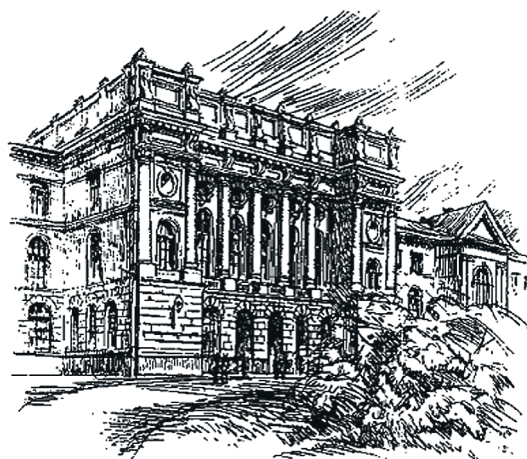




НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ВЕДОМОСТИ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Экономические
науки

Том 12, № 6, 2019

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ВЕДОМОСТИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Акаев А.А., иностр. член РАН, д-р физ.-мат. наук, Институт математических исследований сложных систем МГУ им. М.В. Ломоносова (г. Москва); *Окрепилов В.В.*, академик РАН, д-р экон. наук, профессор, Центр региональных проблем экономики качества (Санкт-Петербург); *Елисеева И.И.*, чл.-корр. РАН, д-р экон. наук, профессор, Санкт-Петербургский государственный экономический университет (Санкт-Петербург); *Клейнер Г.Б.*, чл.-корр. РАН, д-р экон. наук, профессор, Центральный экономико-математический институт РАН; *Глухов В.В.*, д-р экон. наук, профессор, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Барабанер Ханон, д-р экон. наук, профессор, Русское академическое общество Эстонии (г. Таллинн, Эстония); *Беккер Йорг*, профессор, Вестфальский университет им. Вильгельма (г. Мюнстер, Германия); *Дамари Рой*, Insam (Швейцария); *Димани Фредерик*, Высшая бизнес-школа (г. Ницца, Франция); *Ергер Юргин*, д-р наук, профессор, Университет Регенсбурга (Германия); *Канкаанранта Мария*, Университет Оулу (Финляндия); *Квинт В.Л.*, иностр. член РАН, д-р экон. наук, профессор (США); *Томич Радован*, Высшая деловая школа (г. Нови Сад, Сербия); *Тицелинский Стефан*, Технологический университет (г. Познань, Польша); *Марко Ван Гелдерен*, VU Университет Амстердама (Нидерланды); *Азимов П.Х.*, канд. экон. наук, доцент, Таджикский гос. технический университет им. акад. М.С. Осими; *Колос Е.А.*, д-р экон. наук, профессор, Восточно-Казахстанский гос. технический университет им. Д. Серикбаева; *Нехорошева Л.Н.*, д-р экон. наук, профессор, Белорусский гос. экономический университет.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор — *Глухов В.В.*, д-р экон. наук, профессор, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого.

Заместитель главного редактора — *Бабкин А.В.*, д-р экон. наук, профессор, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого.

Басарева В.Г., д-р экон. наук, профессор, Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН (г. Новосибирск); *Булатова Н.Н.*, д-р экон. наук, профессор, Восточно-Сибирский гос. университет технологий и управления (г. Улан-Удэ); *Буркальцева Д.Д.*, д-р экон. наук, профессор, Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского; *Бухвальд Е.М.*, д-р экон. наук, профессор, Институт экономики РАН (г. Москва); *Вертакова Ю.В.*, д-р экон. наук, профессор, Юго-Западный федеральный университет; *Егоров Н.Е.*, канд. физ.-мат. наук, доцент, НИИ региональной экономики Севера Северо-Восточного федерального университета (г. Якутск); *Качалов Р.М.*, д-р экон. наук, профессор, Центральный экономико-математический институт РАН (г. Москва); *Козлов А.В.*, д-р экон. наук, профессор, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого; *Малышев Е.А.*, д-р экон. наук, профессор, Забайкальский гос. университет (г. Чита); *Мерзликина Г.С.*, д-р экон. наук, профессор, Волгоградский гос. технический университет (г. Волгоград); *Пшеничников В.В.*, канд. экон. наук, доцент, Воронежский гос. аграрный университет им. Императора Петра I (г. Воронеж); *Чупров С.В.*, д-р экон. наук, профессор, Иркутский гос. университет (г. Иркутск); *Юдина Т.Н.*, д-р экон. наук, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (г. Москва).

Журнал с 2002 года входит в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, где публикуются основные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук.

Сведения о публикациях представлены в Реферативном журнале ВИНТИ РАН, в международной справочной системе «Ulrich's Periodical Directory», в базах данных «Российский индекс научного цитирования» (РИНЦ), Google Scholar, EBSCO, ProQuest, ROAD.

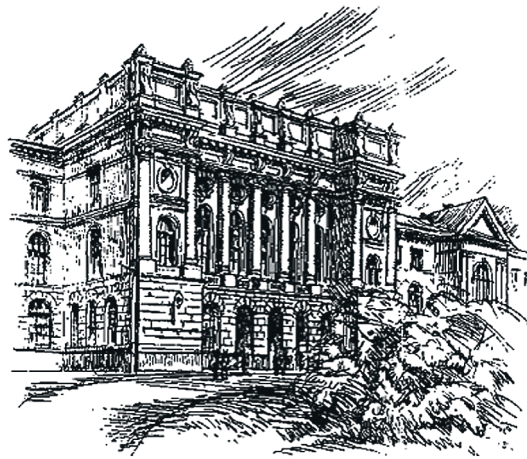
С 2008 года выпускался в составе сериального периодического издания «Научно-технические ведомости СПбГПУ». ISSN 1994-2354.

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

При распечатке материалов ссылка на журнал обязательна.

Точка зрения редакции может не совпадать с мнением авторов статей.

MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION OF THE RUSSIAN FEDERATION



**ST. PETERSBURG STATE
POLYTECHNICAL UNIVERSITY
JOURNAL**

Economics

Vol. 12, No. 6, 2019

Saint Petersburg
2019

ST. PETERSBURG STATE POLYTECHNICAL UNIVERSITY JOURNAL. ECONOMICS

EDITORIAL COUNCIL

A.A. Akaev – foreign member of the Russian Academy of Sciences, Dr.Sc. (phys.-math.);
V.V. Okrepilov – full member of the Russian Academy of Sciences;
I.I. Eliseeva – corresponding member of the Russian Academy of Sciences;
G.B. Kleiner – corresponding member of the Russian Academy of Sciences;
V.V. Glukhov – Dr.Sc. (econ.), prof.

INTERNATIONAL EDITORIAL COUNCIL

Hanon Barabaner – Dr.Sc. (econ.), prof. (Estonia);
Jörg Becker – Dr.Sc., prof. (Germany);
Roy Damary – INSAM, Geneva (Switzerland);
Frederic Dimanche – SKEMA Business School, Nice (France);
D.D. Burkaltceva – Dr.Sc. (econ.);
Jürgen Jerger – Dr.Sc., prof. University of Regensburg (Germany)
Marja Kankaanranta – Adjunct prof. University of Oulu (Finland);
V.L. Kvint – foreign member of the Russian Academy of Sciences (USA);
Tomic Radovan – Dr.Sc., prof. Novi Sad Business School (Serbia);
Stefan Trzcielinski – Dr.Sc. (econ.), prof. (Poland);
Marco van Gelderen – PhD, VU University Amsterdam (Netherlands);
P.H. Azimov – Assoc. Prof. Dr., PhD (Tajikistan);
E.A. Kolos – Dr.Sc. (econ.), prof. (Kazakhstan);
L.N. Nehorosheva – Dr.Sc. (econ.), prof. (Byelorussia).

EDITORIAL BOARD

V.V. Gluhov – Dr.Sc. (econ.), prof., head of the editorial board;
A.V. Babkin – Dr.Sc. (econ.), prof., deputy head of the editorial board;
V.G. Basareva – Dr.Sc. (econ.), prof.;
N.N. Bulatova – Dr.Sc. (econ.), prof.;
E.M. Buhval'd – Dr.Sc. (econ.), prof.;
N.E. Egorov – Assoc. Prof. Dr.;
R.M. Kachalov – Dr.Sc. (econ.), prof.;
A.V. Kozlov – Dr.Sc. (econ.), prof.;
E.A. Malyshev – Dr.Sc. (econ.), prof.;
G.S. Merzlikina – Dr.Sc. (econ.), prof.;
V.V. Pshenichnikov – Assoc. Prof. Dr.;
S.V. Chuprov – Dr.Sc. (econ.), prof.;
T.N. Yudina – Dr.Sc. (econ.).

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

The publications are presented in the VINITI RAS Abstract Journal and Ulrich's Periodical Directory International Database, EBSCO, ProQuest, Google Scholar, ROAD.

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

The journal is registered with the Federal Service for Supervision in the Sphere of Telecom, Information Technologies and

Mass Communications (ROSKOMNADZOR). Certificate ПИ № ФС77-52146 issued December 11, 2012

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

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

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

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

© Peter the Great Saint-Petersburg
Polytechnic University, 2019

Содержание

Цифровая экономика: теория и практика

Писарева О.М. Модернизация организационного механизма и технологической схемы стратегического планирования на основе цифровой платформы государственного управления	7
Сафиуллин А.Р., Моисеева О.А. Цифровое неравенство: Россия и страны мира в условиях четвертой промышленной революции	26
Егорова С.Е., Богданович И.С. Перспективы применения информационных технологий в бухгалтерском учете в условиях глобализации бизнеса	38
Артамонова О.С. Знания как фактор развития системы менеджмента качества в условиях цифровой экономики	49
Заручникова Н.О., Глухов В.В. Система управления интеллектуальным капиталом научно-производственных организаций и кластеров в условиях цифровой трансформации экономики	60

Региональная и отраслевая экономика

Куган С.Ф. Перспективы развития государственно-частного партнерства в рамках формирования потенциала логистической системы Республики Беларусь	75
Азимов П.Х., Наджмиддинов Д.И. Развитие региональной транспортно-логистической системы стран Центральной Азии в условиях глобализации мировой экономики	85
Дьячков А.Г. Формирование и развитие инфраструктурного электроэнергетического комплекса в экономическом пространстве региона	93
Зубакин В.А. Анализ тенденций преобразований и развития российской электроэнергетики ..	104

Управление инновациями

Макаров В.М., Скворцова И.В., Торккели М. Коворкинг как новый элемент инфраструктуры поддержки российского инновационного бизнеса	116
Чистякова О.В., Бабкин А.В. Институты развития бизнеса как инструмент государственной поддержки малого и среднего инновационного предпринимательства	128

Экономика и менеджмент предприятия

Глухов В.В., Колобов А.В. Разработка подхода и инструментов повышения эффективности бизнес-системы предприятия	139
Спицын В.В. Рентабельность предприятий высокотехнологичных отраслей и влияющие на нее факторы: анализ и моделирование	149
Заковоротный В.Л., Флек М.Б., Угнич Е.А. Синергетический подход к оценке человеческого капитала предприятия	161
Коваленко И.И., Соколицын А.С. Организационно-экономический механизм управления устойчивым развитием предприятия с учетом производственного риска	174

Contents

Digital economy: theory and practice

Pisareva O.M. Modernization of organizational mechanism and technological scheme for strategic planning based on digital governance platform	7
Safiullin A.R., Moiseeva O.A. Digital inequality: Russia and other countries in the fourth industrial revolution	26
Egorova S.E., Bogdanovich I.S. Prospects for using information technology in accounting in globalized business	38
Artamonova O.S. Knowledge as factor of development in quality management system in the digital economy	49
Zaruchnikova N.O., Glukhov V.V. System for managing Intellectual capital in research and production organizations and clusters under digital transformation of economy	60

Regional and branch economy

Kuhan S.F. Prospects for development of public-private partnership within the framework of potential for forming logistic system in Republic of Belarus	75
Azimov P.H., Nadzhmiddinov D.I. Development of regional transport and logistics system in central asia in the context of globalization of world economy	85
Dyachkov A.G. Forming and developing electric power infrastructure in regional economic space	93
Zubakin V.A. Analysis of trends of transformations and development of russian electric power industry	104

Innovations management

Makarov V.M., Skvortsova I.V., Torkkeli M. Coworking as new infrastructure to support russian innovative business	116
Chistyakova O.V., Babkin A.V. Business development institutes as tool of state support of small and medium-sized innovative entrepreneurship	128

Economy and management of the enterprise

Glukhov V.V., Kolobov A.V. Development of approach and tools for improving efficiency of enterprise business system	139
Spitsin V.V. Profitability of enterprises in high-tech sectors and factors influencing it: analysis and modeling	149
Zakovorotny V.L., Flek M.B., Ugnich E.A. Synergetic approach to assessment of human capital in enterprises	161
Kovalenko I.I., Sokolytsyn A.S. Organizational and economic mechanism for managing sustainable development in enterprises subject to production risk	174

DOI: 10.18721/JE.12601

УДК 338.2 : 330.46

МОДЕРНИЗАЦИЯ ОРГАНИЗАЦИОННОГО МЕХАНИЗМА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

О.М. Писарева

ФГБОУ ВО «Государственный университет управления»,
г. Москва, Российская Федерация

Целью исследования является обоснование необходимости и направлений модернизации технологии и механизмов стратегического планирования. Проведена оценка нормативного и организационного обеспечения порядка разработки и мониторинга реализации планов стратегического развития Российской Федерации. Основные характеристики динамики реализации стратегических инициатив рассмотрены на примере государственных программ федерального уровня. Определены причины выявленных негативных тенденций, связанные с недостатками построения механизма многоуровневого стратегирования. Охарактеризованы возможности преодоления критической дисфункции на основе построения цифровой платформы технологии стратегического планирования. Обоснована необходимость совершенствования технологии стратегического планирования в условиях формирования цифровой платформы государственного управления. Определены ключевые характеристики и связи состава содержательных и формализованных постановок задач стратегического планирования в национальной системе стратегического управления развитием в институциональном поле российского законодательства. Автор приводит вариант описания содержательных и процедурных параметров для процесса стратегического планирования Российской Федерации. Сформулированы принципы и параметры проектирования технологии стратегического планирования в многоуровневой среде управления. Предложен подход к построению технологической схемы решения базовых задач стратегического планирования в цифровой среде системы государственного управления. Определены ключевые характеристики и связи состава содержательных и формализованных постановок задач стратегического планирования в национальной системе стратегического управления развитием в институциональном поле российского законодательства. Автор отмечает связь проблемы модернизации технологии стратегического планирования с требованием российского законодательства по обеспечению вариативности при разработке проектов плановых решений. Для системы распределенного управления показано соотношение содержательной постановки задачи планирования развития с формализацией описания задачи согласованной трансформации потенциалов и приоритетов развития экономических и социальных агентов по уровням и сферам деятельности. С учетом дискретного характера процесса стратегирования для вариантного анализа проектов планов развития предлагается в рамках общей теории устойчивости систем совершенствование методов анализа чувствительности решений в задачах математического программирования с учетом структурных соотношений элементов формализованного описания многоуровневой организационных систем. Обоснованы возможности имплементации методологии и инструментария сценарного моделирования для решения задач целеполагания и программирования развития в рамках технологии стратегического планирования.

Ключевые слова: стратегическое планирование, технология планирования, цифровая платформа, социально-экономическое развитие, сценарное моделирование

Ссылка при цитировании: Писарева О.М. Модернизация организационного механизма и технологической схемы стратегического планирования на основе цифровой платформы государственного управления // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 6. С. 7–25. DOI: 10.18721/JE.12601

Это статья открытого доступа, распространяемая по лицензии CC BY-NC 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

MODERNIZATION OF ORGANIZATIONAL MECHANISM AND TECHNOLOGICAL SCHEME FOR STRATEGIC PLANNING BASED ON DIGITAL GOVERNANCE PLATFORM

O.M. Pisareva

State University of Management, Moscow, Russian Federation

The aim of the study is to substantiate the need and directions for modernizing technology and mechanisms of strategic planning. The regulatory and organizational support of the procedure for development and monitoring of strategic development plans in the Russian Federation was assessed. The main characteristics of the dynamics of the implementation of strategic initiatives are considered on the example of state programs at the federal level. The reasons for the negative trends identified that are associated with design flaws for multi-level strategizing mechanism are determined. The possibilities of overcoming critical dysfunctions based on building a digital platform for strategic planning technology are described. The necessity of improving the strategic planning technology in the conditions of the digital platform formation for public administration is justified. The principles and parameters of the development of strategic planning technologies in a multi-level management environment are formulated. We have determined the key characteristics and connections of the content and formalized statements of strategic planning tasks in the national system of strategic development management in the institutional field of Russian legislation. An approach to constructing a technological scheme for solving the basic tasks of strategic planning in the digital environment of a public administration system is proposed. We have found the connection of the problem of modernization of strategic planning technology with the requirement of the Russian legislation to ensure variability in the development of draft planning decisions. We have established the relationship between the formulation of the development planning task and formalized description of the task of coordinated transformation of potentials and development priorities of economic and social agents by levels and areas of activity for systems with distributed control. Given the discrete nature of strategic development for variational analysis of draft development plans, we have proposed, within the framework of general theory of system stability, to improve methods for analyzing the sensitivity of decisions in mathematical programming problems, taking into account the structural relationships between elements of formalized description of multi-level organizational systems. The implementation principles of the methodology and tools of scenario modeling in systems of technological support for strategic development management are formulated.

Keywords: strategic planning, planning technology, digital platform, socio-economic development, scenario modeling

Citation: O.M. Pisareva, Modernization of organizational mechanism and technological scheme for strategic planning based on digital governance platform. St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (6) (2019) 7–25. DOI: 10.18721/JE.12601

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)



Введение. Вопросы модернизации государственного управления постоянно находятся в центре внимания ученых и практиков. Для повышения эффективности функционирования государственных институтов используется весь набор методов и средств: организационно-правовых, технико-экономических, информационно-технологических и др. При этом процесс цифровой трансформации управления оказывает многоаспектное влияние на жизнедеятельность современного общества. Одной из важнейших проблем, обсуждаемых сегодня экспертным и политическим сообществом, является совершенствование институтов и механизмов планирования перспективного развития страны. Объектом исследования является система стратегического планирования социально-экономического развития в условиях многоуровневого государственного управления. Предметом исследования стал организационный механизм и технологическая схема формирования документов стратегического планирования с позиции оценки основных требований совершенствования процедуры стратегирования национального развития с учетом влияния цифровой трансформации сферы публичного управления. Вопросам разработки технологии решения задач стратегического планирования (СП) социально-экономического развития (СЭР) на базе формирующейся цифровой платформы поддержки функционирования органов исполнительной власти на федеральном, региональном и муниципальном уровнях посвящена настоящая статья.

Целью исследования является обоснование необходимости и направлений модернизации технологии СП на основе проведения анализа порядка разработки участниками стратегического планирования (УСП) иерархии документов стратегического планирования (ДСП) в системе государственного стратегического планирования (СГСП) Российской Федерации, что позволит с учетом оценки состояния нормативного и организационного обеспечения решения задач СП разработать принципы и параметры построения технологической схемы планирования на основе цифровой платформы государственного управления.

Методика исследования. Методологической базой исследования стали работы отечественных и зарубежных ученых, специалистов в области

государственного управления (ГУ), стратегического планирования, информационных технологий и моделирования больших систем. Информационной основой исследования послужили нормативные правовые акты Российской Федерации, официальные данные Росстата России (<http://www.gks.ru>), регламентные документы Министерства экономического развития (<http://www.economy.gov.ru>), оперативные сведения ГАСУ (<http://gasu.gov.ru/stratplanning>), а также справочные и аналитические материалы сайтов научных центров, консалтинговых компаний, ведущих IT-вендоров и международных организаций (ООН — <http://www.un.org>, Всемирного экономического форума — <http://www.weforum.org>, ОЭСР — <http://www.oecd.org>, и др.). Близкие по тематике исследования вопросы рассматривались в ряде публикаций отечественных и зарубежных ученых и специалистов. Например, в работах [1, 2] отмечены наиболее существенные недостатки институциональной базы СП в публичном управлении и законодательного закрепления требований к процедуре СП и механизму взаимодействий различных уровней исполнительной власти. В публикациях [3, 4] обозначены ключевые аспекты влияния внедрения цифровых технологий на институты и механизмы государственного управления. В сборниках [5, 6] рассмотрены возможные подходы к построению организационно-технологического и информационно-аналитического обеспечения для цифровых платформ в системах организационного управления, а также охарактеризовано влияние цифровизации на формирование управленческих решений в различных секторах экономики и сферах общества. Вместе с тем, ощущается недостаток внимания исследователей к проблеме комплексного анализа и сопряжения требований институциональных основ и возможностей компьютерного инструментария решения задач СП с учетом возможностей построения интерактивных систем взаимодействия основных субъектов процесса стратегирования СЭР на базе цифровой платформы поддержки процедур формирования многоуровневых плановых решений. В рамках системного подхода для оценки состояния и перспектив развития технологического обеспечения стратегического планирования в системе публичного управления использовались

методы контентного, логического и статистического анализа.

Проведенный анализ и полученные результаты. Федеральный закон «О стратегическом планировании в Российской Федерации» № 172-ФЗ от 28.06.2014 г. (ред. № 507-ФЗ от 31.12.2017 г.) заложил институциональные основы СП, определив состав его участников и документов по уровням управления СЭР. При этом к настоящему времени уже существует достаточное количество нормативных и регламентных документов федерального, регионального и муниципального уровня, регламентирующих разработку отдельных видов ДСП. Однако законодательно не был определен *общий* порядок их разработки и взаимодействия УСП, т. е. в настоящее время для *сквозного* контура цикла стратегирования отсутствует *единый* механизм управления процессом формирования взаимосвязанных ДСП, согласованных по уровням и сферам планирования СЭР. К сожалению, возрастающее количество разработанных, утвержденных и реализуемых НПА и ДСП на различных уровнях управления не привело к существенному изменению качества развития страны, что отмечается многочисленными научными исследованиями и экспертными оценками [7–10].

Ключевыми элементами системы СП в настоящее время являются государственные программы (ГП). Однако мониторинг реализации показывает¹ низкий уровень их эффективности как в части достижения установленных целей, так и в части выполнения заявленных в них мероприятий, что следует, в частности, из анализа приведенных в табл. 1 сводных данных об оценке динамики реализации ГП в 2013–2018 гг.

Обобщенная оценка динамики реализации программ показателем CAGR для рассматриваемых в методике Минэкономразвития России критериев (столбцы 2–5 табл. 1) составила² соот-

ветственно: по полноте реализации мероприятий — 0,38 % (82,90 %; 88,50 %); по степени достижения поставленных целей — –3,58 % (75,91 %; 85,17 %); по уровню обеспеченности финансированием — –0,41 % (89,05 %; 93,73 %). В столбцах 6–9 табл. 1 дополнительно представлены некоторые аналитические оценки динамики реализации ГП РФ в 2013–2018 гг., полученные на основе официальной отчетной информации для дифференцированной характеристики качества разработки и управления реализацией программных документов.

Сложившаяся тенденция изменения основных индексов оценки реализации госпрограмм проиллюстрирована графиками на рис. 1, где приведены средние значения соответствующих индексов (в %) по совокупности открытых сведений. На правой оси графика рис. 1 представлена (для столбцов 8–9) динамика изменения введенных в табл. 1 аналитических индексов оценки хода и результатов реализации ГП РФ в соотношении с официальной средней оценкой эффективности реализации ДСП, разработанных в рамках программирования СЭР на федеральном уровне.

