколько функциональных часов работы оборудования приходится на 1 час работы персонала, занятого на этом оборудовании.

Расчет коэффициента эффективности работы оборудования следует проводить по следующей формуле (3):

$$K_{\text{эо}} = \frac{Z_{\text{о}}}{T_{\text{ф}}}, \quad (3)$$

где $Z_{\text{о}}$ – затраты на функционирование оборудования (тыс. руб.).

В затраты на функционирование оборудования включаются: горюче-смазочные материалы, запасные части, услуги промышленного характера по ремонту и техническому обслуживанию, фонд оплаты труда операторов, электроэнергия (по экскаваторам-драглайнам).

Коэффициент эффективности работы оборудования характеризует удельные затраты на обеспечение одного функционального часа его работы. Чем меньше его значение, тем более эффективно используется техника.

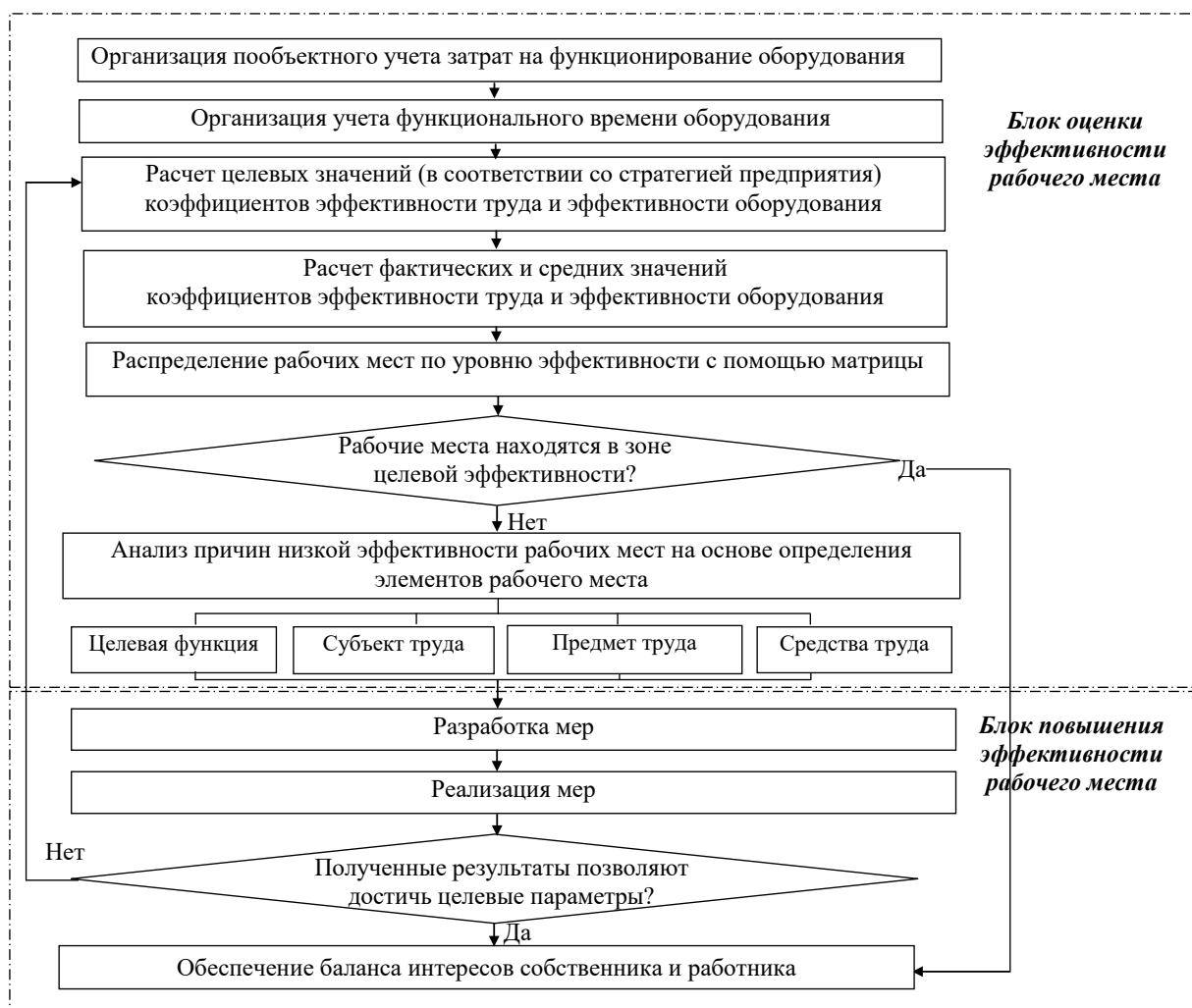


Рис. 2. Алгоритм оценки и повышения эффективности рабочих мест
[Algorithm of evaluating and increasing of the workplaces efficiency]