Как видим, статистические показатели оценки тенденции более отчетливо иллюстрируют сложившуюся ситуацию для значения аналитических индексов относительного достижения целей, приходящегося на степень полноты реализации мероприятий — –3,19 % (0,81; 0,91) и уровень обеспеченности финансированием — –3,95 % (0,86; 0,96).

Заметим, что отмеченные симптомы характерны и для оценок выполнения ГП субъектов федерации в разрезе исполнения контрольных заданий майских указов Президента Российской Федерации 2012 года, где нами была также идентифицировалась тенденция к снижению степени³ эффективности реализации стратегических планов.

¹ Анализ проводился на основе данных о выполнении контрольных событий (КС) плана реализации ГП РФ, соотношения фактических и плановых значений целевых показателей ГП РФ, степени кассового исполнения плана финансирования мероприятий ГП РФ из федерального бюджета.

² Здесь в скобках приведены также минимальное и среднее геометрическое значения для каждого критерия.

³ Схожая ситуация была рассмотрена в работе [11], где дифференцированно по государственным программам субъектов Федерации анализировались индексы достижения регионами показателей СЭР относительно выполнения сформулированных задач совершенствования системы госуправления.

Таблица 1

Общая характеристика хода выполнения и результатов реализации государственных программ Российской Федерации
в период 2013–2018 гг.

General characteristics of the progress and results of the state programs implementation in the Russian Federation
in period 2013–2018.

Период	Выполнение мероприятий (график КС)	Достижение целей (соотношение %, факт/план для целевых показателей)	Обеспечение финансирования (%, соотношение факт/план для кассового исполнения федерального бюджета)	Эффективность реализации ГП РФ (% интегральный критерий)	Доля некорректно заданных и оцененных целевых показате- лей (% для отсутствующих фактических данных для параметров ДСП и их струк- турных элементов)	Доля невыполненных или несвоевременно выполненных заданий (% для признаков контрольных событий плана реализации ДСП и их струк- турных элементов)	Соотношение степени дости- жения целей и уровня обеспе- чения финансирования ГП	Соотношение степени дости- жения целей и полноты испол- нения мероприятий ГП
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2013	86,60	91,10	95,41	91,51*	24,45	11,45	0,95	1,05
2014	90,80	91,40	99,16	84,49	17,28	11,94	0,92	1,01
2015	82,90	82,87	91,09	76,47	28,92	11,57	0,91	1,00
2016	90,59	84,73	94,52	81,90	17,84	10,00	0,90	0,94
2017	92,21	86,02	89,05	85,52	15,29	7,50	0,97	0,93
2018	88,27	75,91	93,50	91,08	9,92	8,54	0,81	0,86
минимум	82,90	75,91	89,05	76,47	9,92	7,50	0,81	0,86
максимум	92,21	91,40	99,16	91,51	28,92	11,94	0,97	1,05
среднеарифм.	88,56	85,34	93,79	85,16	18,95	10,17	0,91	0,96
среднегеом.	88,50	85,17	93,73	85,00	17,91	10,02	0,91	0,96
медиана	89,43	85,38	94,01	85,01	17,56	10,73	0,92	0,97
CAGR	0,38	-3,58	-0,41	-0,10	-16,51	-5,69	-3,19	-3,95

* Расчетная оценка (в соответствии с логикой методики Минэкономразвития России, утвержденной в 2014 г.)

Кроме того, детализированный анализ сводных отчетов по оценке хода выполнения и эффективности реализации отдельных ГП показывает, что отмеченные при оценке общей динамики интегральных характеристик негативные симптомы порождают дополнительные вопросы. Например, при низкой средней степени выполнения плана-графика ГП по характеристике реализации запланированных мероприятий на основе соблюдения контрольных событий (КС) наблюдается практически полное финансирование и довольно высокий уровень достижения

целей. Это позволяет предположить низкое качество планирования мероприятий ГП, т. е. сформированный состав и график работ по реализации стратегических инициатив по своим результатам слабо связан с ресурсным обеспечением, и с постановками целей. По существу, реализуется своеобразная инерционная модель планирования развития, когда отсутствует механизм обоснования и согласования «внутренних» параметров ГП (все идет и складывается само собой в пределах погрешности статистического наблюдения процессов СЭР). Наблюдаемый разрыв степени

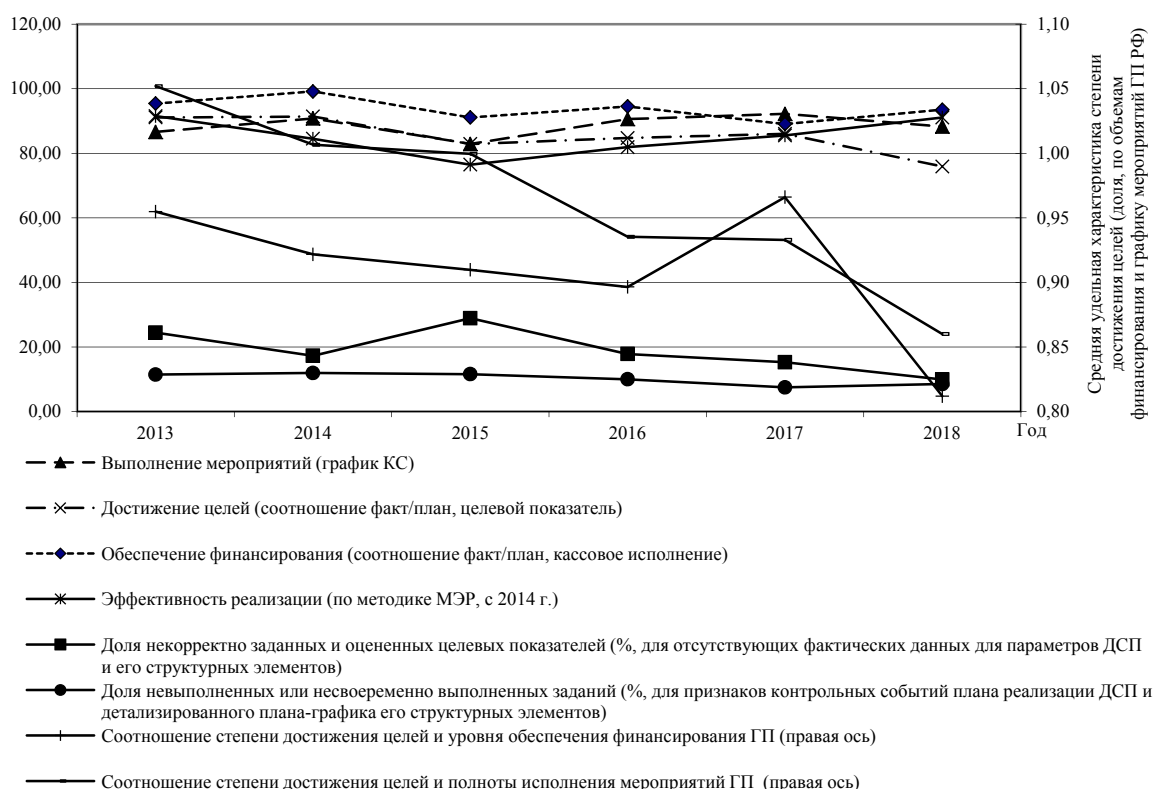


Рис. 1. Интегральная оценка эффективности и характеристики параметров реализации ГП РФ с аналитической оценкой степени корректности разработки и относительной успешности реализации ГП РФ в период 2012–2018 гг.

Fig. 1. Integrated assessment of the effectiveness and characteristics of the parameters of the state programs implementation in the Russian Federation with an analytical assessment of the degree of correctness of the development and the relative success of their implementation in the period 2012–2018

выполнения мероприятий и достижения целей снижает информативность оценки финансовой обеспеченности ГП по характеристике кассового исполнения бюджета, поскольку не позволяет оценить качество финансового планирования (результативность ГП оказывается слабо зависимой от соотношения планового и фактического уровня финансирования). Информационное обеспечение в системе статистического и управленческого учета при осуществлении мониторинга реализации ГП⁴ также не соответствует программной/проектной модели управления процессами развития. Идет существенное запаздывание сбора и обработки оперативных отчет-

ных данных, следовательно, практически отсутствует инструментарий/методика наблюдения/измерения значимых характеристик СЭР и параметров ГП. Даже в сводном *годовом* отчете существенная часть фактических показателей заменена предварительными сведениями и прогнозными оценками, что делает не информативным расчет критериев результативности и эффективности ГП (шире – процесса управления реализацией ДСП) по содержательным (некорректность оценок) и временным (неактуальность оценок) аспектам, что затрудняет как мониторинг, так и разработку/коррекцию ДСП для очередного планового периода с учетом дифференциации потенциалов и приоритетов развития по уровням и сфера управления развитием.

Следует также указать, на хронологические аспекты рассогласованности ДСП, которые зачастую создаются в нормативных требованиях различных периодов управления СЭР. В качестве

⁴ Отметим, что в настоящее время информационный портал программ развития не охватывает региональный и муниципальный уровни управления (а также отраслевые/ведомственные ДСП, разрабатываемые в рамках программирования развития), что не позволяет сформировать единый и целостный цифровой образ процессов СЭР.



примеров можно отметить: Постановление Правительства Республики Марий Эл от 17.01.2018 г. № 12; Закон Волгоградской области от 16.02.2018 г. № 24-ОД; Закон Свердловской области от 2.03.2018 г. № 26-ОЗ; Закон Республика Дагестан от 05.03.2018 г. № 38; Постановление Правительства Сахалинской области от 05.03.2018 г. № 99; Постановление Правительства Республики Алтай от 13.03.2018 г. № 60. Следовательно, указанные документы приняты в январе-марте 2018 г., но уже в мае вышел новый указ для задания целей и задач развития очередного 6-летнего политического цикла стратегирования (на основе сведений в реестре ДСП ФИС СП РФ по состоянию на 15.10.2019 г. это составляет 7,06 % от общего числа субъектов федерации). Если учесть еще 4 региона без утвержденных стратегий, то доля организационного «провала» составит 11,76 %, и для его устранения нужна единая точка отсчета запуска скоординированной работы всех УСП над системой ДСП в едином административном регламенте и в единой технологической среде.

Таким образом, можно констатировать, что в правовой сфере декларирован принцип единства СП (и СГСП в целом), но при этом нет целостности построения механизма СП, рассматриваемой с позиции оценки ключевых аспектов общности подходов: институционального (свои НПА на уровнях управления), методологического (свои ответственные ОИВ), организационного (нет единого механизма/порядка планирования), технологического (нет единой платформы/среды планирования), информационного (нет единого поля электронных данных). Вместе с тем, развитие страны есть целостный процесс, который с позиций обеспечения устойчивости и эффективности государства нуждается в эффективном *едином механизме* организации и координации деятельности регуляторных и хозяйственных агентов в социально-экономическом пространстве.

Выявленные факты и наблюдаемая дисфункция в СГСП среди многих причин объясняются в том числе причинами содержательного и процедурного характера, обусловленными недостаточным учетом в механизме СП влияния цифровой трансформации управления. Первый аспект связан с изменением состава и содержания задач СП, второй — с адаптацией порядка и технологии разработки ДСП. Характеристика влияния цифровой

трансформации на состав и содержание задач СП⁵ приводится в работе [11]. Условие имплементации организационных инноваций в СГСП связано с формированием технологической схемы многоуровневого стратегирования СЭР в цифровой среде государственного управления.

Цифровые технологии существенно меняют социально-экономический ландшафт. Возникают новые условия и требования к построению институтов и механизмов системы государственного управления, эффективность функционирования которой во многом определяется качеством технологического обеспечения реализации государственных функций и услуг. При этом цифровая трансформация, на наш взгляд, приводит к смене парадигмы проектирования информационно-аналитического и информационно-технологического обеспечения управления: если ранее институциональные основы определяли структуру заданий на разработку АИС (комплексная автоматизация решения *задач* управления), то сейчас скорее архитектура и возможности цифровой платформы предполагают изменение институтов и механизмов управления в социально-экономических системах организационного типа. В этой связи преодоление выявленных дисфункций возможно за счет построения сквозной технологии СП, реализованной в цифровой среде ГУ на основе принципов:

- комплексности (т. е. охват всего контура ГУ СЭР);
- масштабируемости (т. е. поддержка функций и задач СП на различных уровнях ГУ);

⁵ Указанный аспект, конечно, следует рассматривать в контексте системных проблем и общих вопросов совершенствования методологии и инструментария СП, которые охарактеризованы в ряде работ автора: Писарева О.М. Системные основы формирования методологии стратегического планирования в условиях внедрения цифровых технологий управления // Системный анализ в экономике — 2018. Сборник трудов V Международной научно-практической конференции — биеннале / под общ. ред. Г.Б. Клейнера, С.Е. Щепетовой. М.: Прометей, 2018. С. 437–440; Писарева О.М. Анализ потенциала развития методологических и технологических основ системы государственного стратегического планирования // Актуальные проблемы управления-2018: матер. 23-й Междунар. науч.-практ. конф. М.: ГУУ, 2019. С. 314–318.

– универсальности (т. е. интеграция методов и инструментов СП в среде облачных сервисов для УСП).

Ключевым элементом построения технологической схемы СП в цифровой среде ГУ является рассмотренный автором в работе [12] механизм обеспечения вертикальной и горизонтальной согласованности иерархии взаимосвязанных ДСП⁶ по основным содержательным характеристикам оценки: целевая сопряженность, хронологическая связность и ресурсная сбалансированность. При этом в условиях интенсификации внедрения цифровых технологий следует учитывать, что для обеспечения эффективного функционирования системы ГУ именно интегральная цифровизация *процесса* управления с использованием современного информационного и аналитического инструментария во многом определяет логику изменения порядка и технологии СП. Формируемая цифровая платформа ГУ (и СП) по существу задает структурные и функциональные параметры реализации законодательно установленных границ полномочий и ответственности УСП на различных уровнях исполнительной власти с заданной структурой предметов ведения в сферах СЭР и обеспечения национальной безопасности.

Для совершенствования организации СП в системе цифрового ГУ необходимы изменения в институциональном (законодательное закрепление единого порядка разработки всей иерархии ДСП) и технологическом (построение в рамках ФИС СП компоненты информационно-аналитического обеспечения для поддержки решения полного спектра задач СП) обеспечении деятельности УСП на всех уровнях и сферах планирования СЭР. При этом повышение обоснованности и сбалансированности параметров ДСП, а также сокращение сроков их разработки

и утверждения может обеспечить внедрение механизма согласованного планирования (хорошо зарекомендовавшего себя в корпоративном управлении в виде инструментария сопряжения прогнозных, плановых и операционных решений – Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment, CPFR [13]). При этом необходимо обеспечить возможность поддержки методического подхода *встречного* планирования, что позволит в многоуровневой среде реализовать принцип напряженности контрольных заданий при формировании согласованных плановых решений, т. е. способствовать рациональному использованию потенциалов развития на каждом из уровней управления. На наш взгляд, постановке и декомпозиции целей более высокого уровня должен предшествовать сбор и анализ восходящих проектных предложений от вовлеченных субъектов управления перспективной деятельностью, что позволит, во-первых, сократить общую длительность цикла согласования совокупности планов и, во-вторых, гармонизировать приоритеты развития с учетом соотношения проблемных зон в пределах пересекающихся властных полномочий. Проблемы и методы организации эффективных сетевых взаимодействий и координации совместной деятельности рассмотрены в многочисленных исследованиях отечественных и зарубежных авторов⁷, с которыми можно ознакомиться в обзорных и научных работах [14–19].

⁷ Автором исследовались проблемы и задачи определения структуры отношений, характеристики связей, разработки математической модели и компьютерного инструментария поддержки согласованного планирования в мультисубъектной среде. Ряд результатов представлен в работах: Писарева О.М. Оценка области согласования решений в задаче прогнозного управления многоуровневой организационной системой (на примере деятельности промышленного холдинга) // Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2012): матер. седьмой Междунар. конф. Т. 1. М.: ИПУ РАН, 2012. С. 208–211; Писарева О.М. Базовая интегрированная модель согласованного тактического планирования в управлении многоуровневой организационной системой // ГУУ. Вестник университета. 2012. № 12. С. 285–300; Писарева О.М. Проектирование инструментария сценарных исследований в задачах управления развитием многоуровневых организационных систем // Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2014): матер. девятой Междунар. конф. М.: ИПУ РАН, 2014. С. 213–223.

⁶ В соответствии с принципом сбалансированности СГСП, введенным в п. 5 ст. 7 Федер. закона «О стратегическом планировании в Российской Федерации» № 172-ФЗ от 28.06.2014 г., определено требование обеспечения при разработке плановых решений согласованности и сбалансированности ДСП по приоритетам, целям, задачам, мероприятиям, показателям, финансовым и иным ресурсам и срокам реализации. Требование установлено для всех уровней СП: федерального, регионального и муниципального.

В настоящее время Федеральный закон «О стратегическом планировании в Российской Федерации» от 28.06.2014 г. № 172-ФЗ определяет следующий перечень задач стратегического планирования, реализуемых на различных уровнях управления для определения плановых решений в различных сферах планирования СЭР): координация стратегического управления и мер бюджетной политики (далее – «3-1»); определение внутренних и внешних условий, тенденций, ограничений, диспропорций, дисбалансов, возможностей развития («3-2»); определение приоритетов социально-экономической политики, целей и задач социально-экономического развития («3-3»); выбор путей и способов достижения целей и решения задач социально-экономической политики, обеспечивающих наибольшую эффективность использования необходимых ресурсов («3-4»); формирование и проведение комплекса мероприятий, обеспечивающих достижение целей и решение задач СЭР («3-5»); определение ресурсов для достижения целей и решения задач СЭР («3-6»); координация действий УСП и мероприятий, предусмотренных ДСП, по срокам их реализации, ожидаемым результатам и параметрам ресурсного обеспечения («3-7»); организация мониторинга и контроля реализации ДСП («3-8»); научно-техническое, информационное, ресурсное и кадровое обеспечение стратегического планирования («3-9»); создание условий, обеспечивающих вовлечение граждан и хозяйствующих субъектов в процесс стратегического планирования («3-10»).

Рассмотренное в работе [11] изменение свойств социально-экономического пространства под воздействием процессов цифровой трансформации позволяет структурировать процесс стратегического управления, в котором контуры разработки управленческих решений увязаны с различными уровнями и аспектами обеспечения устойчивости национального развития. В проекции на различные уровни управления эти контуры предопределяют состав содержательных постановок *базовых задач* СП для соответствующих фаз управления СЭР.

Переходя к проблеме разработки соответствующего информационно-аналитического и информационно-технологического инструментария СП, представим в табл. 2 соотношение *базовых задач* СП с примерным перечнем соответствующих аналитических (формализованных) постановок.

Охарактеризуем авторский подход к построению возможной технологической схемы процесса формирования документов стратегического планирования (в рамках существующего состава документов, определенных Федеральным законом от 28 июня 2014 г. № 172-ФЗ) в государственной системе управления стратегическим развитием Российской Федерации.

Приведем в табл. 3 наиболее существенные характеристики формирования ДСП и взаимодействия УСП в ходе решения задач стратегического планирования СЭР, а также введем специальные обозначения для удобства дальнейшего представления и восприятия структурного описания взаимосвязей ДСП при отражении нормативного хронологического порядка их разработки по уровням, фазам и предметам планирования.

На основе рассмотренной структуры атрибутов для типологии ДСП и введенных в табл. 3 параметров процесса разработки ДСП представим на рис. 2 вариант построения технологической схемы при организации многоуровневого процесса СП с учетом хронологической взаимосвязи базовых задач СП.

Отметим, что вопрос четкого и прямого описания в тексте закона логических и хронологических связей ДСП разного типа и уровня не является сугубо техническим. Эта проблема имеет принципиальное значение для качества стратегического планирования: содержание разрабатываемых перспективных решений напрямую зависит от характеристики вложенности процессов разработки ДСП смежных уровней управления [20–23]. Системы федерального, регионального и муниципального СП должны быть на технологическом уровне объединены общей *цифровой платформой* СП (что потребует серьезной реконфигурации ФИС СП). То есть, не нарушая конституционных норм, определяющих в пределах исключительных и совместных предметов ведения сферы полномочий и ответственности ключевых УСП – федеральных и региональных и муниципальных органов исполнительной власти и местного самоуправления (ФОИВ, РОИВ, ОМСУ), требуется обеспечить целостность СГСП в методологическом (общие сущности, задачи и данные) и организационном (общие функции, процедуры и форматы) аспектах. Это обстоятельство приводит к необходимости унификации аналитического

Таблица 2

Ключевые характеристики и связи состава содержательных и формализованных постановок задач СП в национальной системе стратегического управления СЭР в институциональном поле российского законодательства

Key characteristics and relationships of the composition of substantive and formalized statements of tasks of the strategic planning in the national system of strategic management of the development in the Russian legislation

Этап стратегического управления	Состав содержательных постановок базовых задач СП	Связь с нормами закона № 172-ФЗ	Основные проблемные ситуации в постановках задач СП	Состав формализованных постановок базовых задач СП*	Целевая ориентация результатов решения базовых задач СП в контуре управления стратегическим развитием
Стратегическое прогнозирование	3-1, 3-2, 3-3, 3-8	Статьи 22, 23, 24, 25, 26, 33, 34, 35, 39	оценка тенденций, идентификация рисков и шансов развития, оценка структуры перспективных потребностей общества и др.	Выявление закономерностей, оптимизация решений	Состав и характеристика национальных ценностей и интересов (трансформация потребностей развития, оценка границ образа будущего)
Стратегический анализ	—	— **	оценка потенциалов развития, определение стратегических разрывов, идентификация проблемных зон развития и др.	Распознавание образов, выявление закономерностей	Идентификация и оценка возможностей (в т.ч. шансов) и ограничений (в т.ч. рисков) развития (трансформация потенциалов развития)
Стратегическое целеполагание	3-1, 3-3, 3-8	Статьи 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 32, 39	определение сфер и направлений развития, обоснование приоритетов развития, постановка и согласование целей развития и др.	Распознавание образов, оптимизация решений	Выявление и структуризация согласованных целей развития (трансформация целей и институтов развития, проектирование образа будущего)
Стратегическое планирование	3-1, 3-4, 3-8	Статьи 27, 30, 31, 36, 39	определение и согласование мероприятий, оценка ресурсных потребностей, определение результатов развития, оценка шансов и рисков и др.	Оптимизация решений, оптимизация расписаний	Формирование планов развития для достижения стратегических ориентиров (трансформация планов и механизмов развития)
Стратегическое программирование	3-1, 3-5, 3-6, 3-7, 3-8	Статьи 28, 29, 37, 38, 39	формирование графика реализации, определение целевых показателей, распределение ресурсов развития, координация исполнителей и др.	Оптимизация расписаний, оптимизация решений	Формирование состава мероприятий для реализации планов развития (трансформация условий развития и мер регулирования)
Стратегический мониторинг	3-8	Статьи 40 (частично), 43, 44	оценка хода выполнения мероприятий, идентификация отклонений, обоснование коррекции решений и др.	Распознавание образов, оптимизация расписаний	Оценка исполнения и адаптации графиков развития (трансформация системы контроля, диспетчирование исполнения мероприятий)
Стратегическое оценивание	3-8	Статьи 41 (частично), 42	оценка результатов выполнения мероприятий, оценка достижения целей, оценка эффективности решений, оценка влияний и др.	Распознавание образов, выявление закономерностей	Оценки результативности и эффективности реализации стратегических инициатив

* По иерархии методов бизнес-аналитики и искусственного интеллекта (инструментарий BA&AI).