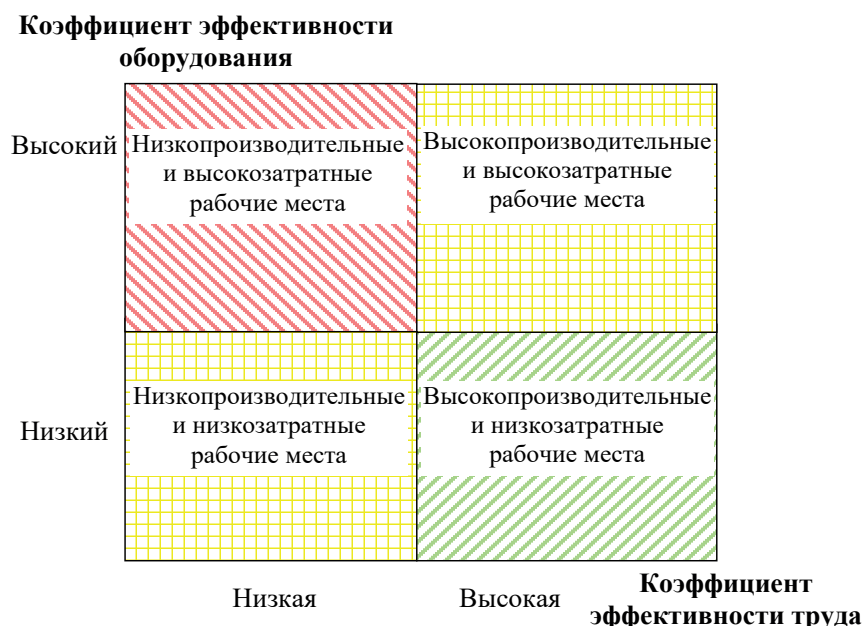


Рис. 3. Матрица оценки эффективности рабочих мест
[Assessment matrix of the workplaces efficiency]

Для оценки эффективности рабочих мест по критерию эффективности труда и оборудования предложен алгоритм (рис. 2).

Алгоритм включает следующие блоки:

1. Блок оценки эффективности рабочего места.
1.1. Организация пообъектного учета затрат на функционирование оборудования.

1.2. Организация учета функционального времени работы оборудования.

1.3. Расчет фактических и средних значений коэффициентов эффективности труда и оборудования, а также их целевых значений. Целевыми параметрами являются такие параметры затрат и объемов работ, которые определены в стратегии предприятия.

1.4. Распределение рабочих мест по уровню эффективности с помощью матрицы (рис. 3).

2. Блок повышения эффективности рабочего места.

2.1. Анализ причин низкой эффективности рабочих мест на основе определения элементов рабочего места, которые не соответствуют целевым параметрам.

2.2. Разработка мер, которые позволят привести элементы рабочего места, не соответствующие целевым параметрам, к требуемому уровню.

Результаты оценки эффективности рабочих мест угольного разреза

В целях проверки правомерности применения предложенной методики проведем оценку эффективности рабочих мест на примере бурового и горного участков одного из угольных разрезов. На горном участке используется 17 экскаваторов, в том числе занятые на вскрышных работах гидравлические, таких марок, как BUCYRUS, Komatsu, HITACHI, и драглайны типа ЭШ. На добычных работах используются гидравлические экскаваторы марки Komatsu. Для проведения буровых работ используется 8 высокотехнологичных буровых станков таких марок, как PIT VIPER 271, PIT VIPER-275RCS, Reichdrill C-700-D, ДМ-М2. Характеристика рабочих мест приведена в табл. 1.

Расчет эффективности рабочих мест был проведен по данным за 2015–2018 гг. Применение методики позволило увидеть, что эффективными по исполь-

Характеристика рабочих мест на горном и буровом участках [Characteristics of workplace at the mining and drilling divisions]					Таблица 1
Оборудование	Средний срок эксплуатации, лет	Количество рабочих мест, ед.*	Численность работников, занятых на рабочих местах, чел.*	ФОТ работников, занятых на рабочих местах, тыс. руб.*	
Экскаваторы, в том числе:	7,4	17	162	164	
гидравлические	4,6	11	86	82	
драглайны	12,7	6	76	82	
буровые станки	6,1	8	56	40	

* Данные за 2018 год

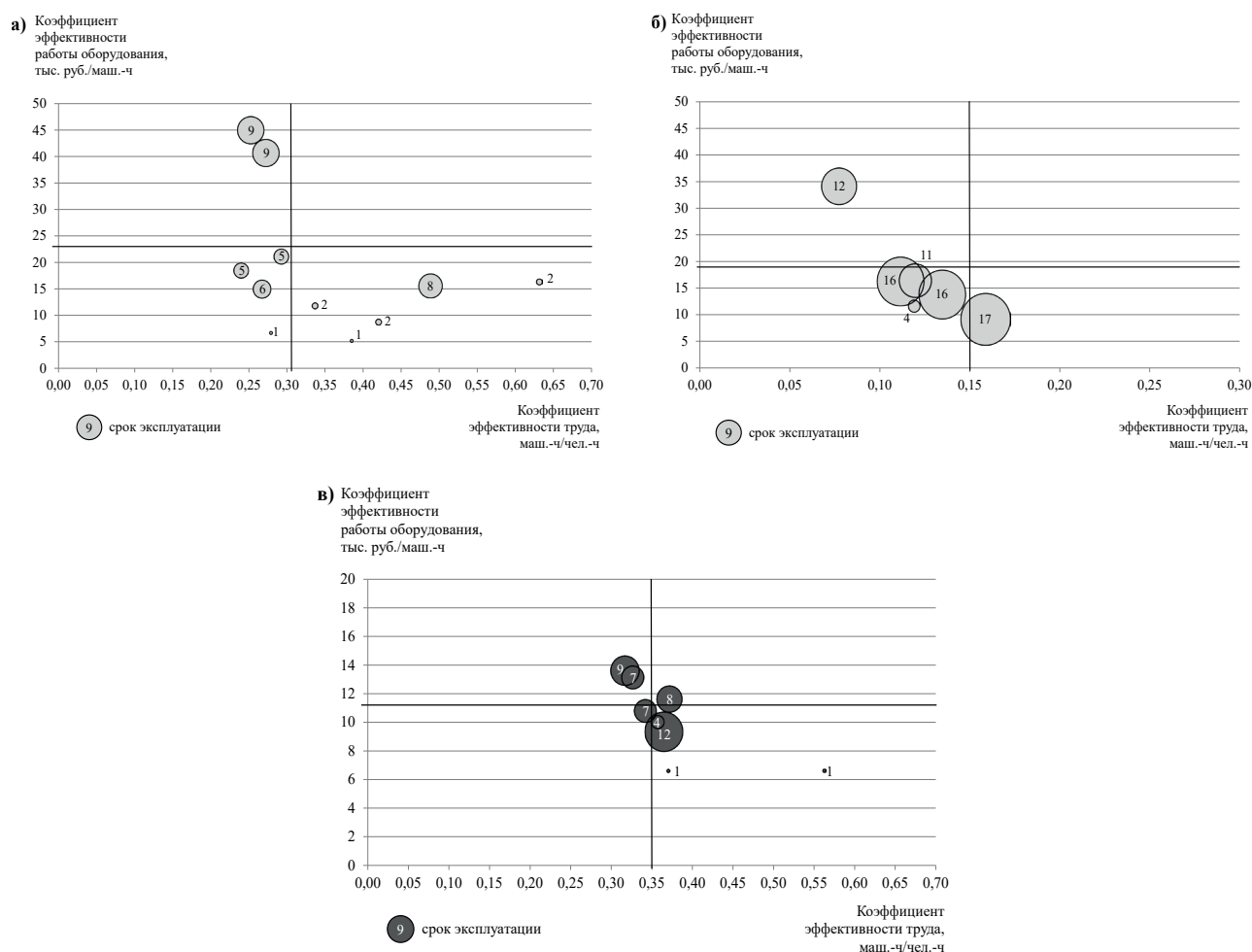


Рис. 4. Эффективность рабочих мест:

а) горный участок (гидравлические экскаваторы); б) горный участок (драглайны); в) буровой участок
[The workplaces efficiency: a) mining division (hydraulic excavators); б) mining division (draglines) в) drilling division]

зованию и труда и оборудования на горном участке среди рабочих мест, оборудованных гидравлическими экскаваторами являются 45 %, оборудованных драглайнами – 17 %, на буровом участке – 50 % рабочих мест. Низкоэффективными как по использованию труда, так и по использованию оборудования среди гидравлических экскаваторов на горном участке являются 17 % рабочих мест, среди драглайнов – 17 %, на буровом участке – 25 % (рис. 4).

Отметим, что срок эксплуатации оборудования не является релевантным фактором эффективности проанализированных рабочих мест: среди рабочих мест бурового участка, имеющих оборудование с небольшим сроком эксплуатации, есть как высоко, так и низкоэффективные рабочие места. Такая же ситуация наблюдается на рабочих местах горного участка с гидравлическими экскаваторами.

Судя по полученным результатам, «узким звеном» в производственном процессе являются рабочие места горного участка, оборудованные драглайнами. Именно по этим рабочим местам необходимо в первую очередь провести анализ и оценку каче-

ства его составных элементов – профессионализма работников, качества предметов труда, состояния и организации обслуживания средств труда. На буровом участке для повышения производительности труда прежде всего необходима разработка мер для двух рабочих мест, оборудованных буровыми станками Pit-Viper 271 со сроком службы 7 и 9 лет.

Заключение

Использование предложенной методики оценки эффективности рабочих мест менеджментом предприятий, руководителями производственных подразделений, специалистами экономических служб предприятий позволяет разрабатывать и принимать более обоснованные технологические, организационные и управленческие решения, касающиеся расстановки оборудования, организации обслуживания рабочих мест, повышения квалификации и мотивации работников. Формирование системы мониторинга эффективности рабочих мест и контроля реализации разработанных мер по ее повышению обеспечит рост производительности труда более

высокими темпами, что, в свою очередь, будет способствовать сохранению конкурентоспособности и инвестиционной привлекательности предприятия.