** Институт стратегического планирования СЭР РФ не предполагает определение целей и результатов решения задач указанной фазы многоуровневого стратегирования, но можно отметить, что при разработке общей иерархии плановых решений данный аспект рассматривается в рамках ежегодного Послания Президента РФ и регулярного отчета Правительства РФ перед Федеральным Собранием РФ.

Таблица 3

**Вариант описания содержательных и процедурных параметров для процесса стратегического планирования
Российской Федерации**

Option description of the substantive and procedural parameters for the strategic planning process of the Russian Federation

№ п/п	Наименование документа стратегического планирования	Фаза планирования	Условное обозначение (для рисунка 3.4.3)	Параметры регламентации разработки			
				Горизонт планирования (лет, T^s)	Периодичность разработки/коррекции (лет, t^s)	ДСП, определяющие условия разработки	
						организационные	информационные
1	Ежегодное послание Президента РФ Федеральному Собранию РФ (указы Президента РФ, оформляющие стратегические инициативы планирования СЭР и обеспечения НБ)	ЦП*	Д-1		6(1)	—	—
2	Стратегический прогноз РФ	Пр	Д-2	≥ 12	6	Д-1	—
3	Прогноз научно-технологического развития РФ	Пр	Д-3	≥ 12	6	Д-1	Д-2
4	Прогноз социально-экономического развития РФ на долгосрочный период	Пр	Д-4	≥ 12	6(1)	Д-1, Д-2	Д-3
5	Бюджетный прогноз РФ на долгосрочный период	Пр	Д-5	≥ 12	6(1)	Д-1, Д-2, БК РФ	Д-4
6	Стратегия национальной безопасности РФ	ЦП	Д-6	$\leq T^s(2)$	6	Д-1	Д-2
7	Стратегия социально-экономического развития РФ	ЦП	Д-7	$\leq T^s(4)$	6	Д-1, Д-6	Д-4, Д-5
8	Стратегия научно-технологического развития РФ	ЦП	Д-8	$\geq T^s(4)$	S	Д-1, Д-2	Д-3, Д-4
9	Стратегия пространственного развития РФ	ЦП	Д-9	$\geq T^s(4)$	S	Д-1, Д-6, Д-7	Д-2, Д-3, Д-8
10	Стратегии социально-экономического развития макрорегионов	ЦП	Д-10	$\geq T^s(4)$	S	Д-6, Д-7, Д-9	Д-3, Д-8
11	Документы в сфере обеспечения национальной безопасности РФ	ЦП	Д-11	$\leq T^s(6)$	6(1)	Д-6	Д-1, Д-2
12	Отраслевые документы стратегического планирования РФ	ЦП	Д-13	$\leq T^s(7)$	6(1)	Д-6, Д-7	Д-9, Д-10
13	Схемы территориального планирования РФ	Пл	Д-12	$\leq T^s(7)$	6(1)	Д-7, Д-9, Д-10, Д-13	Д-3, Д-8
14	Основные направления деятельности Правительства РФ	Пл	Д-14	6	6(1)	Д-1	Д-1, Д-2
15	Планы деятельности федеральных органов исполнительной власти	Пл	Д-15	6	6(1)	Д-1, Д-14	Д-2, Д-3, Д-4
16	Прогноз социально-экономического развития РФ на среднесрочный период	Пр	Д-16	3–6	1	Д-1, Д-7	Д-8, Д-9
17	Государственная программа вооружения	Пл	Д-17	$\leq T^s(6)$	1	Д-1, Д-8	Д-2, Д-3, Д-4, Д-5
18	Государственные программы РФ	Пл	Д-18	$\leq T^s(7)$	1	Д-1, Д-7, Д-8, Д-15	Д-2, Д-3, Д-4, Д-5

Окончание табл. 3

№ п/п	Наименование документа стратегического планирования	Фаза планирования	Условное обозначение (для рисунка 3.4.3)	Параметры регламентации разработки			
				Горизонт планирования (лет, T^s)	Периодичность разработки/коррекции (лет, t^d)	ДСП, определяющие условия разработки	
						организационные	информационные
19	Программы государственных корпораций РФ**	Пл	[Д-19]	$\leq T^s(7)$	1	Д-1, Д-7, Д-8, Д-18	Д-2, Д-3, Д-4, Д-5
20	Прогноз социально-экономического развития субъекта РФ на долгосрочный период	Пр	Д-20	≥ 12	6(1)	Д-1	Д-3, Д-4
21	Бюджетный прогноз субъекта РФ на долгосрочный период	Пр	Д-21	≥ 12	6(1)	Д-1, БК РФ	Д-3, Д-4, Д-20
22	Стратегия социально-экономического развития субъекта РФ	ЦП	Д-22	$\leq T^s(20)$	6(1)	Д-1, Д-7	Д-20, Д-21
23	План мероприятий по реализации стратегии социально-экономического развития субъекта РФ	Пл	Д-23	$\leq T^s(22)$	6(1)	Д-1, Д-7, Д-22	Д-20, Д-21
24	Схема территориального планирования субъекта (двух субъектов) РФ	Пл	Д-24	$\leq T^s(12)$	6(1)	Д-9, Д-10, Д-12, Д-22	Д-13
25	Прогноз социально-экономического развития субъекта РФ на среднесрочный период	Пр	Д-25	3–6	1	Д-1, Д-16	Д-22
26	Государственные программы субъекта РФ	Пл	Д-26	$\leq T^s(22)$	1	Д-1, Д-22	Д-12, Д-15
27	Прогноз СЭР муниципального образования на долгосрочный период	Пр	Д-27	≥ 12	6(1)	Д-1	Д-3, Д-4, Д-20
28	Бюджетный прогноз муниципального образования на долгосрочный период	Пр	Д-28	≥ 12	6(1)	Д-1, БК РФ	Д-3, Д-4, Д-20, Д-27
29	Стратегия СЭР муниципального образования	ЦП	Д-29	$\leq T^s(27)$	6(1)	Д-1, Д-7, Д-22	Д-27, Д-28
30	План мероприятий по реализации стратегии СЭР муниципального образования	Пл	Д-30	$\leq T^s(29)$	6(1)	Д-1, Д-7, Д-22, Д-29	Д-27, Д-28
31	Прогноз СЭР муниципального образования на среднесрочный период	Пр	Д-31	3–6	1	Д-1, Д-16, Д-25	Д-29
32	Муниципальные программы	Пл	Д-32	$\leq T^s(29)$	1	Д-1, Д-22, Д-26, Д-29	Д-23, Д-24

* Используемые в таблице обозначения: $T^s(\#)$ – горизонт планирования для ДСП с соответствующим номером; S – специальное решение; ЦП – целеполагание; Пр – прогнозирование; Пл – планирование и программирование; [Д#] – дополнительная/косвенная опция разработки ДСП в связи с общим принципом управления (распоряжения) национальными активами РФ.

** Включение в сферу СП программ развития государственных корпораций определяется: общей задачей повышения эффективности национальных активов за счет использования механизмов корпоративного управления компаниями (обществами) с участием государства в уставном капитале; возрастающим значением роли государства в создании институтов индикативного управления СЭР за счет использования инструментов синхронизации процессов инновационного развития системообразующих компаний в сферах обеспечения национальной безопасности и устойчивого СЭР.

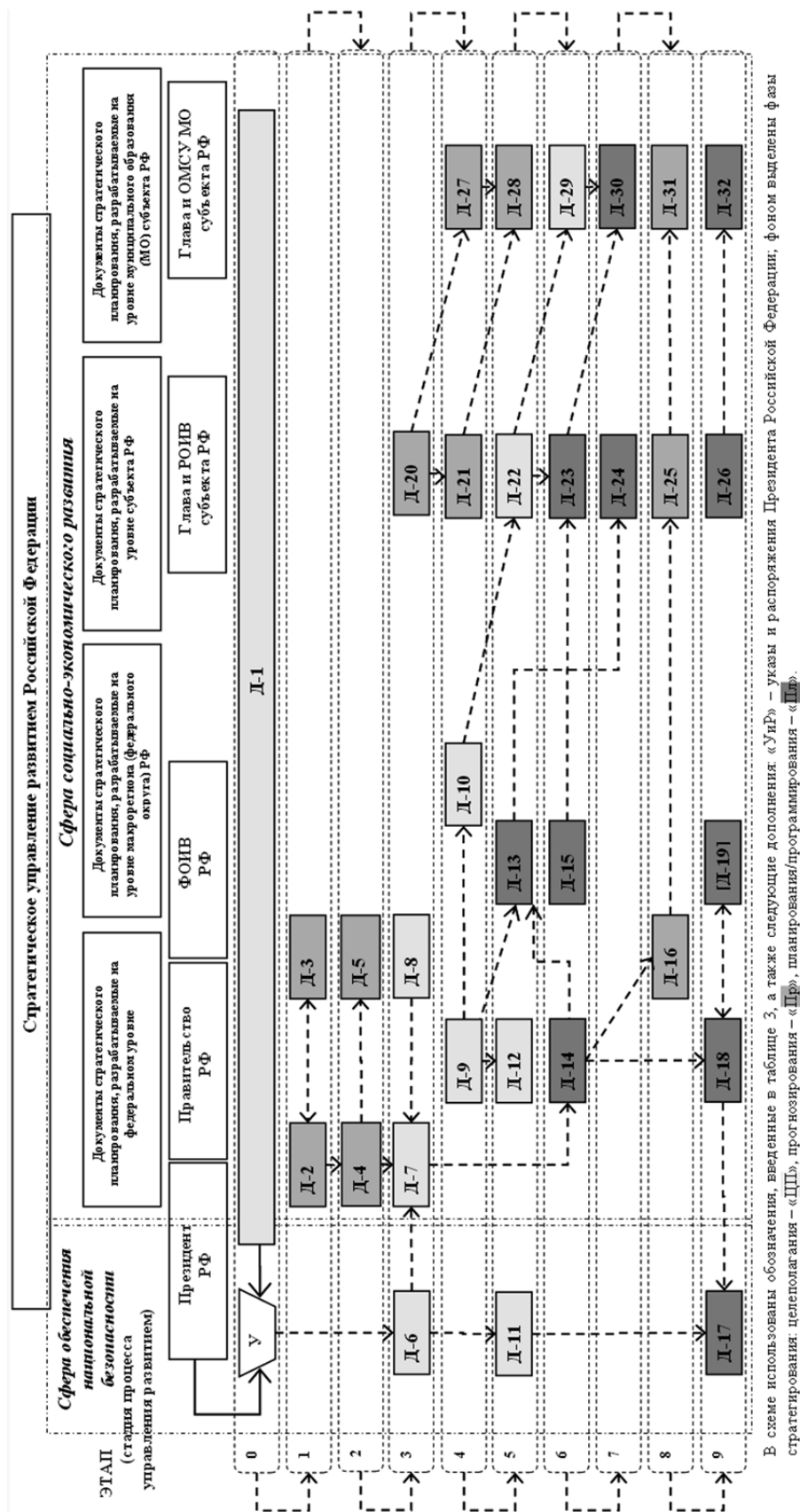


Рис. 2. Вариант укрупненной технологической схемы процесса управления стратегическим развитием.
Fig. 2. A variant of an enlarged technological scheme for the process of strategic development management.

и информационного обеспечения решения базовых задач планирования в рамках цифровой платформы поддержки технологии СП. Это позволит осуществить интеграцию информационных сервисов (хранилище данных: сбор, хранение, доступ), аналитического инструментария (банк методов и моделей), а также компьютерных систем поддержки коллективных процедур формирования проектов документов (согласование, коррекция) с применением методов и технологий искусственного интеллекта для технологических операций в рамках как аналитической обработки, так и административных процедур, доступных всем УСП.

Управление стратегическим развитием в многоуровневой структуре организации функционирования социально-экономической системы национального масштаба представляет собой проектирование и регулирование процесса трансформации совокупности потенциалов развития субъектов хозяйственной деятельности (экономических и социальных агентов), представленных компонентами экономического, человеческого и природного капиталов, для которых определяется структура поэлементного распределения активности по уровням и сферам планирования СЭР с учетом согласования приоритетов развития⁸ (интересов и целей). Структура интересов и целей регулятора (государства) и экономических и социальных агентов предопределяет дифференциацию образов предпочтительного будущего и составляет собой проявление

ние субъективного фактора неопределенности развития, требующего разработку согласованных плановых решений для различных вариантов развития как единого процесса.

Вариативность будущего (и планов его достижения) непосредственно связана с управлением трансформацией потенциала и приоритетов развития системы. С позиций формализации задач СП в многоуровневой среде распределенного управления этот процесс может быть представлен схемой оценки операций стягивания конусов изменения области допустимых значений и конусов изменения области конечных состояний, отражающих процесс достижения иерархии общих, совместных и частных целей (в соответствии со структурой приоритетов развития УСП и предпочтений ЛПР в отношении оценки различных аспектов ситуации и динамики). Это требует обоснования и разработки адекватных математических методов реализации обозначенных положений. Дискретный характер процесса стратегирования в организационных системах позволяет для вариантного анализа проектов плановых решений с дифференциацией оценки характеристик системы для отдельных этапов движения по спектру возможных траекторий достижения ориентиров развития использовать инструментарий сценарного моделирования⁹. Очевидно, что в рамках технологии многоуровневого

⁸ Соответствующие производственные, интеллектуальные и ресурсные компоненты потенциала социально-экономической системы представлены в концепции устойчивого развития, которая исходит из необходимости регулирования общественного прогресса на основе интегрированной и скоординированной разработки и реализации управленческих решений в направления обеспечения сбалансированного экономического, социального и экологического развития. Следование этой инициативе предполагает использование природных ресурсов с учетом интересов будущих поколений при защите окружающей среды и сохранении биологического разнообразия, что нашло отражение в одобренном в 2014 г. проекте ООН «Цели устойчивого развития» (Sustainable Development Goals, SDG. URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>) и использовано в требованиях по разработке ДСП различного уровня в Российской Федерации.

⁹ Концептуальные вопросы построения методологии и инструментария вариативного планирования развития в системе многоуровневого управления рассматривались автором в ряде работ: Писарева О.М. Прогнозно-аналитическая деятельность в управлении развитием многоуровневых организационных систем. М.: ГУУ, 2013. 235 с.; О.М. Pisareva, Scenario modeling: management technology to harness future opportunities of multilevel organization systems. Reading book of the Global Business and Technology Conference. Helsinki, Finland, July 2– 6, 2013. USA, GBATA, (2013) 763–770; Писарева О.М. Анализ состояния и характеристика потенциала развития инструментария стратегического планирования в условиях цифровой трансформации экономики и управления // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2018. Т. 9. № 4. С. 502–529; Писарева О.М. Вопросы адаптации математического инструментария сценарного моделирования в цифровой среде многоуровневого стратегического управления // Управленческие науки. 2019. № 3. С. 17–27.



СП требуется разработать математический инструментарий на основе методов общей теории устойчивости систем и анализа чувствительности решений¹⁰. Разнообразные ситуации непротиворечивых сочетаний параметров факторов неопределенности, рассматриваемых взаимодействующими ЛПР сопряженных уровней управления, могут лежать в основе построения наборов базовых сценариев развития на основе логически корректной комбинации значений параметров моделирования социально-экономической динамики для кортежа характеристик потенциалов и приоритетов развития экономических и социальных агентов, осуществляющих согласованную деятельность на различных уровнях организации деловой активности в регулируемой среде.

Выводы. Полученные результаты анализа институциональных основ СГСП и эмпирическая оценка функционирования её организационного механизма позволяют:

- констатировать неудовлетворительное состояние технологического обеспечения решения базовых задач СП и следующее из этого возможные направления совершенствования институтов и механизмов управления стратегическим развитием;
- оценить возможности развития цифровой платформы госуправления для формирования механизма согласованного планирования перспективного развития, реализующего законодательно закреплённый принцип сбалансированности ДСП;
- сформулировать основные принципы и общую логику построения технологической схемы

¹⁰ Возможно использование методов оболочечного анализа или анализа среды функционирования, хорошо зарекомендовавших себя при исследовании множеств производственных возможностей социально-экономических систем различного типа и масштаба. Для линейных пространств развития допустим адаптированный аппарат постоптимизационного анализа задач линейного программирования. Ключевые свойства сложных социально-экономических систем позволяют с формальной позиции интерпретировать трансформацию потенциалов и приоритетов развития как анализ взаимосвязанного изменения структурных элементов параметров формализованной постановки задачи СП (в т. ч. с учетом возможной многокритериальной оценки проектов плановых решений).

СП для системы многоуровневого управления СЭР в цифровой среде публичного управления;

- определить ключевую роль задач стратегического целеполагания и стратегического программирования в технологической схеме вариативного СП на основе инструментария сценарного моделирования.

Формируемая в настоящее время цифровая платформа государственного планирования создает предпосылки для построения единой технологии разработки мониторинга и оценки ДСП за счет использования *унифицированных* технических и организационных решений для:

- построения полнофункциональных систем сбора и анализа больших данных (инфраструктура распределенных хранилищ и обработки данных);
- предоставления инфраструктуры доступа участников СП к единой системе хранения данных и знаний;
- разработки механизма и инструментов коллективной работы участников СП при формировании взаимосвязанных ДСП в пределах зафиксированных сфер полномочий и ответственности с применением методов искусственного интеллекта;
- предоставления инфраструктуры доступа участников СП к единой системе аналитического инструментария разработки и согласования взаимосвязанных ДСП (банк методов и моделей СП);
- построения единой системы оперативного контроля и оценки реализации ДСП.

В ходе адаптации технологической схемы СП в рамках цифровой платформы управления, поддерживающей вариативное планирование развития, целесообразно использовать методы сценарного моделирования разработки и анализа проектов плановых решений на основе аппарата математического программирования при описании задач стратегического целеполагания и стратегического программирования. Корректное сведение ряда содержательных постановок задач СП к формализованным постановкам задач математического программирования позволяет провести серию вычислительных экспериментов с оценкой одновременного изменения параметров целевой функции (в т. ч. при выполнении многокритериальной оценки

альтернатив плановых решений — отражение приоритетов развития на основе баланса усилий, связанных с ликвидацией стратегических разрывов в концепции «вынужденного целеполагания» и достижением стратегических ориентиров в концепции «инициативного целеполагания» и матрицы ограничений (в т.ч. при выполнении мероприятий модернизационного и инновационного характера, связанных с улучшением существующих и внедрением перспективных технологий выполнения мероприятий развития в широком смысле). Это требует в теоретическом контексте развития математического инструментария оценки чувствительности/устойчивости решений задач математического программирования, а в практическом — совершенствования организационных процедур обоснования проектов ДСП и их структурных элементов в многоуровневой СГСП.

Ключевым элементом совершенствования организационного механизма СП в рамках цифровой платформы управления является модернизация технологической схемы решения его задач, предполагающая переход от автоматизации отдельных функций разработки ДСП и накопления локальных наборов управленческой информации УСП к информационно-аналитической поддержке процесса согласованного планирования [24–28] на основе национальной модели управления

развитием, учитывающей многоаспектную балансировку параметров *проектов* плановых решений и синхронизации процедур согласования и утверждения всего каскада (уровни планирования) и спектра (сферы планирования) ДСП с использованием аппарата построения и оценки эффективных механизмов коллективных действий.

Дальнейшие направления исследований в этой области, по мнению автора, должны быть нацелены на определение организационных и информационных связей логических блоков процедур разработки и согласования ДСП в разрезе уровней и сфер планирования СЭР; разработку формализованных постановок задач стратегического целеполагания и программирования и обоснование имплементации их конструкции в механизм согласованного СП с учетом реализации принципа вариативности развития на основе методов сценарного моделирования; формирование архитектуры программно-информационного комплекса поддержки сценарного моделирования развития для решения задач стратегического целеполагания и стратегического программирования на основе предложенного варианта технологической схемы стратегического планирования.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 18-010-01151).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Bryson J., Edwards L., Van Slyke D. Getting strategic about strategic planning research // Public Management Review. 2018. No. 20–3. P. 317–339.
- [2] Афиногенов Д.А., Кочемасова Е.Ю., Сильвестров С.Н. Стратегическое планирование: проблемы и решения // Мир новой экономики. 2019. № 2. С. 23–31.
- [3] Cook M., Harrison T., Zhang J., Puroh-Cid G., Gil-Garcia J. Using public value thinking for government IT planning and decision making: A case study // Information Polity. 2015. No. 20(2,3). P. 183–197.
- [4] Смотрицкая И.И. Государственное управление в условиях развития цифровой экономики: стратегические вызовы и риски // ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика. 2018. № 4. С. 60–72.
- [5] Принципы стратегического планирования: методология и практика : матер. Всерос. науч.-практ. конф. Совета по изучению производительных сил Всероссийской академии внешней торговли Минэкономразвития России / под ред. О.О. Смирновой. М.: ВАВТ, 2018. 102 с.
- [6] Инновационные кластеры цифровой экономики: драйверы развития. Труды научно-практической конференции с междунар. участием / под ред. А.В. Бабкина. СПб: СПбПУ, 2018. 534 с.
- [7] Клименко А.В., Королев В.А., Двинских Д.Ю., Сластихина И.Ю. О гармонизации документов государственного стратегического планирования. / Препринт WP8/2015/01. М.: Высш. шк. экон., 2015. 48 с.
- [8] Селиверстов В.Е. Стратегическое планирование и стратегические просчеты: российские реалии и тенденции // Регион: экономика и социология. 2016. № 4. С. 6–46.



- [9] **Сухарев О.С.** Возможности и ограничения государственного стратегического планирования // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2014. № 27. С. 19–28.
- [10] **Тихомиров Б.И., Френкель А.А.** О единой социально-экономической политике и стратегическом планировании // Экономическая политика. 2017. № 4. С. 82–117.
- [11] **Писарева О.М.** Состав и характеристика содержательных постановок задач стратегического планирования: анализ изменений в условиях формирования цифровой платформы управления // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2019. № 3. С. 302–325.
- [12] **Писарева О.М.** Реализация принципа сбалансированности системы стратегического планирования в условиях формирования технологической платформы цифровой экономики // Львовские чтения – 2018: сб. ст. VI Всерос. научн. конф. М.: ГУУ, 2018. С. 148–153.
- [13] **Ireland R., Crum C.** Supply chain collaboration: how to implement CPFR and other best collaborative practices / Boca Raton, J. Ross Publishing, Inc. 2005. 206 p.
- [14] **Плещинский А.С.** Оптимизация межфирменных взаимодействий и внутрифирменных управленческих решений. М.: Наука. 2004. 252 с.
- [15] **Скаржинская Е.М., Цуриков В.И.** Теоретические проблемы коллективных действий. Трансформация правил // Экономическая наука современной России. 2019. № 3. С. 29–51.
- [16] **Новиков Д.А.** Теория управления организационными системами. М.: МПСИ. 2005. 584 с.
- [17] **Губанов Д.А., Новиков Д.А., Чхартишвили А.Г.** Социальные сети: модели информационного влияния, управления и противоборства. М.: МЦНМО. 2010. 228 с.
- [18] **Elbanna S., Child J.** Influences on strategic decision effectiveness: Development and test of an integrative model // Strategic Management Journal. 2007. No. 28(4). P. 431–453.
- [19] **Hakansson H., Johanson J.** The network as a governance structure: Interfirm cooperation beyond markets and hierarchies. Grabber G. (Ed.). The embedded firm. London, Routledge. 1993. P. 35–51.
- [20] **Багриновский К.А.** Основы согласования плановых решений. М.: Наука. 1975. 303 с.
- [21] **Егорова Н.Е.** Применение эвристических процедур в задачах многоуровневого управления // Экономика и математические методы. 2017. № 2. С. 90–100.
- [22] **Климанов В.В., Михайлова А.А.** Синхронизация документов стратегического планирования в регионах и муниципалитетах // Проблемы теории и практики управления. 2015. № 2. С. 21–26.
- [23] **Яременко Ю.В.** Теория и методология исследования многоуровневой экономики. М.: Наука. 1997. 400 с.
- [24] **Агафонов В.А., Украинчук Е.В.** Вопросы построения унифицированной схемы разработки целевых комплексных программ регионального развития // Вестник экономической интеграции. 2014. № 4. С. 93–110.
- [25] **Акаткин Ю.М., Ясиновская Е.Д.** Цифровая трансформация государственного управления: Дата-центричность и семантическая интероперабельность. М.: URSS. 2019. 724 с.
- [26] **Буланicheв В.А.** Программно-целевое планирование и управление в условиях модернизации экономики. Екатеринбург: ИЭ УрО РАН. 2014. 199 с.
- [27] **Гайнулин Д.Г., Воронин В.В., Панчихина О.В., Пальчиков Е.А., Тюпышев Д.А.** Система стратегического планирования Российской Федерации: риски и перспективы // Инновации. 2018. № 4(234). С. 29–35.
- [28] **Тамбовцев В.Л., Рождественская И.А.** Программно-целевое планирование: вчера, сегодня... Завтра? // Вопросы экономики. 2016. № 6. С. 77–90.

ПИСАРЕВА Ольга Михайловна. E-mail: o.m.pisareva@gmail.com

Статья поступила в редакцию: 04.11.2019

REFERENCES

- [1] **J. Bryson, L. Edwards, D. Van Slyke,** Getting strategic about strategic planning research, Public Management Review, 20–3 (2018) 317–339.
- [2] **D.A. Afinogenov, Ye.Yu. Kochemasova, S.N. Silvestrov,** Strategicheskoye planirovaniye: problemy i resheniya [Strategic planning: problems and solutions], Mir novoyekonomiki, 2 (2019) 23–31.
- [3] **M. Cook, T. Harrison, J. Zhang, G. Puron-Cid, J. Gil-Garcia,** Using public value thinking for government IT planning and decision making: A case study, Information Polity, 20 (2, 3) (2015) 183–197.
- [4] **I.I. Smotritskaya,** Gosudarstvennoye upravleniye v usloviyakh razvitiya tsifrovoy ekonomiki: strategicheskiye vyzovy i riski [Public administration in the context of the digital economy: strategic challenges and risks], ETAP: ekonomicheskaya teoriya, analiz, praktika, 4 (2018) 60–72.
- [5] **Printsipys tratgicheskogo planirovaniya: metodologiya i praktika** [Principles of strategic planning: methodology and practice]. Smirnova O.O. (Ed.), Proceedings of the All-Russian scientific and practical conference of the Council for the Study of the Productive

Forces of the All-Russian Academy of Foreign Trade of the Ministry of Economic Development of Russia. Moscow, VAVT, 2018.

[6] Innovatsionnyye klasteri tsifrovoy ekonomiki: drayvery razvitiya [Innovative clusters of the digital economy: drivers of development]. Ed. A.V. Babkin, Proceedings of the scientific-practical conference with international participation. St. Petersburg: SPbPU, 2018.

[7] A.V. Klimenko, V.A. Korolev, D.Yu. Dvinskikh, I.Yu. Slastikhina, O garmonizatsii dokumentov gosudarstvennogo strategicheskogo planirovaniya [On the harmonization of documents of state strategic planning], Preprint WP8/2015/01. Moscow, High School of Economics, 2015.

[8] V.Ye. Seliverstov, Strategicheskoye planirovaniye i strategicheskiye proschety: rossiyskiye realii i tendentsii [Strategic planning and strategic miscalculations: Russian realities and trends], Region: ekonomika i sotsiologiya, 4 (2016) 6–46.

[9] O.S. Sukharev, Vozmozhnosti i ogranicheniya gosudarstvennogo strategicheskogo planirovaniya [Opportunities and limitations of state strategic planning], Natsionalnyye interesy: priority i bezopasnost, 27 (2014) 19–28.

[10] B.I. Tikhomirov, A.A. Frenkel, O yedinoi sotsialno-ekonomicheskoy politike i strategicheskoy planirovanii [On a unified socio-economic policy and strategic planning], Ekonomicheskaya politika, 4 (2017) 82–117.

[11] O.M. Pisareva, Sostav i kharakteristika soderzhatelnykh postanovok zadach strategicheskogo planirovaniya: analiz izmeneniy v usloviyakh formirovaniya tsifrovoy platformy upravleniya [Composition and characteristics of meaningful statements of strategic planning tasks: analysis of changes in the context of the formation of a digital management platform], MIR (Modernizatsiya. Innovatsii. Razvitiye), 3 (2019) 302–325.

[12] O.M. Pisareva, Realizatsiya printsipov balansirovannosti sistemy strategicheskogo planirovaniya v usloviyakh formirovaniya tekhnologicheskoy platformy i froyekonomiki [Implementation of the principle of balance of the strategic planning system in the context of the formation of the technological platform of the digital economy], Lvovskiyechteniya – 2018, Proceedings of the VI All-Russian scientific conference. Moscow, GUU, (2018) 148–153.

[13] R. Ireland, C. Crum, Supply chain collaboration: how to implement CPFR and other best collaborative practices, BocaRaton, J. RossPublishing, Inc. 2005.

[14] A.S. Pleshchinskiy, Optimizatsiya mezhfirmennykh vzaimodeystviy i vnutriformennykh upravlencheskikh resheniy [Optimization of intercompany interactions

and intercompany management decisions]. Moscow: Nauka, 2004.

[15] Ye.M. Skarzhinskaya, V.I. Tsurikov, Teoreticheskiye problemy kollektivnykh deystviy. Transformatsiy apravil [Theoretical problems of collective action. Rule transformation], Ekonomicheskaya nauka sovremennoy Rossii, 3 (2019) 29–51.

[16] D.A. Novikov, Teoriya upravleniya organizatsionnymi sistemami [Organizational systems management theory]. Moscow: MPSI, 2005.

[17] D.A. Gubanov, D.A. Novikov, A.G. Chkhartishvili, Sotsialnyeseti: modeli i nformatsionnogo vliyaniya, upravleniya i protivoborstva [Social networks: models of informational influence, management and confrontation]. Moscow: MTsNMO, 2010.

[18] S. Elbanna, J. Child, Influences on strategic decision effectiveness: Development and test of an integrative model, Strategic Management Journal, 28 (4) (2007) 431–453.

[19] H. Hakansson, J. Johanson, The network as a governance structure: Interfirm cooperation beyond markets and hierarchies, Grabber G. (Ed.), Theembeddedfirm. London: Routledge, (1993) 35–51.

[20] K.A. Bagrinovskiy, Osnovy soglasovaniya planovykh resheniy [Basics of harmonizing planning decisions]. Moscow: Nauka, 1975.

[21] N.Ye. Yegorova, Primeneniye evristicheskikh protsedur v zadachakh mnogourovnevnogo upravleniya [The use of heuristic procedures in multi-level management tasks], Ekonomika i matematicheskkiye metody, 2 (2017) 90–100.

[22] V.V. Klimanov, A.A. Mikhaylova, Sinkhronizatsiya dokumentov strategicheskogo planirovaniya v regionakhimunits i palitetakh [Synchronization of strategic planning documents in regions and municipalities], Problemy teorii i praktiki upravleniya, 2 (2015) 21–26.

[23] Yu.V. Yaremenko, Theory and methodology of the study of multilevel economics [Theory and methodology of researching a multilevel economy]. Moscow: Nauka, 1997.

[24] V.A. Agafonov, Ye.V. Ukrainchuk, Voprosy postroyeniya unifitsirovannoyskhemy razrabotki selevykh kompleksnykh programm regionalnogo razvitiya [Issues of building a unified scheme for the development of targeted integrated regional development programs], Vestnike konomicheskoy integratsii, 4 (2014) 93–110.

[25] Yu.M. Akatkin, Ye.D. Yasinovskaya, Tsifrovaya transformatsiya gosudarstvennogo upravleniya: Data tsentrchnosti semanticheskaya interoperabelnost [Digital transformation of government: Datacentery and semantic interoperability]. Moscow: URSS, 2019.



[26] **V.A. Bulanichev**, Programmno-tselevoye planirovaniye i upravleniye v usloviyakh modernizatsii i ekonomiki [Program-targeted planning and management in the context of economic modernization]. Yekaterinburg: IE UrO RAN, 2014.

[27] **D.G. Gaynulin, V.V. Voronin, O.V. Panchikhina, Ye.A. Palchikov, D.A. Tyupyshev**, Sistema strategicheskogo

planirovaniya Rossiyskoy Federatsii: riski i perspektivy [The strategic planning system of the Russian Federation: risks and prospects], Innovatsii, 4 (234) (2018) 29–35.

[28] **V.L. Tambovtsev, I.A. Rozhdestvenskaya**, Programmno-tselevoye planirovaniye: vchera, segodnya... Zavtra? [Program-targeted planning: yesterday, today... Tomorrow?], Voprosy ekonomiki, 6 (2016) 77–90.

PISAREVA Olga M. E-mail: o.m.pisareva@gmail.com

DOI: 10.18721/JE.12602

УДК 330.3

ЦИФРОВОЕ НЕРАВЕНСТВО: РОССИЯ И СТРАНЫ МИРА В УСЛОВИЯХ ЧЕТВЕРТОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ

А.Р. Сафиуллин, О.А. Моисеева

Ульяновский государственный технический университет, г. Ульяновск, Российская Федерация

Статья посвящена анализу проблемы цифрового неравенства между современным положением России и странами-лидерами в цифровом мире в условиях развития новых информационно-коммуникационных технологий Индустрии 4.0. В статье уточнено содержание категорий «цифровой разрыв» и «цифровое неравенство» и выделены различия между ними, связанные с технологическим, социальным, экономическим измерением неравенства в современном цифровом пространстве и обусловленные не только включенностью субъектов в цифровые технологии, но и интенсивностью и эффективностью их внедрения и использования во всех сферах деятельности и на всех уровнях. Развитие цифровой экономики и общества приводит к тому, что инфраструктурный и технологический цифровой разрыв проявляет себя все в большем количестве измерений в самых разных сферах жизнедеятельности, так как благосостояние общества, социальных групп, индивидов все больше зависит от возможностей использовать информационно-коммуникационных технологий для доступа к информации и знаниям. В работе проанализированы показатели цифровизации в современной России на основе данных международных и отечественных организаций, сделан вывод о наличии цифрового разрыва между Россией и странами-лидерами по отдельным направлениям. Проблема цифрового неравенства на национальном уровне является актуальной для современной России, несмотря на положительные сдвиги в цифровизации экономики и общества. В условиях ускорения темпов цифровизации для современной России возрастает риск цифрового неравенства и возникновения «эффекта Матфея», связанный с выходом на следующую волну роста цифровой экономики на основе сдвига от ориентированного на потребителя интернета к промышленной цифровизации на основе технологий Индустрии 4.0.

Ключевые слова: цифровая экономика, цифровой разрыв, цифровое неравенство, информационно-коммуникационные технологии, Индустрия 4.0, экономика России

Ссылка при цитировании: Сафиуллин А.Р., Моисеева О.А. Цифровое неравенство: Россия и страны мира в условиях четвертой промышленной революции // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 6. С. 26–37. DOI: 10.18721/JE.12602

Это статья открытого доступа, распространяемая по лицензии CC BY-NC 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

DIGITAL INEQUALITY: RUSSIA AND OTHER COUNTRIES IN THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION

A.R. Safiullin, O.A. Moiseeva

Ulyanovsk state technical university, Ulyanovsk, Russian Federation

The article is dedicated to analysis of the digital divide between Russia and the leading countries in the digital world in the context of development of new information and communication technologies of Industry 4.0. The article explains the categories of digital divide



and digital inequality and highlights the differences between these categories. These differences are presented in technological, social, economic and others dimensions of inequality in the modern digital world, arising not only because the subjects are integrated in digital technologies but also due to intensity and efficiency of ICT implementation and use in all fields of activity and at all levels. Development of the digital economy and society leads to the infrastructural and technological digital divide that manifests in increasing inequality, in various spheres of life, because the individual and social welfare is increasingly dependent on the ability to use information and communication technologies for access to information and knowledge. The digitization indicators in modern Russia are analyzed on the basis of data and ratings of international and national organizations. The article focuses on the digital gap between Russia and the leading countries by digitization indicators. The problem of digital inequality at the national level is relevant for modern Russia, despite the positive changes in digitization of economy and society. In the context of accelerating pace of digitization for modern Russia, the risk of digital inequality and emergence of the Matthew effect is growing, associated with entering the next wave of growth in the digital economy based on a shift from consumer-oriented Internet to industrial digitization based on Industry 4.0 technologies.

Keywords: digital economy, digital divide, digital inequality, information and communication technologies, Industry 4.0, Russian economy

Citation: A.R. Safiullin, O.A. Moiseeva, Digital Inequality: Russia and other countries in the Fourth industrial revolution, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (6) (2019) 26–37. DOI: 10.18721/JE.12602

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Введение. Современная цифровизация, развивающаяся на основе новых информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ) четвертой промышленной революции, набирает все большие масштабы и изменяет экономику и общество с небывалым размахом и, что не менее важно, с беспрецедентными темпами и скоростями [1, 2]. Эксперты Конференции Организации объединенных наций по торговле и развитию (далее – ЮНКТАД) связывают впечатляющий рост скоростей развития цифровой экономики с ее способностями собирать, анализировать и использовать огромные объемы информации (цифровых данных) практически обо всем и во всех областях [3]. Подобные объемы цифровых данных аккумулируются на основе сбора «цифровых следов», которые возникают вследствие активности бизнеса, социальных групп, индивидов на различных цифровых платформах и соответствующего роста глобального сетевого трафика. Объем глобального трафика возрос

примерно с 100 гигабайт в 1992 г. до 45000 гигабайт в 2017 г., и по прогнозам к 2022 г. увеличится более чем в три раза в результате расширения интернета вещей и услуг.

Ускорение темпов современной цифровизации усугубляет проблему цифрового неравенства. Цифровые технологии уже приводят к созданию заметного богатства и в очень короткие сроки, причем цифровые дивиденды сосредотачиваются у небольшого числа стран, компаний, лиц. По мнению экспертов ЮНКТАД, во многих странах существующие стратегии развития цифровой экономики и соответствующие регулирующие положения не успевают за стремительным процессом преобразований, происходящих в экономике и обществе под влиянием цифровых технологий. С учетом стремительных скоростей подобный цифровой разрыв формирует актуальную угрозу еще большего отставания многих стран в развитии цифровой экономики и общества.

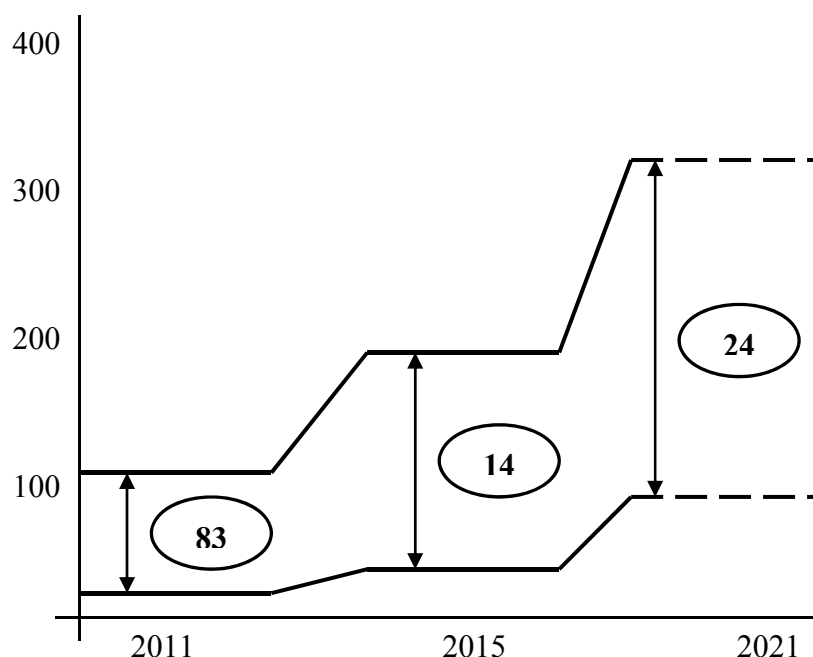


Рис. 1. Цифровой разрыв в цифровом мире (оценки Boston Consulting Group).

Fig. 1. Digital divide in the digital world (Boston Consulting Group measures).

По оценкам Boston Consulting Group (BCG) [4], только за 2011–2015 гг. цифровой разрыв между странами-лидерами и отстающими увеличился в 1,7 раза. Радикальное ускорение темпов распространения и проникновения цифровых технологий, появление все новых и новых цифровых инноваций, которые зачастую трудно отслеживать, ожидаемо будет и в будущем сопровождаться ростом цифрового разрыва (рис. 1).

Обсуждение проблемы цифрового разрыва началось еще в 1990-х годах с разграничения на ИКТ-«имущих» и ИКТ-«неимущих» [5]. Определение «цифрового разрыва» в начале 2000-х гг. было представлено в одной из работ Организации экономического сотрудничества и развития как «разрыв между индивидами, домашними хозяйствами, предприятиями, территориями по социально-экономическому уровню относительно их возможностей доступа к ИКТ и использования интернета для широкого спектра деятельности» [6]. Подобную точку зрения, разделяющую субъектов на тех, кто имеет доступ к новым технологиям, и тех, у кого такой доступ отсутствует, развивали и другие исследователи: Д.Л. Хоффман, Т.П. Новак и Э.Э. Шлоссер [7],

А.Г. Вильгельм и А.Д. Тьер [8], А. Раллет и Ф. Рошеландет [9]. Кроме того, среди исследователей были дискуссии относительно содержания и элементов цифрового разрыва (П. Димаджио, Э. Харгиттай и другие [10, 11], С. Деван и Ф.Дж. Риггинс [12]). Если в 1990-е гг. внимание исследователей было в основном сосредоточено на технических аспектах цифрового разрыва (инфраструктура ИКТ), то сейчас основное внимание уделяется и другим факторам цифрового неравенства.

Цель и задачи исследования. Целью исследования является уточнение «цифрового неравенства» как социально-экономической категории в условиях развития новых ИКТ, порожденных четвертой промышленной революцией, и выявление места России в современном цифровом мире. Достижение поставленной цели обусловило необходимость решения следующих задач:

- охарактеризовать содержание «цифрового разрыва» и «цифрового неравенства», взаимосвязь и различия между ними;
- выявить направления измерения цифрового неравенства в условиях четвертой промышленной революции;

- определить место современной России в глобальном цифровом мире на основе анализа динамики российского рейтинга в международных рейтингах и выделить «провалы» в цифровизации, обусловленные цифровым разрывом между Россией и странами-лидерами;
- определить цифровое неравенство между Россией и странами-лидерами в развитии ключевых направлений цифровой трансформации экономики и общества на основе технологий Индустрии 4.0.

Методы и методика исследования. Теоретическую основу анализа категорий «цифровой разрыв» и «цифровое неравенство» составили положения социологической и экономической теорий, представленные в работах зарубежных и отечественных исследователей. Методика исследования основана на системном подходе к изучению цифрового неравенства как многомерного и комплексного феномена, интегрирующего социальные, экономические, технологические и прочие измерения степени равенства доступа к информационно-коммуникационным технологиям, возможностям их эффективного использования и характера распределения цифровых дивидендов на разных уровнях: индивид, социальные группы и организации, общество и государство. В исследовании применялись методы абстракции, обобщения, анализа и синтеза, сравнительного и временного анализа.

Результаты исследования

Цифровой разрыв как новая форма неравенства. Цифровой разрыв — сложный и динамичный феномен, основу которого составляет социальная стратификация, проявляющаяся в неравном доступе к интернету и его использованию. Большинство исследователей концептуализируют цифровой разрыв, в первую очередь, как форму неравенства в рамках социологической теории в зависимости от пола, возраста (поколения), образования, дохода и социального класса, занятости и этнической принадлежности [13]. По мнению Б. Вессельс [13], именно использование цифровых технологий в соци-

альных отношениях порождает неравенство, так как включенность в цифровые сети имеет большое значение для возможности людей участвовать в экономической, политической, социальной и культурной жизни. Соответственно, различные темпы развития и уровень использования цифровых технологий порождают новые формы бедности и отчуждения, а также воспроизводят существующие неравенства и социальные разногласия.

Обобщая точки зрения разных авторов (Б. Вессельс, Н. Зильен, М. Мэпп, Дж. Уитт, М. Кисс, Р. Линн и другие) [13] на цифровой разрыв как форму неравенства в цифровой экономике и обществе, можно выделить несколько ключевых измерений данного явления как комплексного феномена (табл. 1).

Очевидно, что перечисленные выше измерения тесно связаны между собой. Многие показатели развития цифровой экономики и общества характеризуют одновременно разные аспекты возможного цифрового неравенства. Можно рассмотреть несколько показателей на примере составляющих Индекса развития ИКТ (ICT Development Index). Данный индекс рассчитывается Международным союзом электросвязи (далее — МСЭ), в том числе с целью измерения цифрового разрыва (т. е., по определению МСЭ, различия между странами с точки зрения их уровней развития ИКТ) на основе трех блоков [14]: готовность к ИКТ (инфраструктура и доступ), использование ИКТ (интенсивность), ИКТ-возможности (навыки). Показатели первого блока (число подключенных терминалов подвижной радиотелефонной связи на 100 человек населения, удельный вес домашних хозяйств, имеющих персональный компьютер и доступ к интернету, и т. д.), с одной стороны, характеризуют различия между странами (регионами) в уровне развития ИКТ-инфраструктуры, а, с другой стороны, возможности доступа и вовлечения населения в цифровую экономику и общество. В то же время число абонентов фиксированного или мобильного широкополосного доступа в интернет на 100 человек населения рассматривается как показатель уровня (интенсивности) использования ИКТ.

Таблица 1

Направления (измерения) цифрового разрыва как формы неравенства

Directions (measurements) of the digital divide as a form of inequality

Измерение	Содержание
Технологическое	Технологический разрыв связан с уровнем развития цифровой инфраструктуры, наличием/отсутствием сетей, интернета, мобильной связи, уровнем автоматизации и виртуализации деятельности.
Социальное (политическое, культурное)	Цифровой разрыв определяется социальными предпосылками, связанными с возрастом, полом, уровнем образования. Цифровое неравенство связано с социальным статусом, политической властью, культурными факторами, географической локацией.
Экономическое	Цифровой разрыв на макроуровне обусловлен уровнем развития ИКТ-сектора в экономике, объемом и динамикой инвестиций в развитие цифровой экономики, темпами роста цифровой экономики. На микроуровне предпосылками цифрового разрыва могут быть уровень доходов, состояние человеческого капитала (например, наличие ИКТ-навыков и компетенций), уровень развития цифровых экосистем в бизнесе.

И с т о ч н и к : составлено авторами.