Библиографический список

1. Kaczmarczyk S., Murtough J. Measuring the performance of innovative workplaces // *Journal of Facilities Management*. 2016. V. 1. Iss. 2. P. 163–176. DOI: 10.1108/14725960310807908
2. O'Neill M. Measuring Workplace Performance. Boca Raton: CRC Press, 2007. 372 p. DOI: 10.1201/9781420006131
3. Vischer J.C. The concept of workplace performance and its value to managers. // *California management review*. 2007. V. 49. N 2. P. 62–79. DOI: 10.2307/41166383
4. Ковалев Л.И., Ковалев И.Л. Общая эффективность мер аттестации и рационализации рабочих мест в подразделениях и организациях технического сервиса сельского хозяйства // *Resources and Technology*. 2018. Т. 15. № 2. С. 1–32. DOI: 10.15393/j2.art.2018.4102
5. Белкин В.Н., Белкина Н.А., Антонова О.А. Создание и модернизация высокопроизводительных рабочих мест на промышленных предприятиях // *Общество, экономика, управление*. 2018. Т. 3. № 3. С. 40–52.
6. Волкова Н.Н., Романюк Э.И. Сравнение методик определения высокопроизводительных рабочих мест // *Вестник Института экономики РАН*. 2015. № 5. С. 89–97. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnienie-metodik-opredeleniya-vysokoproizvoditelnyh-rabochih-mest> (дата обращения: 19.02.2019).
7. Кузнецов С.Г., Коровкин А.Г. Высокопроизводительные рабочие места: определение, учет, анализ и прогнозирование // *Научные труды: институт народнохозяйственного прогнозирования РАН*. 2015. Т. 13. С. 115–137.
8. Потапцева Е.В., Гиниятуллин Р.Н., Вахромеев В.С. Особенности появления и развития высокопроизводительных рабочих мест в промышленном комплексе РФ // *Вестник Уральского финансово-юридического института*. 2015. № 1. С. 48–52.
9. Green R. Analysis and Measurement of Productivity at the Workplace // *Labour & Industry: a journal of the social and economic relations of work*. 1993. V. 5. N 1-2. P. 1–15.
10. Voordt T.J.M., Jensen P.A. Measurement and benchmarking of workplace performance: Key issues in value adding management // *Journal of Corporate Real Estate*. 2018. V 20. N 3. P. 177–195. DOI: 10.1108/JCRE-10-2017-0032
11. Riratanaphong C., Voordt T.J.M. Measuring the added value of workplace change: performance measurement in theory and practice // *Facilities*. 2015. V 33. N. 11/12. P. 773–792. DOI: 10.1108/F-12-2014-0095
12. Бренер Ю.Г. Высокопроизводительные рабочие места: анализ методик расчета показателя и ситуация в регионе // XIII Международная научно-практическая конференция «Проблемы развития предприятий: теория и практика». Самара: СГЭУ, 2014. Ч. 3. С. 268–270.
13. Кокоулина Е.Е. Как оценивают высокопроизводительные рабочие места в современной России? // *Проблемы учета и финансов*. 2013. № 3(11). С. 56–59.
14. Высокопроизводительные рабочие места в регионах России: аналитическая записка. М.: ООО «ТПП-Информ», 2013. 28 с. URL: https://tpprf.ru/common/upload/04.12._Tekst_Reytinga.pdf (дата обращения: 20.02.2019).
15. Тибилев Д.П. Объекты и особенности финансового планирования на горном предприятии // *Научный вестник Московского государственного горного университета*. 2011. № 12. С. 83–87.
16. Тибилев Д.П., Лозовская Я.Н. Определение объективной величины ставки нормы дисконта при оценке экономической эффективности инвестиционных проектов // *Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал)*. 2012. № 6. С. 369–371.
17. Уколкин С.И. Разработка методических положений по оценке эффективности организации и функционирования рабочих мест угледобывающих предприятий: дис. ... канд. экон. наук. М., 2001. 115 с.
18. Павленков В.А. Рынок труда. Занятость. Безработица. М.: Изд-во МГУ, 2004. 338 с. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5211046420.html> (дата обращения: 18.02.2019).
19. Трофимова И.Д. Исследование и оценка эффективности рабочих мест на угольном разрезе // *Труды II Международной научно-практической конференции «Открытые горные работы в XX веке»*: Сб. статей в 2 т. Т. 2. Отдельный выпуск Горного информационно-аналитического бюллетеня (научно-технического журнала) *Mining Informational and Analytical Bulletin (Scientific and Technical Journal)*. М.: Горная книга, 2015. № OB1. С. 215–231.
20. Подымалов Н. Проблемы повышения качества производства // *Плановое хозяйство*. 1991. № 3. С. 121–122.
21. Захаров С.И. Повышение эффективности рабочих процессов угледобывающего предприятия на основе совершенствования организационно-экономических отношений: автореф. дис. ... канд. экон. наук. Челябинск, 2011. 26 с.
22. Трофимова И.Д., Конакова О.В. Оценка и анализ эффективности рабочих мест бурового участка угольного разреза // *Развитие регионального угледобывающего объединения: результаты, анализ, осмысление, обобщение: Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал)*. М.: Горная книга. 2018. № 12 (специальный выпуск 50). С. 123–129.

Ekonomika v promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics

2019, vol. 12, no. 2, pp. 232–240

ISSN 2072-1633 (print)

ISSN 2413-662X (online)

**Methodological aspects of evaluating
and improving of the workplaces efficiency**

I.D. Trofimova – Head of Planning and Economic Department, TrofimovalD@suek.ru

JSC «Razrez Tugnuysky». 49 Prospekt 70 let Oktyabrya, Sagan-Nour, Mukhorshibirsky District, Republic of Buryatia, 67135 Russia

T.A. Korkina – Professor, Chelyabinsk State University Head of the laboratory of Personnel development Managment, NII OGR LLC, 30 Entuziastov UL, BC «74», of. 717, Chelyabinsk 454048, Russia.

O.V. Konakova – Senior Lecturer, konakova_ov@mail.ru Chelyabinsk State University, 129, Brat'ev Kashirinykh UL., Chelyabinsk, 454001 Russia

Abstract. The results of analysis of existing methods and methodology of workplaces evaluation are presented in this article. It is revealed that methods are based on the application of technical, organizational and labor safety criteria.

The methodical approach to evaluating the efficiency of workplaces at open-pit coal mine is substantiated. The approach takes into account the capabilities of operational accounting system of the enterprise, informativeness of the indicators used for management decisions making and effectiveness of labor and capital goods joining – two main elements of any workplace. The efficiency of labor and the efficiency of equipment are used as a criteria of the workplace efficiency. The algorithm including the block of the workplace efficiency evaluating and the block of the workplace efficiency increasing is developed for implementation of the methodical approach.

The article contains the results of implementation of the proposed methodological approach to evaluating the workplaces efficiency at the mining division and the drilling division of domestic open-pit coal mine. Implementation of this method allowed to determine that 50 to 62 % of the workplaces are effective by the efficiency of labor and equipment criteria. Also method allowed to identify the «bottlenecks» of production process.

The proposed methodology for the evaluating the workplaces efficiency allows management of enterprises, heads of production units, specialists of economic services to develop and make more substantiated technological, organizational and managerial decisions concerning equipment placement, organization of workplace maintenance, professional development and motivation of employees. Establishment of a system for monitoring the workplaces efficiency and control the implementation of measures for its improving will ensure higher rate growth of labor productivity. This, in turn, will contribute to competitiveness maintaining and investment prospects of business.