Некоторые эксперты справедливо отмечают излишнюю увлеченность показателями подключения или связи (connectivity) при анализе цифрового разрыва [15]. Одно только подключение не уменьшает информационное, и, как следствие, социальное и экономическое неравенство, которые становятся все более взаимосвязанными в цифровом мире. Развитие ИКТ-инфраструктуры является необходимым, но не достаточным условием сокращения цифрового неравенства и распределения выгод от цифровизации на более справедливой основе, а также обеспечения возможности всем гражданам реализовывать свои права или участвовать в цифровой экономике. Выгоды цифровизации связаны не только с уровнем подключения, но и интенсивностью использования ИКТ, а также спектром товаров, услуг, видов деятельности, в производстве и потреблении которых непосредственно участвуют новые технологии. Именно в этом можно выделить определенное отличие между категориями «цифровой разрыв» и «цифровое неравенство». Первая категория ориентирована в большей степени на оценку степени включенности в цифровизацию и является формой цифрового неравенства, которая в более широком смысле комплексно может оценивать не только условия или детерминанты уровня цифровизации, но и интенсивность использова-

ния ИКТ, а также результаты — цифровые дивиденды и их распределение.

Цифровое неравенство становится все более многомерным, что особенно заметно становится в условиях ускорения темпов цифровизации, так как ИКТ сами по себе становятся ключевым ресурсом, который может обеспечить доступ к другим ресурсам, необходимым для обеспечения экономического роста, повышения уровня и качества жизни людей. Динамика цифрового неравенства обусловлена комплексом социально-экономических, технологических, образовательных, географических и иных факторов. Не только включенность в цифровое пространство в социальном, экономическом, техническом и иных измерениях, но и интенсивность и эффективность использования новых ИКТ в потреблении и производстве, в социальной жизни и экономической деятельности, в образовании и реализации политических прав становится ведущим детерминантом извлечения соответствующих цифровых дивидендов на всех уровнях: на уровне индивида, бизнеса, общества и государства.

Место России в международных рейтингах цифровизации: проблема цифрового неравенства. Развитие цифровых технологий становится ключевым фактором достижения целей устойчивого развития для каждой страны, сектора и региона, в том числе и для современной России (табл. 2).

Таблица 2

Место России в рейтингах цифровой экономики

Russia's rankings in the digital economy ratings

Позиция в рейтинге (ранг)	2008	2018
Индекс развития ИКТ (ICT Development Index, International Telecommunication Union)	48	45 (2017)
Индекс сетевой готовности (Networked Readiness Index, World economic forum)	74 (2008–2009)	41 (2016)
Глобальный инновационный индекс (Global Innovation Index, Cornell University, INSEAD, and the World Intellectual Property Organization)	68 (2008–2009)	46
Индекс развития электронного правительства (E-Government Development Index, UN)	60	32
Индекс цифровой эволюции (Digital Evolution Index, The Fletcher School, Tufts University)	41	39 (2017)
Индекс цифровизации бизнеса (Институт статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) НИУ ВШЭ)	—	31 (2019)

И с т о ч н и к : составлено авторами по [16–21].

Таблица 3

Россия в глобальном цифровом пространстве

Russia in the global digital world

Категория	Характеристика	Страны
Stand Out	Высокоразвитые в цифровом отношении страны, которые демонстрируют высокую динамику цифровизации, лидеры в продвижении инноваций. Чтобы оставаться впереди, таким странам необходимо поддерживать инновационную активность в актуальном состоянии, генерировать новый спрос на развитие ИКТ.	Сингапур, Новая Зеландия, Великобритания, ОАЭ, Эстония.
Stall Out	Страны с высоким уровнем цифрового развития, которые демонстрировали заметный рост, но в настоящее время имеют замедляющиеся темпы роста. Без внедрения инноваций эти страны рискуют увеличить цифровой разрыв относительно лидеров.	Норвегия, Швеция, Швейцария, Дания, Финляндия, США, Япония, Германия находятся ближе к границе с первой группой стран.
Break Out	Страны, имеющие высокий импульс цифрового развития и значительный потенциал для роста. Могут характеризоваться в текущий момент относительно слабой инфраструктурой, относительно неэффективными институтами инновационной деятельности.	Китай, Малайзия, Саудовская Аравия, Кения, Россия.
Watch Out	Страны с низким уровнем цифровизации, низким импульсом цифрового развития и темпами роста. Для некоторых стран этой группы характерны высокие риски оказаться на противоположном относительно лидеров полюсе цифрового разрыва.	ЮАР, Перу, Греция, Египет, Пакистан.

И с т о ч н и к : составлено авторами по [20].

Россия заметно улучшила свои позиции в некоторых международных цифровых рейтингах, продвигаясь по пути развития цифровой экономики и общества. Одно из последних исследований Школы Флетчера при Университете Тафтса в партнерстве с компанией Mastercard [20] разделило страны мира на несколько групп, поместив Россию в группу «прорывных» стран, для кото-

рых характерен и потенциал цифрового роста, и заметные темпы цифровизации (табл. 3).

Несмотря на высокий импульс цифрового развития и значительный потенциал для роста цифровой экономики в современной России наблюдается определенное отставание от лидеров цифрового мира по многим показателям цифрового неравенства (табл. 4).

Таблица 4

Некоторые технологические и социально-экономические показатели цифрового неравенства: Россия и страны мира

Some technological and socio-economic indicators of the digital divide: Russia and other countries of the world

	Россия	Германия	Финляндия	США	Республика Корея	Япония
Число контрактов на фиксированную широкополосную связь на 100 жителей, 2017	21,4	40,5	30,9	33,9	41,6	31,7
Число активных контрактов на подвижную широкополосную связь на 100 жителей, 2017	80,8	79,8	153,8	132,9	112,8	133,2
Доля лиц, имеющих доступ в интернет (%), 2017	76,0	84,4	87,5	75,2	95,1	90,9
Доля домохозяйств, имеющих доступ в интернет (%), 2017	76,3	92,9	87,8	88,8	99,9	96,2
Доступ к широкополосному интернету в организациях, %, 2017	82	95	100	—	99	91
Использование интернета населением, % от общей численности населения, 2017	29	75	71	57	58	48
для заказа товаров (услуг)	29	75	71	57	58	48
для осуществления финансовых операций	31	62	93	69	66	16
Наличие веб-сайта в организациях, % от общего числа организаций предпринимательского сектора, 2017	44	87	96	—	60	89
Валовая добавленная стоимость в ИКТ-секторе, % ВВП, 2015	2,7 (2017)	5,04	6,9	6,04	10,35	5,96
Экспорт ИКТ товаров и услуг, 2016	0,9	10,9	—	17,3	8,3	4,5
Специалисты по ИКТ, % от общей численности занятых, 2017						
высшего уровня квалификации	1,2	1,8	3,4	1,9	—	—
среднего уровня квалификации	0,3	0,6	0,9	0,6	—	—

И с т о ч н и к : составлено авторами по [22–24].

По показателям технологического измерения цифрового неравенства, если оценивать в первую очередь подключение и связь (connectivity), хотя и наблюдается разрыв между Россией и лидерами цифрового мира, но он по отдельным показателям не является непреодолимым с учетом темпов цифровизации в современной России. В частности [25], в современной России наблюдается рост спроса на ИКТ. За 2010–2017 гг. доля домохозяйств, имеющих доступ к интернету, увеличилась в 1,6 раза и составила 76,3 %, широкополосный интернет имеют 72,6 % домохозяйств. Число российских пользователей фиксированного широкополосного интернета к 2017 г. достигло 30,9 млн абонентов (рост в 1,8 раза), мобильного — до 117,4 млн абонентов (рост в 1,7 раза). Более 80 % российских организаций активно пользуются ши-

рокополосным интернетом. Сектор ИКТ в России за 2010–2017 гг. вырос на 17 % и является одним из динамично развивающихся сегментов современной российской экономики.

Вместе с тем, в большинстве стран, которые относятся к лидерам цифрового мира, сектор ИКТ вносит больший вклад в цифровизацию, так как его доля в валовой добавленной стоимости в странах ОЭСР в 2–3 раза больше. Сектор ИКТ в современной России не только уступает аналогичному показателю развитых стран. Соотношение валовой добавленной стоимости, производимой в российском ИТК-секторе и в других отраслях, свидетельствует об определенных структурных диспропорциях в национальной экономике. Его доля в валовом продукте (2,7 % ВВП в 2017 г.) была в 5,3 раза меньше относительно торговли (14,4 %

ВВП), в 3,9 раза — относительно добычи полезных ископаемых (10,4 % ВВП), в 3,7 раза — относительно операций с недвижимым имуществом (9,9 % ВВП). Подобные структурные диспропорции усиливают риски отставания российской экономики в развитии прорывных цифровых технологий. Еще больший разрыв между Россией и лидерами наблюдается в структуре глобального цифрового экспорта, где доля развитых стран во много раз больше российской. Справедливо мнение, что в России сформировался относительно компактный ИКТ-сегмент из работающих на экспорт и конкурентоспособных на зарубежных рынках компаний. При этом российский экспорт охватывает только отдельные ниши в сфере базовых ИКТ. Таким образом, с позиции развития ИКТ-инфраструктуры и вовлечения населения и организаций (connectivity) Россия продвинулась вперед, но с позиции эффективного использования ИКТ национальная экономика на данный момент заметно отстает от лидеров цифрового мира.

Цифровое неравенство в условиях четвертой промышленной революции: Россия и страны мира.

Эксперты Huawei [26] в качестве основных технологических факторов роста, от инвестиций в которые зависит скорость цифровой трансформации экономики в ближайшем будущем, называют:

- развертывание сетей широкополосной связи;
- функционирование центров обработки данных (ЦОД);
- применение облачных сервисов;
- работу с большими данными;
- развитие интернета вещей (IoT).

Именно в указанных направлениях уже движутся цифровые лидеры, например, США или Финляндия, которые не только чаще добиваются успеха, но и лучше используют свои стартовые преимущества, связанные с тем, что они дальше других конкурентов продвинулись по пути цифровизации (рис. 2).

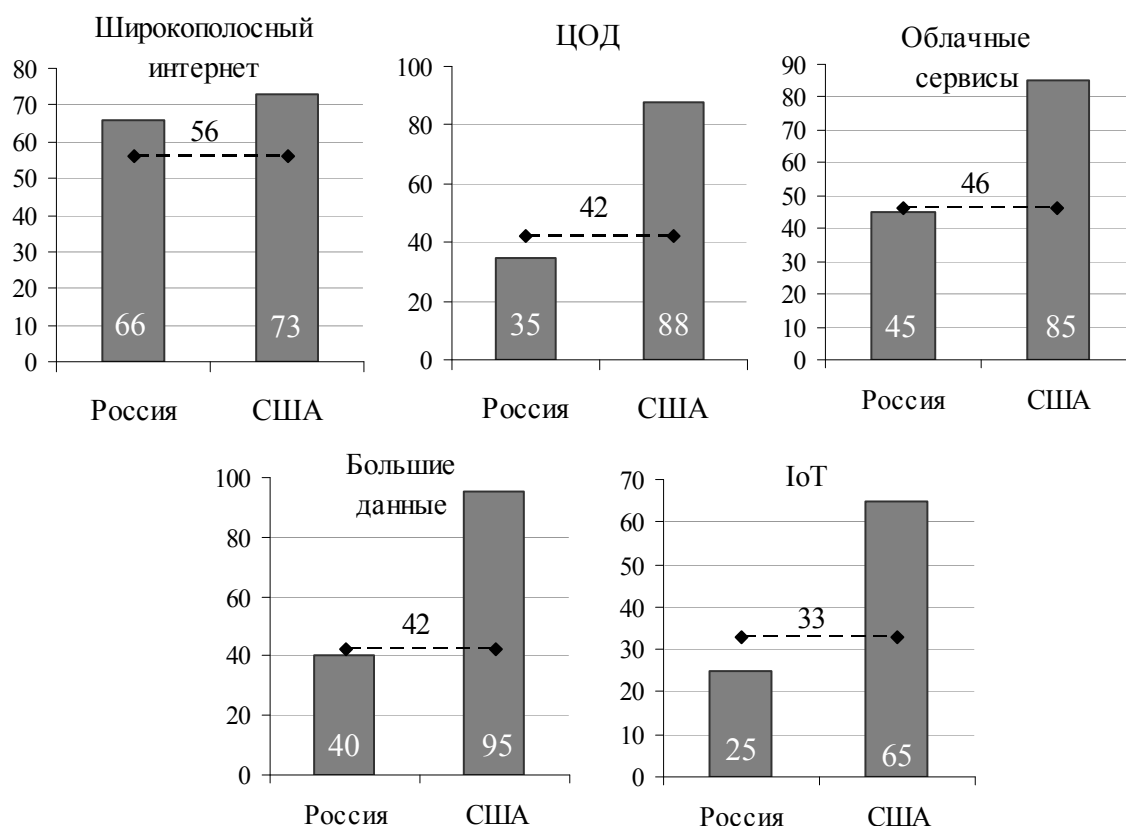


Рис. 2. Цифровое неравенство в Индустрии 4.0 (Россия и США), 2017, Huawei
 Fig. 2. Digital Inequality in Industry 4.0 (Russian Federation and USA), 2017, Huawei

Если сравнить цифровизацию бизнеса в России с еще одним лидером — Финляндией, то в российском бизнесе по данным 2017 г. используют облачные сервисы только 23 % организаций (в Финляндии — 66 %), RFID-технологии — 6 % организаций (в Финляндии — 23 %), ERP- и CRM-системы — 19 % и 13 % соответственно (в Финляндии — 39 %) [25]. Использование технологий виртуальной и дополненной реальности, внедрение киберфизических систем и промышленного интернета пока не получило в России заметного распространения. Российские организации широко освоили базовые и относительно простые цифровые технологии, но лишь немногие представители предпринимательского сектора провели глубокую автоматизацию и реструктурировали бизнес-процессы под передовые цифровые технологии. Цифровизация производственных предприятий по-прежнему остается на низком уровне. Если в развитых странах, и ярким примером здесь является Германия, уже перешли к реализации стратегии и политики развития Индустрии 4.0, то в России концепция перехода к Индустрии 4.0 еще только обсуждается. В таких условиях отставание России в части использования новых ИКТ, порождаемых четвертой промышленной революцией и переходом к Индустрии 4.0, вызывает еще большее опасение.

Выводы. Развитие цифровой экономики и общества приводит к тому, что инфраструктурный и технологический цифровой разрыв проявляется все в большем количестве измерений в самых разных сферах жизнедеятельности, так как благосостояние общества, социальных групп, индивидов все больше зависит от возможностей использовать ИКТ для доступа к информации и знаниям. Развитие ИКТ ставит цифровое, и, как следствие, социальное и экономическое неравенство в зависимость не только от уровня развития цифровой инфраструктуры (показатели доступа к Интернету и связи, объемы охвата подключением к ИКТ), но и от интенсивности их использования в повседневной жизни граждан, в деятельности бизнеса и во многих

других сферах. Следствием ускорения темпов цифровизации и использования стартовых преимуществ лидерами цифрового мира становится «эффект Матфея», когда в цифровом мире богатые страны богатеют еще больше, а бедные становятся еще беднее. Прогнозируется рост цифрового неравенства, связанный с выходом на следующую волну роста цифровой экономики на основе сдвига от ориентированного на потребителя интернета к промышленной цифровизации на основе технологий Индустрии 4.0.

В последние годы позиции России в международных рейтингах цифровизации экономики и общества изменились в лучшую сторону. По отдельным показателям уровня развития цифровой инфраструктуры, характеризующим подключение и связь (connectivity), наблюдаемый в современной России цифровой разрыв относительно лидеров не является непреодолимым с учетом текущих темпов российской цифровизации. Существенные «провалы» в цифровизации современной России и разрыв относительно стран-лидеров связаны с развитием, распространением и интенсивностью использования новых цифровых технологий Индустрии 4.0 (большие данные, облачные сервисы, интернет вещей, центры обработки данных и так далее).

Современные темпы цифровизации в странах-лидерах формируют для современной России риски возникновения порочного круга цифрового разрыва и неравенства, которые могут воспроизводить себя в случае простого копирования цифровых технологий у стран-лидеров, на смену которым могут быстро прийти новые цифровые прорывы. Большинство стран-лидеров цифрового мира уже перешли к системной реализации стратегий и политики цифрового развития, охватывающего не только развитие цифровой инфраструктуры, но и включение цифровых технологий практически во все сферы деятельности и на всех уровнях. Для преодоления цифрового неравенства важное значение имеет стратегическое планирование и программирование научно-технологического и социально-экономического развития на основе системного подхода, а также качество регулирующего воздействия, которое



зависит от соответствующей скорости реакции и быстроты принятия решений; восприимчивости общества, бизнеса и государства к новым ИКТ-технологиям четвертой промышленной революции; выстраивания действенных обратных связей с субъектами, чтобы цифровизация была более эффективной и отвечала потребностям производства и потребления.

Направления дальнейших исследований. Представленные в работе результаты анализа цифрового неравенства и определения места России в цифровом пространстве современной экономики и общества носят дискуссионный характер, так как цифровое неравенство имеет много измерений и характеризуется инфраструктурно-

технологическими, социальными, экономическими, политическими, культурными, географическими и прочими показателями уровня развития и распространения передовых цифровых технологий. Дальнейшие разработки могут быть связаны с исследованием не только разных направлений измерения цифрового неравенства в его взаимосвязи с социальным и экономическим неравенством, но и анализом различий в цифровом развитии и возможностях использования цифровых технологий на уровне индивидов, организаций, регионов, стран. Кроме того, представляет интерес исследование путей и возможностей преодоления цифрового неравенства в условиях ускорения темпов современной цифровизации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Бабкин А.В., Буркальцева Д.Д., Костень Д.Г., Воробьев Ю.Н. Формирование цифровой экономики в России: сущность, особенности, техническая нормализация, проблемы развития // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского политехнического университета. Экономические науки. 2017. Т. 10, № 3. С. 9–25. DOI: 10.18721/JE.10301.
- [2] Бабкин А.В., Алексеева Н.С. Тенденции развития цифровой экономики на основе исследования наукометрических баз данных // Экономика и управление. 2019. № 6 (164). С. 16–25.
- [3] Digital economy report 2019. Value creation and capture: implications for developing countries. UNCTAD. URL: https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/der2019_en.pdf (дата обращения: 15.10.2019).
- [4] Россия онлайн? Догнать нельзя отстать. 2016. The Boston Consulting Group. URL: http://image-src.bcg.com/Images/BCG-Russia-Online_tcm27-152058.pdf (дата обращения: 20.10.2019).
- [5] Stiakakis E., Alexandropoulou-Egyptiadou E. The digital divide among under-age individuals: An economic and legal approach // 8th International Conference Computer Ethics: Philosophical Enquiry. 2009. URL: https://botis.ihr.gr/download.php?file=downloads/cepe2009_proceedings.pdf (дата обращения: 20.10.2019).
- [6] Understanding the digital divide. OECD. 2001. URL: <http://www.oecd.org/internet/ieconomy/1888451.pdf> (дата обращения: 20.10.2019).
- [7] Hoffman D.L., Novak Th.P., Schlosser A.E. The evolution of the digital divide: How gaps in Internet access may impact electronic commerce. URL: <http://labeee.u>
- fsc.br/~luis/egcec/artigosdoc/CE%20digital%20divide%20hoffman.PDF (дата обращения: 20.10.2019).
- [8] Wilhelm A.G., Thierer A.D. Should Americans be concerned about the digital divide? // Insight on the News. 2000. № 16 (33).
- [9] Rallet A. and Rochelandet F. ICTs and inequalities: The digital divide, in Internet and digital economics: Principles, methods and applications. New York: Cambridge University Press, 2007. URL: https://assets.cambridge.org/97805218/55914/frontmatter/9780521855914_frontmatter.pdf (дата обращения: 20.10.2019).
- [10] DiMaggio P., Hargittai E., Celeste C., Shafer S. Digital inequality: From unequal access to differentiated use. Neckerman K. (Ed.). Social Inequality. New York: Russell Sage Foundation, 2004. URL: <http://socinfoagro.up2.pbworks.com/w/file/41364119/fromunequalaccessstodifferentiateduse.pdf> (дата обращения: 20.10.2019).
- [11] DiMaggio P., Hargittai E. From the 'digital divide' to 'digital inequality': Studying Internet use as penetration increases. Center for Arts and Cultural Policy Studies // Working Paper. 2001. No. 15. URL: https://www.researchgate.net/publication/24116924_From_the_'Digital_Divide'_to_'Digital_Inequality'_Studying_Internet_Use_as_Penetration_Increases (дата обращения: 20.10.2019).
- [12] Dewan, S., Riggins, F.J. The digital divide: Current and future research directions // Journal of Association for Information Systems. 2005. No. 6–2. P. 298–337. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/d6c1/18d8c0461b350e9925103db435776714781d.pdf> (дата обращения: 20.10.2019).

- [13] **Ragnedda M., Muschert G.W.** The digital divide: The Internet and social inequality in international perspective. Routledge. 2013. 324 p.
- [14] Measuring the Information Society Report. Vol. 1. ITU International Telecommunication Union, 2017. 189 p. URL: https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2017/MISR2017_Volume1.pdf (дата обращения: 15.10.2019).
- [15] **Gillwald A.** From digital divide to digital inequality: the connectivity paradox, 2017. URL: https://research.ictafrica.net/publications/Other_publications/2017_Gillwald_From_digital_divide_to_digital_inequality.pdf (дата обращения: 15.10.2019).
- [16] The Global Information Technology Report 2016. URL: <https://www.weforum.org/reports/the-global-information-technology-report-2016> (дата обращения: 20.10.2019).
- [17] Measuring the Information Society Report 2018. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/misr2018.aspx> (дата обращения: 20.10.2019).
- [18] About the Global Innovation Index. URL: <https://www.globalinnovationindex.org/about-gii#reports> (дата обращения: 20.10.2019).
- [19] UN E-Government Knowledgebase. URL: <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Data-Center> (дата обращения: 20.10.2019).
- [20] Digital Planet 2017. How competitiveness and trust in digital economies vary across the world. URL: https://sites.tufts.edu/digitalplanet/files/2017/05/Digital_Planet_2017_FINAL.pdf (дата обращения: 20.10.2019).
- [21] Цифровая экономика. Индекс цифровизации бизнеса. 27.02.2019. НИУ ВШЭ, Институт статистических исследований и экономики знаний. URL: https://issek.hse.ru/data/2019/02/27/1193920132/NTI_N_121_27022019.pdf (дата обращения: 20.10.2019).
- [22] Цифровая экономика: 2019. Краткий статистический сборник. М.: НИУ ВШЭ, 2019. 96 с.
- [23] OECD Digital Economy Outlook 2017. Paris, OECD Publishing. 321 p.
- [24] World Bank Open Data. URL: <https://data.worldbank.org> (дата обращения: 20.10.2019).
- [25] Что такое цифровая экономика? Тренды, компетенции, измерение. Доклад НИУ ВШЭ при участии Всемирного банка. 2019. URL: https://www.hse.ru/data/2019/04/12/1178004671/2%20Цифровая_экономика.pdf (дата обращения: 20.10.2019).
- [26] Huawei GCI. 2017. URL: <https://www.huawei.com/minisite/russia/huaweigci/index.html#> (дата обращения: 20.10.2019).

САФИУЛЛИН Антон Рифкатович. E-mail: asaf79@mail.ru

МОИСЕЕВА Олеся Александровна. E-mail: patriot_vpo@mail.ru

Статья поступила в редакцию: 13.11.2019

REFERENCES

- [1] **A.V. Babkin, D.D. Burkaltseva, D.G. Vorobey, Yu.N. Kosten,** Formation of digital economy in Russia: essence, features, technical normalization, development problems. St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 10 (3) (2017) 9–25. DOI: 10.18721/JE.10301
- [2] **A.V. Babkin, N.S. Alekseyeva,** Tendentsii razvitiya tsifrovoy ekonomiki na osnove issledovaniya naukometricheskikh baz dannykh [Digital economy development trends based on scientometric database research]. Ekonomika i upravleniye, 6 (164) (2019) 16–25.
- [3] Digital economy report 2019. Value creation and capture: implications for developing countries. UNCTAD. URL: https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/der2019_en.pdf (accessed October 15, 2019).
- [4] Rossiya onlayn? Dognat nelzya otstat [Russia online? Catch up can't be left behind]. 2016. The Boston Consulting Group. URL: http://image-src.bcg.com/Images/BCG-Russia-Online_tcm27-152058.pdf (accessed October 20, 2019).
- [5] **E. Stiakakis, E. Alexandropoulou-Egyptiadou,** The digital divide among under-age individuals: An economic and legal approach, 8th International Conference Computer Ethics: Philosophical Enquiry. 2009. URL: https://bottis.ihrc.gr/download.php?file=downloads/cepe2009_proceedings.pdf (accessed October 20, 2019).
- [6] Understanding the digital divide. OECD. 2001. URL: <http://www.oecd.org/internet/ieconomy/1888451.pdf> (accessed October 20, 2019).
- [7] **D.L. Hoffman, Th.P. Novak, A.E. Schlosser,** The evolution of the digital divide: How gaps in Internet access may impact electronic commerce. URL: <http://labeee.ufsc.br/~luis/egcec/artigosdoc/CE%20digital%20divide%20hoffman.PDF> (accessed October 20, 2019).
- [8] **A.G. Wilhelm, A.D. Thierer,** Should Americans be concerned about the digital divide? Insight on the News, 16 (33) (2000).
- [9] **A. Rallet, F. Rochelandet,** ICTs and inequalities: The digital divide, in Internet and digital economics: Principles, methods and applications. New York, Cambridge University Press, 2007. URL: https://assets.cambridge.org/97805218/55914/frontmatter/9780521855914_frontmatter.pdf (accessed October 20, 2019).



- [10] **P. DiMaggio, E. Hargittai, C. Celeste, S. Shafer**, Digital inequality: From unequal access to differentiated use. Neckerman K. (Ed.). Social Inequality. New York, Russell Sage Foundation, 2004. URL: <http://socinfo.org/p2.pbworks.com/w/file/41364119/fromunequalaccessstodifferentiateduse.pdf> (accessed October 20, 2019).
- [11] **P. DiMaggio, E. Hargittai**, From the 'digital divide' to 'digital inequality': Studying Internet use as penetration increases. Center for Arts and Cultural Policy Studies, Working Paper, 45 (2001). URL: https://www.researchgate.net/publication/24116924_From_the_'Digital_Divide'_to_'Digital_Inequality'_Studying_Internet_Use_as_Penetration_Increases (accessed October 20, 2019).
- [12] **S. Dewan, F.J. Riggins**, The digital divide: Current and future research directions. Journal of Association for Information Systems, 6–2 (2005) 298–337. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/d6c1/18d8c0461b350e9925103db435776714781d.pdf> (accessed October 20, 2019).
- [13] **M. Ragnedda, G.W. Muschert**, The digital divide: The Internet and social inequality in international perspective. Routledge, 2013.
- [14] Measuring the Information Society Report. Vol. 1. ITU International Telecommunication Union, 2017. 189 p. URL: https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2017/MISR2017_Volume1.pdf (accessed October 15, 2019).
- [15] **A. Gillwald**, From digital divide to digital inequality: the connectivity paradox, 2017. URL: https://researchictafrica.net/publications/Other_publications/2017_Gillwald_From_digital_divide_to_digital_inequality.pdf (accessed October 10, 2019).
- [16] The Global Information Technology Report 2016. URL: <https://www.weforum.org/reports/the-global-information-technology-report-2016> (accessed October 20, 2019).
- [17] Measuring the Information Society Report 2018. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/misr2018.aspx> (accessed October 20, 2019).
- [18] About the Global Innovation Index. URL: <https://www.globalinnovationindex.org/about-gii#reports> (accessed October 20, 2019).
- [19] UN E-Government Knowledgebase. URL: <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Data-Center> (accessed October 20, 2019).
- [20] Digital Planet 2017. How competitiveness and trust in digital economies vary across the world. URL: https://sites.tufts.edu/digitalplanet/files/2017/05/Digital_Planet_2017_FINAL.pdf (accessed October 20, 2019).
- [21] Tsifrovaya ekonomika, Indeks tsifrovizatsii biznesa [The digital economy. Business digitalization index]. February 27, 2019. HSE. URL: https://issek.hse.ru/data/2019/02/27/1193920132/NTI_N_121_27022019.pdf (accessed October 20, 2019).
- [22] Tsifrovaya ekonomika: 2019, Kratkiy statisticheskiy sbornik [Digital Economy: 2019. A brief statistical digest]. Moscow: HSE, 2019).
- [23] OECD Digital Economy Outlook 2017. Paris, OECD Publishing.
- [24] World Bank Open Data. URL: <https://data.worldbank.org> (accessed October 20, 2019).
- [25] Chto takoye tsifrovaya ekonomika? Trendy, kompetentsii, izmereniye [What is a digital economy? Trends, competencies, measurement]. Report of HSE and the World Bank. 2019. URL: https://www.hse.ru/data/2019/04/12/1178004671/2%20Tsifrovaya_ekonomika.pdf (accessed October 20, 2019).
- [26] Huawei GCI. 2017. URL: <https://www.huawei.com/minisite/russia/huaweigci/index.html#> (accessed October 20, 2019).

SAFIULLIN Anton R. E-mail: asaf79@mail.ru

MOISEEVA Olesya A. E-mail: patriot_vpo@mail.ru

DOI: 10.18721/JE.12603

УДК 658(045)

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В БУХГАЛТЕРСКОМ УЧЕТЕ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ БИЗНЕСА

С.Е. Егорова, И.С. Богданович

Псковский государственный университет, г. Псков, Российская Федерация

Важной особенностью глобализации и комплексного развития экономики является использование информационных технологий и накопленной информации в других формах производства в целях повышения их эффективности. С другой стороны, одной из проблем современного информационно-аналитического обеспечения, предоставляющего информацию для управления предприятием, а также для государственного контроля и иных государственных систем, является дублирование учетных операций, несопоставимость информации, необходимость получения информации в режиме онлайн. Статья посвящена изучению современных достижений в области информационных технологий и обоснованию необходимости их использования в управленческой деятельности для более глубокого анализа, моделирования и прогнозирования на основе своевременной и полной информации об управляемых процессах. Информационные технологии, применяемые в бухгалтерском учете, прошли несколько этапов развития: применение электронных таблиц Microsoft Excel, внедрение специализированных программных продуктов, применение интегрированных ERP-систем управления предприятием и облачных технологий. При наличии ряда преимуществ, им присущи и недостатки, связанные с рисками потерь и искажения информации; разрозненностью и низким качеством данных; отсутствием возможности автоматизированного формирования учетно-аналитической информации с учетом временной стоимости денег; ориентацией на потребность действующих методик учета; отсутствием интеграции в международную систему учета. Определены новые этапы развития информационных технологий: технология блокчейн, машинное обучение, искусственный интеллект, которые позволяют минимизировать указанные проблемы. Показано, что перспективы развития бухгалтерского учета связаны с усложнением учетных моделей, основанных на применении современных цифровых технологий. К этому приводит увеличение объемов и сложности информационных потоков, рост рисков потерь и искажения информации. Исследование и сравнительный анализ современных информационных технологий позволили обосновать модель информационно-аналитического обеспечения бизнеса, включающую три подсистемы: учетно-аналитического обеспечения, участников бизнес-процессов и единого информационного пространства, где в условиях технологии блокчейн возможно в режиме онлайн осуществлять контроль и управление бизнесом в любой точке мира.

Ключевые слова: блокчейн, искусственный интеллект, машинное обучение, бухгалтерский учет, экономический анализ, управленческий учет, цифровая экономика, информационные технологии, информационно-аналитическое обеспечение управление

Ссылка при цитировании: Егорова С.Е., Богданович И.С. Перспективы применения информационных технологий в бухгалтерском учете в условиях глобализации бизнеса // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 6. С. 38–48. DOI: 10.18721/JE.12603

Эта статья открытого доступа, распространяемая по лицензии CC BY-NC 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

PROSPECTS FOR USING INFORMATION TECHNOLOGY IN ACCOUNTING IN GLOBALIZED BUSINESS

S.E. Egorova, I.S. Bogdanovich

Pskov State University, Pskov, Russian Federation

An important feature of globalization and integrated development of the economy is the use of information technology and accumulated information in other forms of production to improve their efficiency. On the other hand, one of the problems of modern information and analytical support is duplication of accounting operations, incomparability of information, the need to obtain information online. The article is dedicated to study of modern advances in information technology and the rationale for their use in management activities for more in-depth analysis, modeling and forecasting on the basis of timely and complete information about the controlled processes. Information technologies used in accounting have gone through several stages of development: use of Microsoft Excel spreadsheets, introduction of specialized software products, use of integrated ERP enterprise management systems and cloud technologies. If there are a number of advantages, they also have disadvantages associated with the risks of loss and distortion of information; fragmentation and low quality of data; lack of automated generation of accounting and analytical information, taking into account the time value of money; focus on the needs of existing accounting methods; lack of integration into the international accounting system. New stages in development of information technologies have been identified: blockchain technology, machine learning, artificial intelligence, which allow minimizing these problems. It is shown that the prospects for development of accounting are associated with increasingly complicated accounting models based on modern digital technologies. This leads to an increase in the volume and complexity of information flows, an increase in the risk of loss and distortion of information. Research and comparative analysis of modern information technologies allowed to substantiate a model of informational and analytical business support, including three subsystems: accounting and analytical support, participants in business processes, and a single information space where, under the conditions of the blockchain technology, it is possible to monitor and manage business online anywhere in the world.

Keywords: blockchain, artificial intelligence, machine learning, accounting, economic analysis, management accounting, digital economy, information technology, information and analytical support management

Citation: S.E. Egorova, I.S. Bogdanovich, Prospects for using information technology in accounting in globalized business. St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (6) (2019) 38–48. DOI: 10.18721/JE.12603

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Введение. Тенденция цифровизации современной экономики подталкивает модифицировать подходы к ведению бизнеса. Предполагая дальнейшее нарастание конкуренции на внутреннем и международном рынке, топ-менеджеры корпораций делают ставки на новые технологии и внедрение инноваций, которые вносят кардинальные изменения во все аспекты

жизни общества, и благодаря которым возможен рост глобальной экономики.

Глобализация и комплексное развитие экономики значительно расширяют возможности бизнеса. Мир вступил в новую цифровую эпоху: здесь деятельность организаций в основном заключается в производстве и использовании информационных технологий и накопленной ин-

формации, чтобы сделать все другие формы производства более эффективными и таким образом обеспечить новое качество экономического роста [1]. Эта тенденция прослеживается и в экономике, в частности, в бухгалтерской, аналитической и управленческой видах деятельности, где осваиваются и внедряются новые цифровые технологии.

В системе бухгалтерского учета формируется базовая информация, используемая в других системах управления предприятием, а также в системе государственного контроля и иных государственных системах, и обмен информацией с другими системами в условиях тотальной компьютеризации управленческих процессов становится насущной необходимостью. При этом возникает проблема несопоставимости информации, дублирования различных учетных операций и необоснованного увеличения вариантов применяемого программного обеспечения. Отчеты, полученные из различных подсистем, проходят длительное согласование на всех уровнях организационной структуры предприятия [2, 3]. Эти вопросы можно решить, интегрируя различные информационные системы и системы ручной обработки данных в единую информационно-аналитическую систему.

Количество информации, возникающее при управлении предприятием, увеличивается вместе с ростом организации. Даже на самых маленьких предприятиях приходится перерабатывать большой объем информации [4]. Такое изобилие информации требует научной организации ее накопления, хранения и последующей обработки, что, в свою очередь, является предметом изучения в сфере информационных технологий [5].

Использование в управленческой деятельности современных достижений в области информационных технологий обеспечивает своевременность и полноту информации об управляемых процессах, дает возможность для более глубокого анализа, моделирования и прогнозирования. Учет является информационной основой принятия важнейших управленческих решений руководством организации [5].

Цель работы — исследование сущности и возможностей применения технологий блокчейн,

искусственного интеллекта, машинного обучения в бухгалтерском учете и управлении субъектами бизнеса, благодаря которым возможно развитие единого информационного пространства, одинаково интерпретируемого всеми заинтересованными лицами.

Методика поведения исследований. Изучение эволюции развития применения информационных технологий в бухгалтерском учете позволило выделить следующие этапы: применение электронных таблиц Microsoft Excel, внедрение специализированных программных продуктов, применение интегрированных ERP-систем управления предприятием и облачных технологий (рис. 1).



Рис. 1. Этапы автоматизации бухгалтерского учета
Fig. 1. Stages of accounting automation

Электронные таблицы Excel позволяют систематизировать имеющуюся информацию по требуемым признакам, формировать итоги, выбирать необходимую информацию, создавая отдельные таблицы, сводить информацию из нескольких файлов в один. Вместе с тем, при применении данных таблиц возникает риск совершить или пропустить ошибку, риск потери данных при работе нескольких пользователей, затрудняется проверка данных, возникают значительные временные и трудовые затраты.



Специализированные бухгалтерские продукты — программы «1С: Предприятие», «БЭСТ», «Парус» и др. позволяют вводить первичные документы, вести журнал хозяйственных операций и формировать на его основе разнообразные бухгалтерские, налоговые и управленческие отчеты. Они могут быть адаптированы к особенностям любого предприятия, но самостоятельная настройка программ непосредственно бухгалтером существенно ограничена. Кроме того, программы нужно постоянно поддерживать в актуальном состоянии, вводить в систему первичные документы, импортировать и проводить банковские выписки, создавать и проводить учетные документы, а также исправлять ошибки, возникшие во время работы. Это важные задачи, однако они занимают много времени. Существенным недостатком таких программ является отсутствие возможности спрогнозировать риски и вероятные исходы внедрения различных инвестиционных проектов, сформировать множество отчетов, на основе которых будут приниматься управленческие решения.

ERP-системы управления предприятием позволяют в условиях сложного производства, разветвленной филиальной сети, большого ассортимента выпускаемой продукции и повышенного объема складских операций объединить несколько задач: можно объединить все бизнес-процессы по единым правилам в рамках одной системы, оперативно получать информацию о всех сторонах деятельности предприятия, планировать и контролировать деятельность организации [6]. Однако процесс внедрения ERP-системы включает в себя проблему совмещения и конвертации всех данных предприятия. ERP-системы не являются аналитическими инструментами, они призваны отвечать за качество учетных данных [7].

Обработка и хранение информации в Интернете — облачные технологии — это еще одно современное направление автоматизации бухгалтерского учета. Несомненно, оно обладает рядом преимуществ: не требуется первоначальных инвестиций, удобны в доступе, нет ограничений в пользователях. Вместе с тем, существенный недостаток перекрывает все достоинства этой техноло-

гии — безопасность и хранение данных находится в зависимости от поставщика услуг.

Таким образом, существующим технологиям ведения учета присущи следующие недостатки:

- риски потерь и искажения информации;
- разрозненность и низкое качество данных;
- отсутствие возможности автоматизированного формирования учетно-аналитической информации с учетом временной стоимости денег;
- ориентация на потребность действующих методик учета;
- отсутствие интеграции в международную систему учета.

Новый этап развития информационных технологий — искусственный интеллект, машинное обучение, технология блокчейн — позволят нивелировать указанные проблемы.

Результаты исследования. В последнее десятилетие увеличилось количество компаний, которые внедряют концепцию цифровой трансформации, включающую в себя не только использование новых технологий (например, машинное обучение, приложения искусственного интеллекта, Интернет вещей, блокчейн), но и изменения ключевых бизнес-элементов, включая стратегию, бизнес-модель, бизнес-процессы.

В соответствии с законом «О бухгалтерском учете» (№ 402-ФЗ) «бухгалтерский учет — это формирование документированной систематизированной информации об объектах бухгалтерского учета и составление на ее основе бухгалтерской (финансовой) отчетности». Из концепции развития бухгалтерского учета и отчетности в Российской Федерации на среднесрочную перспективу следует, что «управленческая отчетность предназначена для использования в управлении хозяйствующим субъектом (руководством, другим управленческим персоналом)».

В современной экономике существует следующая проблема: с одной стороны, необходим комплексный, системный и вероятностный подход к решению управленческих задач, а с другой, на практике главные бухгалтеры и руководство компаний сталкиваются с ограниченной адаптацией информационных бухгалтерских систем к

практической хозяйственной деятельности. Одним из направлений усиления гибкости формирования информации в цифровой экономике является применение искусственного интеллекта и машинного обучения в дополнение к стандартным компьютерным программам.

Искусственный интеллект (Artificial intelligence, AI) — наука и технология создания интеллектуальных машин, особенно интеллектуальных компьютерных программ. Искусственный интеллект связан со сходной задачей использования компьютеров для понимания человеческого интеллекта. В мире финансов искусственный интеллект — это прежде всего машинное обучение. Цель этой концепции — в создании программ, которые могут самостоятельно анализировать данные, принимать решения, создавать концепции и учиться на основе заданных правил, без применения дополнительного программирования. Применяя статистические методы и эконометрические модели, искусственный интеллект может построить прогнозы и сценарии развития событий, переработать массив неструктурированных данных в полезную информацию, скорректировать свои действия с учетом меняющихся условий хозяйствования [2, 8, 9].

Машинное обучение (от англ. — machine learning) — это передний край искусственного интеллекта. Это подмножество искусственных интеллектов, где машины могут учиться, используя алгоритмы для интерпретации данных из окружающего мира, чтобы предсказать результаты и учиться на успехах и неудачах. машинное обучение — алгоритмы, позволяющие компьютеру делать выводы на основании данных, не следуя определенным правилам. Его целью является частичная или полная автоматизация решения сложных профессиональных задач, причем сфера применений машинного обучения постоянно расширяется [10].

Использование машинного обучения дает безграничные возможности в принятии управленческих решений и развитии бизнеса — средствами глубинного анализа можно выявить и предсказать дальнейшее развитие событий, связанное с максимизацией прибыли и снижением издержек.

Применение машинного обучения позволяет оптимально использовать капитал и средства компании, снижать риски, повышать устойчивость на рынке и эффективность. Машинное обучение позволит провести всесторонний анализ информации о потенциальных поставщиках и партнерах. Открытые экономические показатели, история судебных разбирательств и др. — эти данные могут быть подвергнуты тщательному анализу, чтобы построить рейтинг надежности контрагентов. Анализируя перечень тенденций в масштабах экономики, возможно заранее подготовиться к серьезным изменениям, чтобы стать хозяином положения и выжать максимум из него [11, 12].

Одним из направлений применения цифровых технологий в деятельности бухгалтера является блокчейн — уникальная технология, распространение которой происходит во многих отраслях деятельности человека. «Блокчейн — это многофункциональная и многоуровневая информационная технология, предназначенная для надежного учета различных активов. Потенциально эта технология охватывает все без исключения сферы экономической деятельности и имеет множество областей применения. Блокчейн может быть средством регистрации, учета и обмена любых финансовых, материальных и нематериальных активов. По сути, блокчейн — это новая организационная парадигма для координации любого вида человеческой деятельности» [12]. Блокчейн обладает важным для бухгалтерской работы свойством: информации, которая создана в блокчейне, можно доверять, даже если доверие к контрагенту отсутствует, поскольку транзакция может быть осуществлена, только если она одобрена обеими сторонами сделки. Эта информация защищена от последующих изменений.

Фактически можно сказать, что блокчейн — это технология, основанная на учете, предлагающая новый способ хранения и распределения информации. Инновация позволяет решить проблему, когда бухгалтеры хранят данные в разрозненных местах без возможности полной их консолидации и проверки. Кроме того, технология используется для отслеживания прав собственности на активы, а также стоимости их покупки и продажи [13, 14].

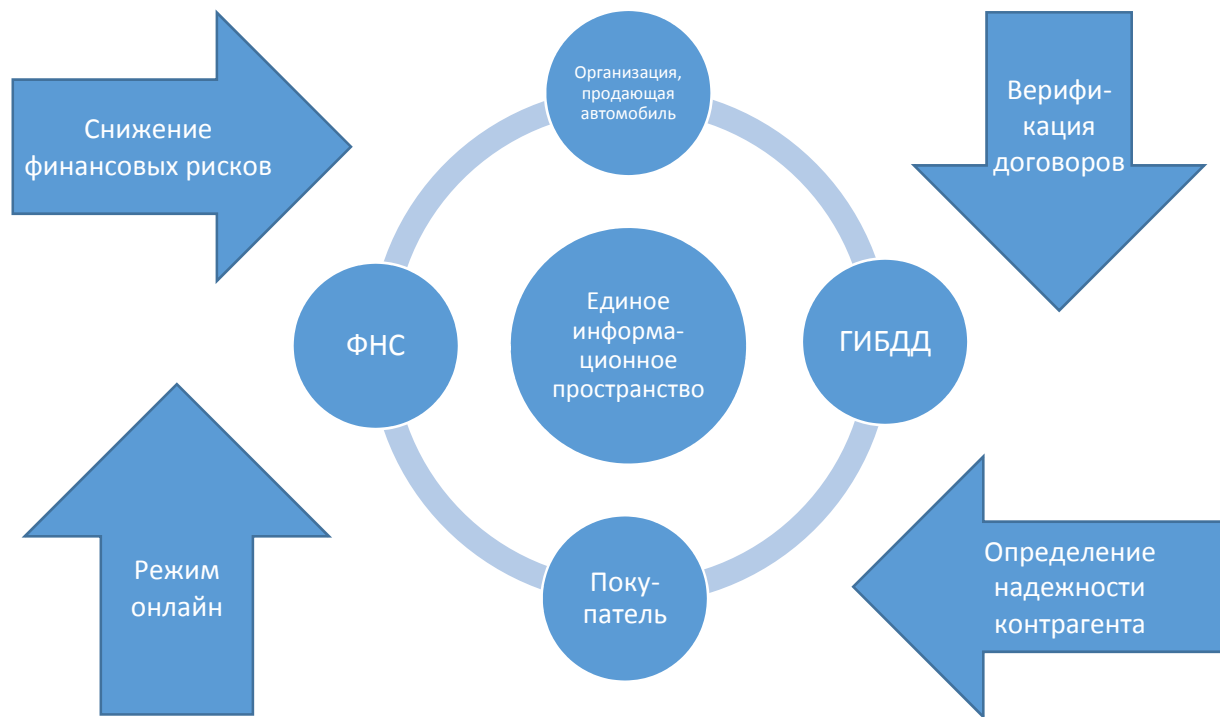


Рис. 2. Пример модели применения технологии блокчейн при проведении операции по продаже автомобиля
Fig. 2. An example of a model for the application of blockchain technology during an operation to sell a car

Блокчейн обладает большим потенциалом в области бухгалтерского учета. Он может обеспечить гораздо более прозрачную и прочную основу для мониторинга и оценки имущества. Это способно существенно упростить определение доступности активов в режиме реального времени, а также их стоимости и любой другой информации, которая может оказывать влияние на денежный поток в будущем [15].