Keywords: workplace, workplace efficiency, open-pit coal mine, labor productivity, equipment productivity, drilling machine, excavators

References

1. Kaczmarczyk S., Murtough J. Measuring the performance of innovative workplaces. *J. Facilities Management*. 2016. Vol. 1. No. 2. Pp. 163–176. DOI: 10.1108/14725960310807908
2. O'Neill M. Measuring Workplace Performance. Boca Raton: CRC Press. 2007. 372 p. DOI: 10.1201/9781420006131
3. Vischer J.C. The concept of workplace performance and its value to managers. *California management review*. 2007. Vol. 49. No. 2. Pp. 62–79. DOI:10.2307/41166383
4. Kovalev L.I., Kovalev I.L. Overall effectiveness of measures of certification and rationalization of workplaces in subdivisions and organizations of technical service of agriculture. *Resources and Technology*. 2018. Vol. 15. No. 2. Pp. 1–32. DOI: 10.15393/j2.art.2018.4102
5. Belkin V.N., Belkina N.A., Antonova O.A. Creation and modernization high-performance workshops on industrial enterprises. *Obshchestvo, ekonomika, upravlenie = Society, economy, management*. 2018. Vol. 3. No. 3. Pp. 40–52. (In Russ.)
6. Volkova N.N., Romanyuk E.I. Evaluation of high-performance workplaces: comparison of methods. *Vestnik Instituta ekonomiki RAN = Bulletin of Institute of economy of RAS*. 2015. No. 5. Pp. 89–97. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnenie-metodik-opredeleniya-vysokoproizvoditelnyh-rabochih-mest> (accessed: 15.02.2019)
7. Kuznetsov S.G., Korovkin A.G. High performance workplaces: identification, accounting, analysis and forecasting. *Nauchnye trudy: institut narodnokhozyaystvennogo prognozirovaniya RAN = Proc. of Institute of Economic Forecasting, Russian Academy of Science*. 2015. Vol. 13. Pp. 115–137. (In Russ.)
8. Potaptseva E.V., Giniyatullin R.N., Vakhromeev V.S. Features of the creation and development of high-performance workplace in the industrial complex of the Russian Federation. *Vestnik Ural'skogo finansovo-yuridicheskogo institute = Bulletin of the Ural Financial and Law Institute*. 2015. No. 1. Pp. 48–52. (In Russ.)
9. Green R. Analysis and Measurement of Productivity at the Workplace. *Labour & Industry: a journal of the social and economic relations of work*. 1993. Vol. 5. No. 1-2. Pp. 1–15.
10. Voordt T.J.M., Jensen P.A. Measurement and benchmarking of workplace performance: Key issues in value adding management. *Journal of Corporate Real*

Estate. 2018. Vol. 20. No. 3. Pp. 177–195. DOI: 10.1108/JCRE-10-2017-0032

11. Riratanaphong C., Voordt T.J.M. Measuring the added value of workplace change: performance measurement in theory and practice. *Facilities*. 2015. Vol. 33. No. 11/12. Pp. 773–792. DOI: 10.1108/F-12-2014-0095

12. Brener Yu.G. *Vysokoproizvoditel'nye rabochie mesta: analiz metodik rascheta pokazatelya i situatsiya v regione* [High-performance workplaces: the analysis of methods of calculation of the indicator and the situation in the region]. *The XIII International scientific and practical conference Problem of development of the enterprises: theory and practice*. Vol. 3. Samara: Samara State University of Economics, 2014. Pp. 268–270. (In Russ.).

13. Kokoulina E.E. How to evaluate the high-performance workplace in modern Russia? *Problemy ucheta i finansov = Problems of accounting and finance*. 2013. No. 3(11). Pp. 56–59. (In Russ.).

14. *Vysokoproizvoditel'nye rabochie mesta v regionakh Rossii (Analiticheskaya zapiska)* [High-performance jobs in regions of Russia (Analytical note)]. Moscow: TPP-Inform, 2013. 28 p. Available at: https://tpprf.ru/common/upload/04.12._Tekst_Reytinga.pdf (accessed: 07.02.2019). (In Russ.).

15. Tibilov D.P. Objects and features of financial planning at a mining enterprise. *Nauchnyi vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo gornogo universiteta = Scientific Bulletin of Moscow State Mining University*. 2011. No. 12. Pp. 83–87. (In Russ.).

16. Tibilov D.P., Lozovskaya Ya.N. Determination of the objective value of the discount rate when assessing the economic efficiency of investment projects. *Gornyi informatsionno-analiticheskii byulleten' (nauchno-tekhnicheskii zhurnal = Mining Informational and Analytical Bulletin*

(Scientific and Technical Journal). 2012. No. 6. Pp. 369–371. (In Russ.).

17. Ukolkin S.I. Development of methodical thesis for evaluating efficiency of the organization and functioning of workplaces at coal-mining enterprises. Summary of Cand. Diss. (Econ.). Moscow, 2001. 115 p. (In Russ.).

18. Pavlenkov V.A. *Rynok truda. Zanyatost'. Bezrabotitsa:* [Labor market. Employment. Unemployment]. Moscow: Moscow State University Press, 2004. 338 p. Available at: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5211046420.html> (accessed: 15.02.2019). (In Russ.).

19. Trofimova I.D. *Issledovanie i otsenka effektivnosti rabochikh mest na ugol'nom razreze* [Analysis and evaluation of worksite efficiency in open pit coal mine]. Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference Open mining in the twentieth century: Collection of articles. Vol. 2. Mining Informational and Analytical Bulletin (Scientific and Technical Journal). Moscow: Gornaja kniga, 2015. Separate Issue No. 1. Pp. 215–231. (In Russ.).

20. Podymalov N. Problems of improving the quality of production. *Planovoe khozyaistvo = Planned economy*. 1991. No. 3. Pp. 121–122. (In Russ.).

21. Zakharov S.I. Improving the efficiency of working processes of a coal-mining enterprise on the basis of improving organizational and economic relations: Summary of Cand. Diss. (Econ.). Chelyabinsk, 2011. 26 p. (In Russ.).