Пример использования технологии блокчейн представлен на рис. 2.

Из рис. 2 следует, что при продаже автомобиля данные в режиме онлайн попадают в единое информационное пространство, в котором они не подлежат изменению и одинаково интерпретируются участниками сделки: продавец и покупатель не могут изменить сумму сделки, данные ГИБДД о продаже автомобиля и суммы налогов, отраженные в декларациях и уплаченные продавцом (налог на прибыль, НДС, транспортный налог), сопоставимы и проходят все контрольные процедуры со стороны ФНС.

Перспективы применения данной технологии есть и в международном бизнесе. Приведем пример. Иностранная организация владеет долей

уставного капитала в российской организации. Дивиденды, полученные иностранной организацией от участия в капитале российской организации, облагаются налогом на прибыль по ставке 15 % (п.п. 3 п. 3 ст. 284 НК РФ). Вместе с тем, существуют соглашения с иностранными государствами об избежании двойного налогообложения. Например, «Соглашение между Правительством Российской Федерации и Правительством Латвийской Республики об избежании двойного налогообложения и о предотвращении уклонения от уплаты налогов в отношении налогов на доходы и капитал» (заключено в Москве 20.12.2010), по которому дивиденды облагаются налогом на прибыль по ставке 10 %. Чтобы иностранной организации подтвердить уплату налога на прибыль на территории России, необходимо предоставить документы, подтверждающие данный факт. Применение технологии блокчейн (рис. 3) в данном случае позволит исключить бумажный документооборот и в режиме реального времени при помощи искусственного интеллекта и машинного обучения сформировать необходимые отчеты, представить всем заинтересованным сторонам необходимую информацию.



Рис. 3. Пример модели применения технологии блокчейн при выплате дивидендов иностранной организации
Fig. 3. An example of a model for the application of blockchain technology in the payment of dividends to a foreign organization

При этом блокчейн формирует пространство, которое позволяет всем участникам рынка однозначно оценить информацию, а искусственный интеллект позволяет обеспечить составление управленческой отчетности, ориентированной на достижение текущих управленческих задач, детализированных в соответствии с текущим планом хозяйственной деятельности, формируемой в виде нескольких вариантов, составленных для разных уровней рисков. Инновационная технология позволяет размещать записи для хранения в общедоступной системе, которая предоставляет возможность безопасного доступа аудиторам и сторонним организациям. Основное преимущество распределенного реестра заключается в повышении прозрачности информации и борьбе с мошенничеством. Вместо тщательного изучения иногда недостоверной бумажной документации аудиторы и контрагенты могут просто проверить данные, используя записи в блокчейне [16, 17].

Осуществляя свою деятельность, субъекты бизнеса создают экономические предпосылки

для формирования единого международного информационного пространства. Глобальные изменения в мировой экономической действительности требуют адекватных изменений в практике бухгалтерского учета, являющегося важнейшим элементом информационно-аналитического обеспечения управления хозяйственной деятельностью организаций. Перспективы развития бухгалтерского учета связаны с постепенным усложнением учетных моделей [18, 19]. Увеличение объемов и сложности информационных потоков, рост рисков потерь и искажения информации, приводит к объективной необходимости уточнения элементов информационно-аналитического обеспечения субъектов бизнеса. Базовые элементы (рис. 4) определяются законом «О бухгалтерском учете» (№ 402-ФЗ). Применение современных цифровых технологий (рис. 5) приводит к возможности формирования единого информационного пространства, на основе которого удовлетворяются запросы разных групп пользователей.



Рис. 4. Базовые элементы учетно-аналитического обеспечения управленческих решений

Fig. 4. Basic elements of accounting and analytical support for management decisions

Основные результаты и выводы. Исследовав возможности применения современных технологий в бухгалтерском учете, считаем, что модель информационно-аналитического обеспечения бизнеса, в том числе и международного, состоит из трех подсистем: учетно-аналитического обеспечения, включающей объекты, системы, методы и принципы учета; участников бизнес-процессов, получающие и передающие информацию в единое информационное пространство; единого информационного пространства, где посредством искусственного интеллекта и машинного обучения на базе информации, поступающей из различных источников, происходит преобразование информации в целях представления ее в необходимой форме и качестве для удовлетворения потребностей субъектов бизнеса.

В условиях цифровой экономики несомненные преимущества при принятии управленческих решений заключаются в том, что руководители субъектов бизнеса имеют возможность получать большие объемы информации в необходимых разрезах в кратчайшие сроки. В связи с открывающимися возможностями применение цифровых технологий в бухгалтерском учете будет способствовать дальнейшему развитию автоматизации большого количества функций, применению криптографической защиты для бухгалтерских записей, максимальному упрощению любых процессов; повышению операционной эффективности и прозрачности совершаемых действий, упрощению совершаемых сделок для международного бизнеса.

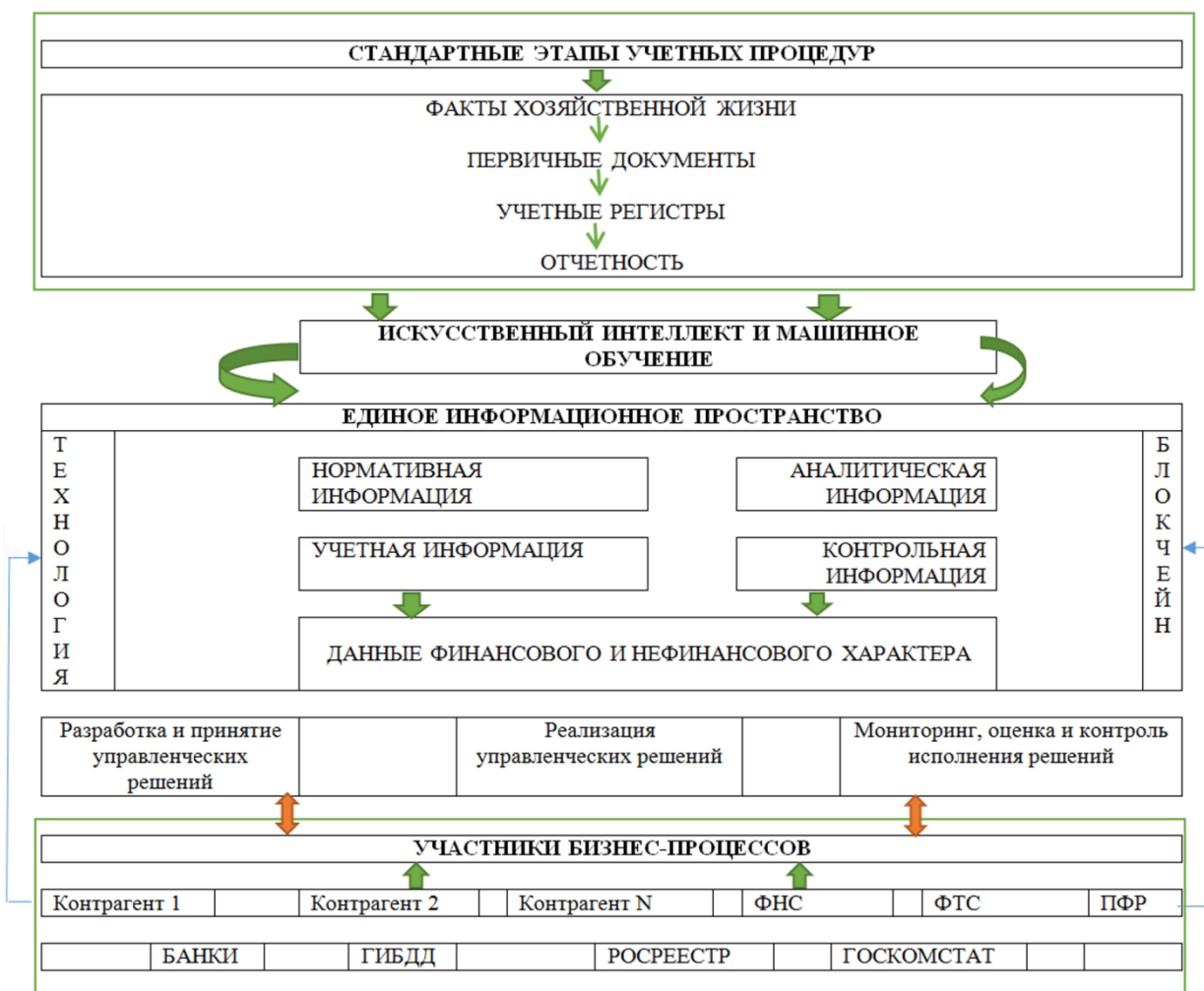


Fig. 5. Information analytic support scheme when using blockchain technology

Вопросы обеспечения и обмена всей необходимой информацией в максимально короткие сроки становятся первостепенными в условиях глобализации экономики, и их решение во многом зависит от организации информационно-аналитического обеспечения, которое, при применении информационных технологий, сможет в режиме онлайн оценивать различные факторы, влияющие на деятельность субъектов бизнеса, сводить к минимуму риски хозяйствующих субъектов, предоставлять информацию для принятия управленческих решений.

Таким образом, информационно-аналитическое обеспечение в условиях цифровой экономики представляет собой глобальное единство учетно-аналитического и организационного обеспе-

чения, объединенных информационными потоками и каналами связи для принятия в режиме онлайн в любой точке мира управленческих решений. Действие объективных экономических условий современного этапа развития бизнеса требует пересмотра нормативной базы, регулирующей порядок бухгалтерского учета в условиях применения информационных технологий. Это даст новый толчок развитию информационных технологий в области учета, анализа и управления, в результате чего повысится эффективность управленческой деятельности, качество и обоснованность принимаемых управленческих решений и, в свою очередь, откроет для субъектов бизнеса новые возможности для развития и позиционирования на глобальном рынке.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] **Garifova L.F.** Infonomics and the value of information in the digital economy // *Procedia Economics and Finance*. 2015. No. 23. P. 738–743.
- [2] Автоматизация казначейства 2.0. URL: <https://www.pwc.ru/ru/assets/automatisation.pdf> (дата обращения: 01.09.2019).
- [3] **Громов И.А.** Влияние цифровых технологий на сферу государственных и бизнес-услуг в России. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-tsifrovyyh-tehnologiy-na-sferu-gosudarstvennyh-i-biznes-uslug-v-rossii> (дата обращения: 05.09.2019).
- [4] **Антоненкова А.В., Неделкин А.А.** Принципы организации учетно-аналитических процедур и модели документооборота в корпоративных информационных системах // *Transportbusinessin Russia*. 2012. №6. С. 28–31. URL: <http://www.printsipy-organizatsii-uchetno-analiticheskikh-protsedur-i-modeli-dokumentoooborota-v-korporativnyhinformatsionnyh-sistemah.pdf> (дата обращения: 06.09.2019).
- [5] **Акмаров П.Б.** Перспективы и проблемы использования информационных технологий в автоматизации бухгалтерского учета // *Научный журнал КубГАУ*. 2017. № 130(06). URL: <http://ej.kubagro.ru/2017/06/pdf/09.pdf> (дата обращения: 01.09.2019).
- [6] **Саломеева А.** Что такое ERP-система. Плюсы и минусы внедрения. URL: <https://fd.ru/articles/1231-chto-takoe-erp-sistema> (дата обращения: 02.09.2019).
- [7] **Петров Е.П.** ERP-системы: плюсы и минусы // *Креативная экономика*. 2010. № 8. URL: <https://creativ-economy.ru/lib/4298> (дата обращения: 02.09.2019).
- [8] **Аксенов Д.А., Куприков А.П., Саакян П.А.** Направления и особенности применения блокчейн-технологии в экономике // *Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки*. 2018. № 11–1. С. 30–38.
- [9] **Ломакин Н.И., Самородова И.А.** Цифровая экономика с искусственным интеллектом // *Advances In Science And Technology*. Сборник статей по результатам IX Международной научно-практической конференции. М., 2017. С. 254–257.
- [10] **Machinelearning, deeplearning.** Что это? Зачем это? URL: <https://neuronus.com/stat/1084-machine-learning-deep-learning-chto-eto-zachem-eto.html> (дата обращения: 03.09.2019).
- [11] **Флоринский А.** Внедрение Machinelearning – способ ускорить рост бизнеса. URL: <http://www.comnews.ru/digital-economy/content/117622/opinions/2019-02-11/vnedrenie-machine-learning-sposob-uskorit-rost-biznesa#ixzz5kOEgSZkS> (дата обращения: 03.09.2019).
- [12] **Рожнова О.В.** Гармонизация учета, аудита и анализа в условиях цифровой экономики. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/garmonizatsiya-ucheta-audita-i-analiza-v-sloviyah-tsifrovoy-ekonomiki> (дата обращения: 01.09.2019).
- [13] **Свон М.** Блокчейн: схема новой экономики. М.: Олимп-Бизнес. 2017. 240 с.
- [14] **Булыга Р.П.** Трансформация профессий бухгалтера и аудитора под влиянием «фактора информатизации» // *Учет. Анализ. Аудит*. 2017. №1. С. 6–23.
- [15] **Маличенко И.** Заменит ли бухгалтеров блокчейн. URL: <https://bitcryptonews.ru/blogs/blokchejn/zamenit-li-buxgalterov-blokchejn> (дата обращения: 05.09.2019).
- [16] **Петров А.** Цифровая экономика: почему ей до криптовалют еще далеко URL: <https://bitcryptonews.ru/blogs/cryptocurrency/czifrovaya-ekonomika-pochemu-ej-do-kriptovalyut-eshhho-daleko> (дата обращения: 04.09.2019).
- [17] **Мельник М.В.** Развитие контрольных функций в системе управления экономическими субъектами. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28790702> (дата обращения: 09.09.2019).
- [18] **Шумилова И.В., Шнайдер О.В.** Учетно-аналитическое обеспечение управления финансовой устойчивости предприятий // *Балтийский гуманитарный журнал*. 2014. №3. С. 104–106. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/uchyotno-analiticheskoe-obespechenie-upravleniya-finansovoy-ustoychivosti-predpriyatiy> (дата обращения: 09.09.2019).
- [19] **Одинцова Т.М., Рура О.В.** Развитие видов, объектов и методов бухгалтерского учета в условиях цифровой экономики и информационного общества // *Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки*. 2018. Т. 11, № 4. С. 120–131. DOI: 10.18721/JE.11409

ЕГОРОВА Светлана Евгеньевна. E-mail: es1403@bk.ru

БОГДАНОВИЧ Ирина Сергеевна. E-mail: bogdanovich@mail.ru

Статья поступила в редакцию: 19.10.2019

REFERENCES

- [1] **L.F. Garifova**, Infonomics and the value of information in the digital economy, *Procedia Economics and Finance*, 23 (2015) 738–743.
- [2] **Avtomatizatsiya kaznacheystva 2.0** [Treasury automation 2.0], URL: <https://www.pwc.ru/ru/assets/automatisation.pdf> (accessed September 01, 2019).
- [3] **I.A. Gromov**, Vliyaniye tsifrovyykh tekhnologiy na sferu gosudarstvennykh i biznes-uslug v Rossii [The impact of digital technology on public and business services in Russia]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-tsifrovyykh-tehnologiy-na-sferu-gosudarstvennykh-i-biznes-uslug-v-rossii> (accessed September 05, 2019).
- [4] **A.V. Antonenkova, A.A. Nedelkin**, Printsipy organizatsii ucheto-analiticheskikh protsedur i modeli dokumentooborota v korporativnykh informatsionnykh sistemakh [Principles of organizing accounting and analytical procedures and workflow models in corporate information systems], *Transportbusiness in Russia*, 6 (2012) 28–31. URL: <http://www.printsipy-organizatsii-ucheto-analiticheskikh-protsedur-i-modeli-dokumentooborota-v-korporativnykh-informatsionnykh-sistemakh.pdf> (accessed September 06, 2019).
- [5] **P.B. Akmarov**, Perspektivy i problemy ispolzovaniya informatsionnykh tekhnologiy v avtomatizatsii bukhgalterskogo ucheta [Prospects and problems of using information technology in accounting automation], *Nauchnyy zhurnal KubGAU*, 130(06) (2017). URL: <http://ej.kubagro.ru/2017/06/pdf/09.pdf> (accessed September 01, 2019).
- [6] **A. Salomeyeva**, Chto takoye ERP-sistema, Plyusy i minusy vnedreniya [What is an ERP system. Pros and cons of implementation]. URL: <https://fd.ru/articles/1231-cto-takoe-erp-sistema> (accessed September 02, 2019).
- [7] **Ye.P. Petrov**, ERP-sistemy: plyusy i minusy [ERP systems: pros and cons]. *Kreativnaya ekonomika*, 8 (2010). URL: <https://creativeconomy.ru/lib/4298> (accessed September 02, 2019).
- [8] **D.A. Aksenov, A.P. Kuprikov, P.A. Saakyan**, Napravleniya i osobennosti primeneniya blokcheyn-tekhnologii v ekonomike [Directions and features of the use of blockchain technology in the economy], *St. Petersburg State Polytechnic University Journal, Economics*, 11–1 (2018) 30–38.
- [9] **N.I. Lomakin, I.A. Samorodova**, Tsifrovaya ekonomika s iskusstvennym intellektom [Digital economy with artificial intelligence]. *Advances In Science And Technology, Proceedings of the IX International scientific and practical conference. Moscow*, (2017) 254–257.
- [10] Machine learning, deep learning. Chto eto? Zachem eto? [Machine learning, deep learning. What? Why?]. URL: <https://neuronus.com/stat/1084-machine-learning-deep-learning-cto-eto-zachem-eto.html> (accessed September 03, 2019).
- [11] **A. Florinskiy**, Vnedreniye Machine learning – sposob uskorit rost biznesa [Machine learning as a way to accelerate business growth]. URL: <http://www.comnews.ru/digital-economy/content/117622/opinions/2019-02-11/vnedrenie-machine-learning-sposob-uskorit-rost-biznesa#ixzz5kOEgSZkS> (accessed September 03, 2019).
- [12] **O.V. Rozhnova**, Garmonizatsiya ucheta, audita i analiza v usloviyakh tsifrovoy ekonomiki [Harmonization of accounting, auditing and analysis in the digital economy]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/garmonizatsiya-ucheta-audita-i-analiza-v-sloviyah-tsifrovoy-ekonomiki> (accessed September 01, 2019).
- [13] **M. Svon**, Blokcheyn: skhema novoy ekonomiki [Blockchain: a scheme of the new economy]. *Moscow, Olimp-Biznes*, (2017) 240.
- [14] **R.P. Bulyga**, Transformatsiya professiy bukhgaltera i auditora pod vliyaniem «faktora informatizatsii» [Transformation of the professions of an accountant and an auditor under the influence of the «factor of informatization»]. *Uchet. Analiz. Audit*, 1 (2017) 6–23.
- [15] **I. Malichenko**, Zamenit li bukhgalterov blokcheyn [Will blockchain replaces accountants?]. URL: <https://bitcryptonews.ru/blogs/blokcheyn/zamenit-li-buxgalterov-blokcheyn> (accessed September 05, 2019).
- [16] **A. Petrov**, Tsifrovaya ekonomika: pochemu yey do kriptovalyut yeshche daleko [Digital economy: why is it still far from cryptocurrencies]. URL: <https://bitcryptonews.ru/blogs/cryptocurrency/czifrovaya-ekonomika-pochemu-ey-do-kriptovalyut-eshhyo-daleko> (accessed September 04, 2019).
- [17] **M.V. Melnik**, Razvitiye kontrolnykh funktsiy v sisteme upravleniya ekonomicheskimi subyektami [The development of control functions in the management system of economic entities]. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28790702> (accessed September 09, 2019).
- [18] **I.V. Shumilova, O.V. Shnayder**, Uchetno-analiticheskoye obespecheniye upravleniya finansovoy ustoychivosti predpriyatiy [Accounting and analytical support for the management of financial stability of enterprises], *Baltiyskiy gumanitarnyy zhurnal*, 3 (2014) 104–106. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/uchetno-analiticheskoe-obespecheniye-upravleniya-financevov-ustoychivosti-predpriyatiy> (accessed September 04, 2019).
- [19] **T.M. Odintsova, O.V. Rura**, The development of types, objects and methods of accounting in the digital economy and the information society, *St. Petersburg State Polytechnic University Journal, Economics*, 11–4 (2018) 120–131. DOI: 10.18721/JE.11409

EGOROVA Svetlana E. E-mail: es1403@bk.ru

BOGDANOVICH Irina S. E-mail: bogdanovich@mail.ru



DOI: 10.18721/JE.12604
УДК 658.5

ЗНАНИЯ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

О.С. Артамонова

Тамбовский государственный технический университет,
г. Тамбов, Российская Федерация

В условиях цифровой экономики человеческий капитал и знания становятся важным драйвером развития организаций. Эффективность их применения обеспечивают компаниям устойчивый рост и конкурентоспособность. В Российской Федерации имеется ряд исследований по теме цифровой экономики, цифровизации и управления интеллектуальным капиталом. Процессы глобализации и развития информационно-коммуникационных технологий обязывают отечественные предприятия формировать конкурентные преимущества, в том числе на базе знаний и технологий. С каждым днем становятся доступнее средства и технологии, повышающие скорость производственных и бизнес-процессов, а также растет потребность в специалистах, способных эти технологии внедрять. В статье рассмотрено понятие цифровой экономики и цифровизации и определена роль человеческих ресурсов в данном процессе. Управление знаниями имеет свои предпосылки со стороны информационных технологий, управления персоналом и системы менеджмента качества. Информационные технологии дают технические возможности для получения, хранения, обработки и передачи информации, управление персоналом дает возможности подбора лучших кандидатов, оценки и мотивации, создания вдохновляющей корпоративной среды, а система менеджмента качества нацелена связать данные элементы и сделать процессы менеджмента знаниями управляемыми. На сегодняшний день в ряде организаций не определены владелец и бюджет процесса управления знаниями, поэтому внедрение может носить формальный характер, а сам процесс не будет эффективным. Для результативного и эффективного внедрения процесса управления знаниями автор предлагает механизм управления персоналом в рамках системы менеджмента качества организации. Международные и национальные стандарты системы менеджмента качества предполагают системный и процессный подходы к управлению ресурсами организации, в том числе к управлению знаниями. Результатом исследования является механизм управления знаниями для развития системы менеджмента качества организации. С его помощью организации разных масштабов могут ввести эффективный менеджмент знаний для своих бизнес-целей, что обеспечит им наращивание интеллектуального капитала и постоянное улучшение бизнес-процессов в соответствии с определенным бюджетом.

Ключевые слова: цифровая экономика, цифровизация, управление знаниями, знания, менеджмент качества, управление качеством

Ссылка при цитировании: Артамонова О.С. Знания как фактор развития системы менеджмента качества в условиях цифровой экономики // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 6. С. 49–59. DOI: 10.18721/JE.12604

Это статья открытого доступа, распространяемая по лицензии CC BY-NC 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

KNOWLEDGE AS FACTOR OF DEVELOPMENT IN QUALITY MANAGEMENT SYSTEM IN THE DIGITAL ECONOMY

O.S. Artamonova

Tambov State Technical University, Tambov, Russian Federation

In the digital economy, human capital and knowledge are becoming important drivers of development of organizations. The effectiveness of their application provides companies with sustainable growth and competitiveness. In the Russian Federation, there are a number of studies on the topic of digital economy, digitalization and intellectual capital management. The processes of globalization and development of information and communication technologies oblige domestic enterprises to form competitive advantages, including knowledge and technology. The speed of production and business processes is constantly increasing, the technologies become more accessible, and the need for specialists capable of implementing these technologies grows. The article considers the concept of digital economy and digitalization and defines the role of human resources in this process. Knowledge management has its prerequisites from the side of information technology, personnel management and quality management system. Information technology provides technical capabilities for obtaining, storing, processing and transmitting information, personnel management provides opportunities for selecting the best candidates, their evaluation and motivation, creating an inspiring corporate environment, and a quality management system is intended for linking these elements and making knowledge management processes controllable. Many organizations have not defined the owner and budget of the knowledge management process, so implementation may be formal, and the process itself will not be effective. For effective and efficient implementation of the knowledge management process, we propose a mechanism of personnel management within the quality management system of the organization. International and national standards for quality management systems imply systematic and process approaches to management of the organization's resources, including knowledge management. The result of the study is a knowledge management mechanism for developing the quality management system of the organization. With its help, organizations of different scales can introduce effective knowledge management for their business goals, which will provide them with an increase in intellectual capital and continuous improvements in business processes in accordance with a certain budget.