22. Trofimova I.D., Konakova O.V. The evaluation and assessment of workplace effectiveness at the drilling unit of opencast coal mine. *Development of a regional coal mining association: results, analysis, judgment, synthesis: Mining Informational and Analytical Bulletin (Scientific and Technical Journal)*. Moscow: Gornaja kniga. 2018. No. 12 (Special issue 50). Pp. 123–129. (In Russ.).

Мои экономические университеты под руководством В.А. Роменца

© 2019 г. И.М. Рожков

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

Мое первое высшее образование – «Кафедра металлургии стали» Московский институт стали им. И.В. Сталина. Учителя металлургии: проф. В.А. Кудрин, А.Ф. Вишкарёв, С.К. Соболев. Студенческие исследования: обессеривание чугуна в ковше вдуванием порошкообразной извести с алюминием, а также физико-химические лабораторные исследования, в частности, по оценке раскислительной способности редкоземельных элементов.

Затем был Механико-математический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова. Мой учитель математики – член-корреспондент АН СССР Л.А. Люстерник. Направление научного поиска – разработка и реализация математических моделей сложных производственных систем.

Моя практика металлургии – ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина». Учителя – Ю.М. Максимов и Л.М. Ефимов (довоенные выпускники кафедры «Металлургии стали»). Прошел путь от младшего научного сотрудника до заведующего сталеплавильной лабораторией. Научные направления: исследование новых сталеплавильных процессов; разработка и совершенствование способов производства стали; внепечная обработка; разработка технологии массового производства стали в технологической цепочке «сталь-прокат» для магистральных газопроводов из труб большого диаметра, работающих в районах Крайнего Севера [1–3].

Работу в НИТУ «МИСиС» начал в 70-х годах на кафедре академика С.В. Емельянова. Участвовал в выпуске первых студентов по направлению «Кибернетика». Читал курс по математическому моделированию. С сентября 1986 г., уже будучи доктором технических наук, начал работу в университете на постоянной основе старшим преподавателем кафедры «Экономики и организации производства».

У меня было несколько предложений по работе на различных кафедрах университета. Но я весьма благодарен Владимиру Андреевичу Роменцу, что он уговорил А.Г. Дьячко и А.Ф. Вишкарёва согласиться с направлением меня на кафедру «Экономики и организации производства». Для него это было непростым решением. Известно, что «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина», из которого я пришел, занимал принципиально другую научную позицию по поводу

процесса, разрабатываемого В.А. Роменцом [4–5]. Казалось бы, зачем брать на кафедру специалиста, не полностью разделяющего его позицию? Заметим, что при этом никто из специалистов ЦНИИчермета не сомневается, что имеются отходы производства, весьма вредные с позиции экологии, которые другими способами, кроме процесса «Ромелт», перерабатывать нецелесообразно.

Ответ на вопрос о моем приеме на кафедру «Экономики и организации производства» очень простой. Во-первых, кафедре нужен был математик, занимающийся современными научными направлениями, которым нужно учить студентов. Во-вторых, кафедре не помешает получить в качестве преподавателя опытного производственника. Владимир Андреевич сам до конца своей жизни оставался тесно связанным с производством. Он относился к нему с большим почтением, уважением и любовью. Это, например, было видно по его высочайшей дисциплине при проведении производственных экспериментов. Он имел весьма квалифицированных помощников при проведении эксперимента – В.С. Валавина, А.Б. Усачева и др. – предоставлял им полную самостоятельность в работе, ни в коем случае не мешал. Но при этом строго соблюдал правило: «На помощника надейся, а сам не плошай!».

Мало кто знает, поскольку он это не афишировал, что его ценили производственники среднего звена. Они его не боялись и смело приходили к нему в заводскую гостиницу, например, в Череповце, где он никаких экспериментов не проводил. Пили чай и вели светскую беседу по интересующим их вопросам.

Если говорить о преподавательском составе кафедры, то здесь были как известные в отрасли экономисты (Н.П. Банный, Н.Н. Шевяков, П.А. Ширяев, А.А. Федотов, А.М. Поляк, В.Ф. Протасов, В.И. Чалов, Т.Б. Рубинштейн, Ю.Г. Лебедев, О.В. Юзов, В.А. Штанский, Е.П. Караваев и др.), так и специалисты-экономисты, имеющие производственный опыт (Ю.С. Шашурин, Г.Л. Гурский, А.Г. Шалимов, О.И. Шайнович, Л.А. Федоров, Б.Д. Тарасов, Ф.И. Щепилов, О.В. Юзов и др.).

Итак, меня, производственника и математика, ввели в состав кафедры «Экономики и организации производства». Первая задача, поставлен-

ная В.А. Роменцом, была понятна: «Учи студентов построению экономико-математических моделей, то есть продолжай дело Н.П. Банного». Вторая задача: «Учи и преподавай экономику» – была совсем не простой. Чтобы преподавать отраслевую экономику, надо уметь мыслить не только инженерными, но и экономическими категориями. Здесь Владимир Андреевич вооружил меня весьма сильными студентами и аспирантами. Назову некоторых из них: С.В. Кузнецов, А.В. Менделев, А.В. Пятецкая (Жагловская), Е.Н. Елисеева, О.О. Скрябин, С.В. Марков и др. Содержание их диссертаций Владимир Андреевич весьма подробно прорабатывал со мной, то есть дело шло по В.В. Маяковскому: «Крошка-сын (доктор наук) пришел к отцу и спросила кроха, что такое хорошо, а что такое плохо». Здесь Владимир Андреевич ставил и сам отвечал на эти вопросы.

Пришлось изучить его курс «Введение в специальность», а также другие его экономические труды [6–14].

В то же время удавалось разрабатывать новые решения в области производственного и финансового менеджмента [15]. Соавторами были И.А. Ларионова, А.В. Жагловская, С.В. Марков, О.И. Калинин и др. [16–19]. В.А. Роменец тоже был соавтором, но он эти работы не подписывал, поскольку в них было много того, в чем он не считал себя большим специалистом. В частности, фактически он был редактором нашей книги «Финансовый менеджмент и комплексная оценка эффективности функционирования предприятия», но сказал мне: «На обложке указывай в качестве редактора свою фамилию».

Владимир Андреевич Роменец всегда был для меня главным учителем экономики, и я весьма благодарен ему за это.

Библиографический список

1. Максимов Ю.М., Рожков И.М., Саакян М.А. Математическое моделирование металлургических процессов. М.: Металлургия, 1976. 288 с.
2. Рожков И.М., Травин О.В., Туркенич Д.И. Математические модели конверторного процесса. М.: Металлургия, 1978. 184 с.
3. Рожков И.М., Власов С.А., Мулько Г.Н. Математические модели для выбора рациональной технологии и управления качеством стали. М.: Металлургия, 1990. 182 с.
4. Роменец В.А. Московский институт стали и сплавов: фрагменты истории. М.: МИСИС, Руда и металлы; М.: МИСИС; Руда и металлы, 2004. 260 с.
5. Процесс Ромелт / под ред. В.А. Роменца. М.: МИСИС; Руда и Металлы, 2005. 399 с.

6. Роменец В.А., Кременевский С.В. Экономическая эффективность непрерывной разливки стали. М.: Черметинформация, 1967. 35 с.

7. Роменец В.А., Фильберт Л.В., Иванов И.Н., Тулин Н.А. Техничко-экономическая эффективность внедрения в народное хозяйство сталей и сплавов, выплавленных в электрошлаковых и вакуумных дуговых печах: учебное пособие. М., 1967. 53 с.

8. Роменец В.А., Перлов Н.И., Федотов А.А. и др. Топливо-энергетические затраты на различные процессы производства стали. М.: Черметинформация, 1969. 32 с.

9. Роменец В.А., Кременевский С.В. Вопросы эффективности кислородно-конвертерного производства. М.: Моск. ин-т стали и сплавов, 1970. 78 с.

10. Роменец В.А., Леонтьев А.М. Дуговые сталеплавильные печи. М.: Металлургия, 1971. 216 с.

11. Роменец В.А., Юзов О.В. Эффективность совершенствования производства стали в мартеновских печах. М.: Металлургия, 1972. 304 с.

12. Роменец В.А., Кременевский С.В. Техничко-экономический анализ кислородно-конвертерного производства. М.: Металлургия, 1973. 512 с.

13. Роменец В.А., Питателев В.А. Экономика производства и использования металлургического сырья. М.: Металлургия, 1980. 280 с.

14. Роменец В.А., Юзов О.В., Рубинштейн Т.Б., Петракова Т.М., Смирнова С.С., Козырев В.С. Металлургический комплекс стран СНГ: экономический аспект. М.: МИСИС, 2003. 208 с.

15. Рожков И.М., Ларионова И.А., Пятецкая А.В. Экономика предприятия с расширенным использованием финансовых моделей: учебное пособие. М.: МИСИС, 2003. 318 с.

16. Марков С.В., Калинин О.И. Управление добавленной стоимостью промышленного предприятия с использованием оптимизационных процедур: монография / под ред. И.М. Рожкова. М.: Изд. дом МИСИС, 2012. 130 с.

17. Рожков И.М., Ларионова И.А., Пятецкая А.В. Основы финансового менеджмента в экономике предприятия: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. М.: Изд. дом МИСИС, 2010. 360 с.

18. Рожков И.М., Ларионова И.А., Жагловская А.В. Диагностика и оптимизация финансово-экономического состояния предприятия: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. М.: МИСИС, 2014. 296 с.

19. Рожков И.М., Пантелеев А.П., Ларионова И.А. и др. Финансовый менеджмент и комплексная оценка эффективности функционирования предприятия: монография / под ред. И.М. Рожкова. М.: МИСИС, 2016. 156 с.

Список авторов

Автор	Статья	Контакты
Сасаев Никита Игоревич	Стратегические возможности развития малотоннажного производства сжиженного природного газа в России	imsemsu@mail.ru
Хворостяная Анна Сергеевна	Разработка программы Стратегии развития отраслевой ассоциации трансфера технологий (на примере индустрии моды и легкой промышленности)	Khvorostyanayaas@gmail.com
Румянцева Елена Евгеньевна	Кризис в области обращения с отходами в России: стратегические цели государственной политики и реальная практика	e.p.centre@mail.ru
Проничкин Сергей Васильевич, Мамай Игорь Борисович, Бафоев Раббони Негматуллоевич	Проблемы и перспективы оценки эффективности научной деятельности в химико-технологической сфере	pronichkin@mail.ru, ihorbamai@mail.ru, rnbafоеv@mail.ru
Устинов Артур Эдуардович, Сиразетдинов Рустем Маратович, Устинова Лилия Нурулловна	Производственный задел предприятия как основа развития экосистем инноваций	phdustinov@mail.ru, rustem.m.s_1999@mail.ru, buro.ustinova@mail.ru
Смирнов Александр Петрович	Оптимальность оценки вероятности случайного события	alex.p.smirnov@gmail.com
Сидорова Елна Юрьевна, Тимохова Галина Викторовна	Несбалансированность бизнес-процессов промышленной организации как основной сдерживающий фактор ее развития	ejsidorova@yandex.ru
Алпеева Елена Александровна, Сухорукова О.А.	Современные принципы управления корпоративными структурами	alpeeva@yandex.ru, axis8@yandex.ru
Колобов Александр Владимирович	Амбициозное, динамическое целеполагание как инструмент повышения конкурентоспособности металлургической компании	avkolobov@severgroup.ru
Тибилев Денис Петрович, Домакина Юлия Андреевна	Специфика развития логистического комплекса нового промышленного предприятия Нивенский ГОК в Калининградской области	tdp@inbox.ru, domaxina@yandex.ru
Бондарчук Дмитрий Владиславович, Коробко Олег Андреевич	Повышение конкурентоспособности российских университетов до уровня ведущих мировых научно-образовательных центров – важнейшая задача высшей школы	dmitry.bondarchuk@gmail.com
Трофимова Ирина Дмитриевна, Коркина Татьяна Александровна, Конакова Ольга Владимировна	Методические аспекты оценки и повышения эффективности рабочих мест	TrofimovaID@suek.ru, kort2005@mail.ru, konakova_ov@mail.ru
Рожков Игорь Михайлович	Мои экономические университеты под руководством В.А. Роменца	

Рецензенты

Алимурадов Мурат Камилович – канд. экон. наук,
Вихрова Наталья Олеговна – канд. экон. наук,
Галиев Жарылкасым Какитаевич – д-р экон. наук,
Лещинская Александра Федоровна – д-р экон. наук,
Лившиц Вениамин Наумович – д-р техн. наук,

Покрамович О.В. – канд. экон. наук,
Пятецкий Валерий Ефимович – д-р техн. наук,
Растворцева С.Н. – д-р экон. наук,
Толстых Татьяна Олеговна – д-р экон. наук,
Харитоновна Наталья Анатольевна – д-р экон. наук

Требования к оформлению рукописей статей в журнале «Экономика в промышленности»

Для издания принимаются только ранее неопубликованные авторские материалы – научные (практические) статьи, обзоры (обзорные статьи), рецензии, соответствующие тематике научно-практических и теоретических журналов. Статья должна иметь не более 5 авторов (остальных, принимающих участие в работе, можно указать в сноске).

Статья (вместе с рисунками) представляется в электронном и распечатанном виде в формате Word для Windows (при их полной идентичности). Распечатанный экземпляр статьи должен быть подписан авторами статьи. К статье прилагаются реферат (на русском и английском языках) не менее **200 слов** и ключевые слова (7–10 слов).

Стандартный объем статьи: до одного авторского листа*) в том числе рисунки (желательно 2–4 рисунка). Окончательный объем, количество рисунков и таблиц согласовываются с редакцией. Текст печатается через 2 интервала.

Статья должна начинаться с обоснования актуальности темы и целесообразности ее разработки и заканчиваться краткими выводами или заключением. В основной части статьи должны раскрываться процессы исследования проблемы, пути получения результатов и сами результаты, сопровождаемые необходимыми описаниями, объяснениями доказательствами и обоснованиями. Материал должен быть изложен кратко, без повторений данных таблиц и рисунков в тексте; на литературу, таблицы и рисунки следует давать ссылки в тексте.

Количество ссылок в библиографическом списке должно быть не менее 20, со значительной долей зарубежных источников. При ссылке на журнальную статью необходимо указывать: фамилию и инициалы автора, полное название журнала, год издания, том, номер, страницы начала и конца статьи, DOI (при его наличии); для книг фамилию и инициалы автора, название произведения, место издания, издательство, год издания, общее число страниц книги; для статей в сборнике: название сборника, номер выпуска (или тома), место издания, издательство (или издающая организация), страницы начала и конца статьи. Номер литературной ссылки дается в квадратных скобках в соответствующем месте текста. Источники в библиографическом списке располагаются в соответствии с их упоминанием в тексте.

Иностранное написание слов приводится в скобках, кроме ссылок на литературу.

Автор отвечает за достоверность сведений, точность цитирования и ссылок на официальные документы и другие источники.

Иллюстрации должны быть четкими, пригодными для компьютерного воспроизведения. Не следует перегружать рисунки второстепенными данными, не имеющими прямого отношения к тексту статьи.

Фотографии (цветные) должны быть контрастными. Если иллюстрации будут представлены в электронном виде, то они должны быть в формате TIF, EPS, JPEG или PSD с разрешением не меньше 300 dpi при масштабе 1:1.

Физические единицы и обозначения даются в Международной системе единиц СИ.

К статье необходимо приложить письмо-заявление в редакцию журнала на публикацию статьи в журнале (в произвольной форме), а также авторскую карточку (на каждого автора) с указанием места работы, должности, степени, контактного адреса, телефона и адреса электронной почты:

Авторская карточка					
№	Ф.И.О	Место работы, должность, степень	Почтовый адрес	Телефон	e-mail
1					
2					

Не принимаются статьи, направленные в редакцию без выполнения требований настоящих условий публикации. В случае отклонения статьи редколлегия предоставляет мотивированный отказ. По поводу отклоненных статей в дальнейшую переписку и дискуссию редакция не вступает.

Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

Более подробно с «Требованиями к авторам можно ознакомиться на сайте жургала: www.ecoprom.misis.ru

Все материалы можно направлять:

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»,

Издательский Дом МИСиС, редакция журнала «Экономика в промышленности».

Почтовый адрес: 119049, Москва, Ленинский просп., д. 4, МИСиС,

Выпускающему редактору Крейльберг А.Б. на эл. почту: ecoprom@misis.ru

Тел. редакции: (495) 638-4531

* Один авторский лист содержит 40 000 знаков (в т.ч. пробелы) что примерно соответствует 22 авторским страницам (формат А4, шрифт Times New Roman, 14 п., двойной междустрочный интервал).

Количество знаков можно контролировать при помощи меню Word: раздел «Сервис», подраздел (пункт) «Статистика», функция «Пересчет».