Keywords: digital economy, digitalization, knowledge management, knowledge, quality management, quality management

Citation: O.S. Artamonova, Knowledge as factor of development in quality management system in the digital economy, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (6) (2019) 49–59. DOI: 10.18721/JE.12604

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Введение. На сегодняшний день цифровая экономика является важным трендом развития человечества. Мир становится гибридным – реальная жизнь и цифровые технологии получают неразрывную связь [1]. Повсеместная цифровизация требует соответствующей инфраструктуры и знаний для ее применения [2]. В контексте ор-

ганизации знания становятся ключевой ценностью, драйвером развития [3]. Компании, эффективно применяющие знания в своей работе, показывают стремительный рост и широкие возможности для расширения бизнеса (открытие филиалов, развитие франчайзинговых сетей). Таким образом, изучение механизмов управле-



ния знаниями является актуальной темой исследований. Проблема управления знаниями и цифровизации отражена в работах А.В. Бабкина [4, 5], Е.А. Громовой [6, 7], Е.С. Балашовой [8], Ж.А. Мигналевой [9].

В данной статье исследуется предмет управления знаниями, объектом исследования является система менеджмента качества организации. Задача управления знаниями сильно зависит от трех факторов: наличия ресурсов, отношения сотрудников и системности подхода [10]. Многие проекты по управлению знаниями носят формальный характер ввиду недостаточной проработки указанных факторов.

Цель данной статьи — изучить предпосылки и разработать модель эффективного управления знаниями для развития системы менеджмента качества и цифровой экономики. Задачи исследования — изучение понятия цифровой экономики, определение роли человеческих ресурсов в процессе цифровизации, изучение предпосылок управления знаниями, взаимосвязи с процессами управления персоналом, менеджмента качества и информационных технологий и разработка модели управления знаниями для развития системы менеджмента качества организации.

Методика исследования заключается в анализе отечественных и международных разработок по управлению знаниями и системам менеджмента качества, их систематизации и синтезе в единую модель взаимодействия для развития организации.

Цифровая экономика подразумевает такой вид хозяйственной деятельности, при котором основную ценность создают знания, информация и технологии, при этом происходит роботизация рутинных задач и развитие информационно-коммуникационных технологий [11]. В Российской Федерации активное и системное развитие цифровой экономики началось с Указа Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы» и Программы «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденной распоряжением Правитель-

ства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р. Стратегия и Программа нацелены на повышение конкурентоспособности российских предприятий, повышение качества жизни населения, информационную безопасность и суверенитет государства [12]. Происходит это за счет цифровизации сферы обслуживания населения (медицина, платежные системы, государственные услуги) и уже существующих производственных процессов предприятий и организаций (роботизация производственных линий, системы онлайн-поддержки клиентов, сбор данных от поставщиков и покупателей, таргетированная реклама и другие). Безусловно, цифровизация зависит от бюджета компании, поэтому целевое финансирование государственных проектов существенно ускоряет развитие отдельных отраслей, входящих в целевую программу, но также влечет за собой развитие взаимосвязанных с ними средних и малых предприятий (стартапов).

Процесс цифровизации связан с внедрением цифровых технологий в практику хозяйствующих субъектов. Ключевыми технологиями цифровой экономики являются:

- когнитивные технологии;
- облачные технологии;
- интернет вещей;
- большие данные;
- виртуальные валюты.

Цифровизация и построение цифровой экономики — взаимосвязанные понятия. Оба они нуждаются в соответствующей инфраструктуре и информационно-коммуникационных технологиях [13]. Вместе с тем, цифровая экономика, кроме цифровизации, влечет за собой и новые формы управления и экономических отношений [14]. Эти формы, например, фриланс, требуют пересмотра национальной системы налогообложения и нормативно-правовой базы (фрилансер не трудоустроен согласно действующему законодательству и, как правило, не декларирует свои доходы, а работодатель экономит на социальных выплатах и организации рабочего места сотрудника и рискует получить некачественный результат работы).

Таким образом, построение цифровой экономики (экономики знаний) — системный процесс, влекущий перемены во всех сферах жизни общества, и в первую очередь — изменения в работе хозяйствующих субъектов.

Человеческий капитал и знания в цифровой экономике. Важнейшим фактором развития цифровой экономики является человеческий капитал. Уровень образования населения растет с каждым днем. Активные темпы глобализации позволяют жителям разных стран участвовать в социальных, экономических и политических процессах, что формирует глобальное сотрудничество и глобальную конкуренцию. Ключевым фактором успеха отдельных людей и целых компаний становятся знания и эффективность их применения. Знания — это драйвер построения цифровой экономики. Они являются источником инноваций и разработок, формируют базу фундаментальных и прикладных исследований [15].

По мнению Л.Э. Миндели, Л.К. Пипия [16], существует четыре вида знаний:

- 1) «знать что»: знания как набор фактов (здесь понятие близко к информации, оно легко оцифровывается и обрабатывается без участия человека);
- 2) «знать почему»: научное знание для последующих разработок и инноваций;
- 3) «знать как»: набор умений и навыков;
- 4) «знать кто»: идентификация владельца знаний, эксперта.

Управление знаниями предполагает следующие основные процессы:

- 1) создание новых знаний;
- 2) обеспечение доступа к новым знаниям, находящимся за пределами организации;
- 3) использование имеющихся знаний при принятии решений;
- 4) воплощение знаний (процессы, продукты, услуги);
- 5) представление знаний (документы, базы данных, программное обеспечение);
- 6) стимулирование роста знаний посредством организационной культуры и поощрений;

7) передача существующих знаний из одной части организации в другую;

8) измерение ценности интеллектуальных активов и влияния управления знаниями на результаты бизнеса [17].

Предпосылки управления знаниями. Знания являются предметом исследований ряда научных направлений: экономика, психология, менеджмент, информационные технологии. Многогранность предмета требует подробного анализа и синтеза и формирует гибридные подходы, сочетающие возможности информационных технологий, психологических аспектов и целей менеджмента (рис. 1). В условиях цифровой экономики развитие управления знаниями становится стратегической задачей любой организации [18]. В то же время, развитие процесса управления знаниями ведет к постоянным улучшениям всех бизнес-процессов организации, в том числе информационных технологий, управления персоналом и системы менеджмента качества.

Эффективность управления знаниями влияет на финансовые результаты компании, качество продукции и процессов, конкурентоспособность и перспективы ее устойчивого развития [19]. Для эффективного применения цифровой экономики на предприятии автор выделяет две существенные предпосылки:

- 1) инфраструктурная (развитие цифровых платформ и технологий);
- 2) нормативная (развитие соответствующих правил и процедур).

Первая предпосылка зависит от степени развития информационно-коммуникационных технологий на предприятии, вторая связана с управлением персоналом и в частности управлением знаниями.

Информационные технологии дают следующие возможности для развития управления знаниями:

- 1) цифровизация баз знаний;
- 2) вычисления больших объемов данных;
- 3) разнообразные каналы связи.

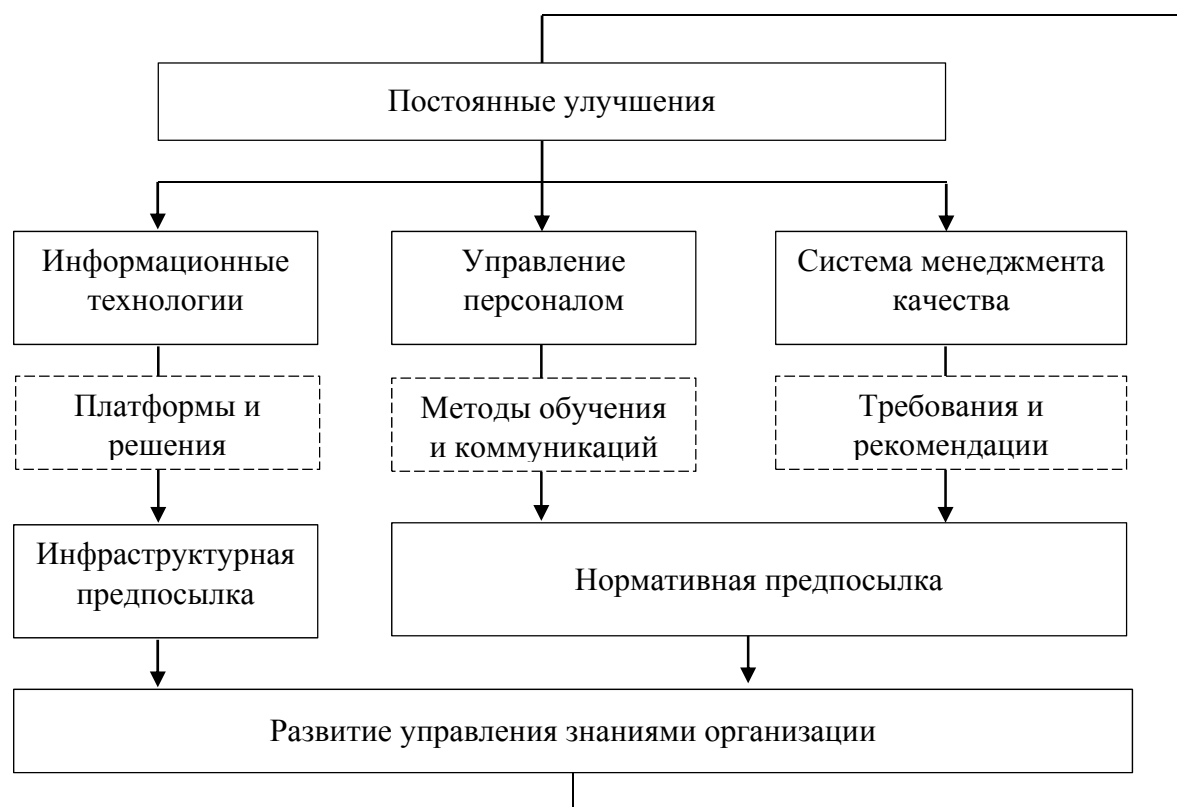


Рис. 1. Процесс развития управления знаниями организации
Fig. 1. The process of developing knowledge management organization

Среди информационных технологий, связанных с управлением знаниями, можно выделить электронную почту, корпоративные порталы Интранет, интернет, корпоративную телефонию, CRM-технологии (база знаний о клиентах, продукте, интерактив с клиентом и другие возможности), внешние порталы для организации корпоративного обучения, такие как российские Unicraft и Ispring, а также комплексное решение управления знаниями Knowledge Discovery System (KDS), которое включает в себя портал знаний предприятия Lotus K-station и сервер управления знаниями Lotus Discovery Server. Степень развития информационных технологий на предприятии зависит от размеров и бюджета компании. На сегодняшний день существует ряд экономических решений для малого и среднего бизнеса — цена их внедрения окупается за счет экономии на традиционных методах обучения сотрудников, например, командировках тренеров, а также за счет повышения качества труда работ-

ников, прошедших обучение (например, снижение жалоб потребителей на сотрудников колл-центра после переобучения, повышение среднего чека после тренинга по технологиям продаж). Данные технологии существенно облегчают все процессы управления знаниями. Обратная связь от пользователей позволяет оценить качество работы программ и найти возможности постоянного улучшения их работы.

Управление персоналом в контексте знаний включает в себя формирование портретов компетенций, планирование потребности в трудовых ресурсах, поиск, подбор, обучение, оценку компетенций и результатов работы, развитие и мотивацию сотрудников, управление талантами, создание и развитие корпоративной культуры и ценностей, бренда работодателя. Независимо от масштабов компании, отдел персонала отражает общую корпоративную политику и ценности, культуру, формирует имидж компании как внутри нее, так и за ее пределами. П. Сенге выделяет

пять дисциплин в области знаний, с их помощью компания становится «самообучающейся» и получает значительные шансы на успех [20]:

- 1) системное мышление;
- 2) личное мастерство каждого члена организации;
- 3) умение работать с «ментальными моделями», их изучение и корректировка;
- 4) построение и поддержание в организации совместного видения, сплочение вокруг общего дела;
- 5) способность познавать в команде, уход от различных точек зрения.

Степень развития процессов управления персоналом зависит от масштабов компании. В ряде крупных организаций отдел управления персоналом организует корпоративный университет. В нем формируется база моделей компетенций, программа обучения и методы оценки знаний и результатов работы сотрудников. Требования к компетенциям учитываются еще на этапе поиска и подбора персонала, затем имеющиеся знания кандидата сопоставляются с моделью компетенций, и руководство принимает решение о найме работника и необходимом обучении перед началом работы. С установленной периодичностью в организации проводится оценка компетенций по утвержденным ключевым показателям. Результаты часто используются для расчета материальных поощрений и определения индивидуального плана развития сотрудника.

Вместе с тем, технологии управления знаниями требуют отдельного бюджета и дополнительных сотрудников, они полноценно реализованы только в крупных компаниях, в других случаях они не всегда носят системный характер и сильно отличаются при анализе различных компаний. На сегодняшний день не выявлено единых конкретных норм по организации корпоративных университетов и внутреннего обучения сотрудников. Управление знаниями организовано, в первую очередь, для соблюдения установленных требований (пожарная безопасность, санитарные нормы и правила, обновления законодательной базы и т. п.). Вместе с тем, обучение по имеющимся в организации информационным

технологиям, методам продаж, накопленному внутреннему опыту зачастую не носит системный характер и происходит от случая к случаю. В результате сотруднику проще найти информацию заново, чем получить ее из внутренних источников; уровень квалификации сотрудников сильно различается (эта проблема особенно остро чувствуется в организациях, имеющих однотипные офисы, филиалы); снижается мотивация и лояльность сотрудников.

Управление знаниями как элемент системы менеджмента качества. В Российской Федерации существует ряд нормативных документов, регулирующих системы менеджмента. Наибольшее распространение получили системы менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО. Это связано с тем, что для сертификации продукции и услуг организация должна продемонстрировать свою способность производить продукты и услуги соответствующего качества посредством соответствующей системы менеджмента качества. В соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001-2015, знания являются ресурсом организации и подлежат управлению. В стандарте содержатся следующие задачи:

- 1) определение знаний организации, необходимых для функционирования ее процессов и достижения соответствия продукции и услуг;
- 2) поддержание их доступности в необходимом объеме;
- 3) оценка текущего уровня знаний;
- 4) определение доступа к необходимым знаниям и обновлениям.

Данные процессы охватывают всю организацию, и, если они реализованы изолированно в структурных подразделениях, то это говорит о рисках утери информации и отсутствии системного подхода, соответственно, недостаточно эффективной работе системы менеджмента качества.

Исследование национальных стандартов и отечественных разработок показало, что на сегодняшний день в исследованиях управления знаниями нет точного определения владельца данного процесса: его может реализовать как отдел персонала в рамках своих потребностей, так и



отдел качества (для выполнения требований системы менеджмента качества), либо менеджер знаний или корпоративный университет. Так или иначе, система не отражает потребности всех заинтересованных сторон и зачастую не располагает бюджетом для существования обособленного подразделения, поэтому носит характер формального внедрения [21].

Национальный стандарт ГОСТ Р 55901-2013 предполагает создание системы менеджмента знаний по следующему алгоритму:

- 1) разработка проекта по менеджменту знаний;
- 2) оценка проекта;
- 3) разработка системы;
- 4) внедрение;
- 5) оценка;
- 6) стабильность.

Такой подход созвучен концепции Всеобщего управления качеством и предполагает постоянные улучшения, поэтому автор предлагает развивать управление знаниями на базе системы менеджмента качества организации.

Результаты исследования. Управление знаниями организации должно носить системный характер и объединять усилия различных функциональных подразделений, а отдельные процессы строятся в соответствии с подходом PDCA (Plan-Do-Check-Act) [22]. Отсюда вытекает необходимость создания системы менеджмента знаний организации. Она неразрывно связана с другими системами менеджмента, ее процессы затрагивают менеджмент персонала, информационную безопасность и другие сферы. Данная система не требует сертификации соответствия, вместе с тем ее разработка и поддержание в рабочем состоянии является необходимым фактором эффективной системы менеджмента качества.

Стандарты процессов конкретизируют задачи менеджмента и выявляют их влияние на качество, а также раскрывают необходимость сотрудничества различных подразделений для выполнения задач эффективного управления знаниями сотрудников [23].

Системы управления знаниями имеют три стадии развития: информационные технологии; человеческие ресурсы и корпоративная культура; систематика и управление контентом. На последней, третьей стадии очевидна актуальность системы менеджмента качества, позволяющей организовать выполнение требований к набору знаний для определенных сотрудников, а также взаимоотношения для эффективного обмена знаниями [24].

Таким образом, механизм управления знаниями в системе менеджмента качества организации может базироваться на следующей модели (рис. 2).

Источником цикла является заинтересованность как широких масс сотрудников, так и готовность руководства к инвестициям. Изначальное определение бюджета существенно снизит риски последующих проблем внедрения. Положения СМК, МЗ, требования к процессам управления персоналом (установленные процедуры, документация и ответственность), а также критерии оценки эффективности процессов управления персоналом делают цикл управляемым.

Внутри цикла предлагается следующий механизм управления знаниями:

- 1) выявление потребности, планирование ресурсов, сроков и назначение ответственных за управление знаниями в структурных подразделениях и общего координатора в организации;
- 2) анализ процессов организации и знаний, необходимых их владельцам;
- 3) классификация знаний владельцев процессов в разрезе групп персонала и должностей, функциональная группировка;
- 4) создание базы обучающих материалов и системы обмена знаниями в удобном для организации формате, защита данных;
- 5) составление программы управления знаниями, включающей подбор, обучение, проверку компетентности и актуализацию базы знаний;
- 6) реализация программы управления знаниями;
- 7) анализ и улучшения.

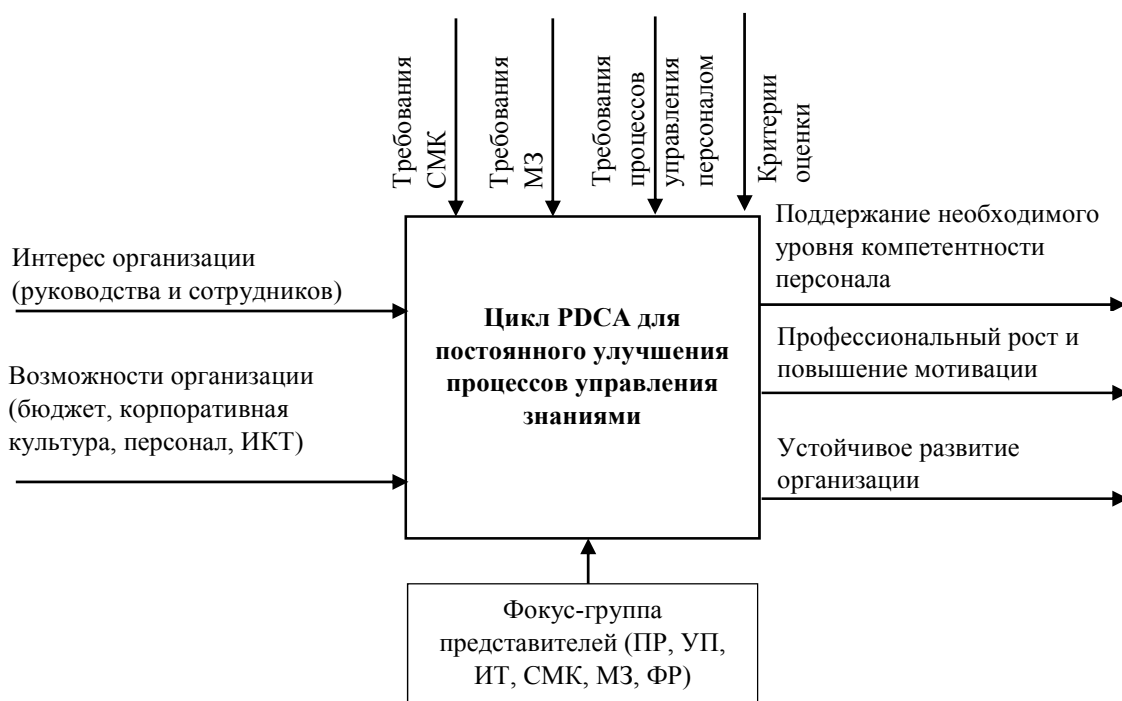


Рис. 2. Модель взаимодействия процессов управления знаниями в системе менеджмента качества организации

ИКТ – информационно-коммуникационные технологии; ПР – представитель руководства; УП – управление персоналом; ИТ – информационные технологии; СМК – система менеджмента качества; МЗ – менеджмент знаний; ФР – функциональные руководители

Fig. 2. A model for the interaction of knowledge management processes in an organization's quality management system

Основными преимуществами модели является выполнение требований к управлению знаниями и компетенциями в рамках системы менеджмента качества, учет возможностей организации [25] (особенно бюджета) и выгоды как организации в целом в виде развития корпоративных знаний, имиджа работодателя, наращивания нематериальных активов, так и каждого сотрудника в виде роста персональных компетенций [26].

При системном управлении знаниями обновления и улучшения перестают быть разрозненными, каждый отдел получает бюджет на развитие в соответствии с бизнес-стратегией, а результаты могут отслеживаться.

Выводы.

1. Построение цифровой экономики базируется на развитии информационных технологий, а также на развитии знаний людей. В рамках хозяйствующих субъектов знания становятся фактором устойчивого развития и коммерческого успеха.

2. Управление знаниями выходит за границы отдельных подразделений организации и носит системный характер. Это и применение передовых информационно-коммуникационных технологий, и системный подход к планированию, организации, мониторингу и оценке процесса, и создание вдохновляющей корпоративной культуры [27].

3. Применение знаний для развития организации выражается во взаимодействии функциональных подразделений, системном подходе и постоянных улучшениях процессов.

4. Предложенный механизм управления знаниями дает организациям универсальный инструмент для разработки внутренней системы управления знаниями и ее постоянных улучшений.

Направления дальнейших исследований. Механизм управления знаниями в дальнейшем может развиваться по пути создания автоматизированного рабочего места специалиста по управлению



знаниями, а также развития системы оценок результативности и эффективности процесса управления знаниями в зависимости от отрасли

предприятия и характера выполняемых работ (отношения рутинных задач к творческим задачам в условиях неопределенности).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Введение в «цифровую» экономику / под. ред. А.В. Кешелава. Кн. 1. М.: ВНИИГеосистем. 2017. 28 с.
- [2] **Авдеенко Т.В., Алетдинова А.А.** Цифровизация экономики на основе совершенствования экспертных систем управления знаниями // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2017. Т. 10, № 1. С. 7–18. DOI: 10.18721/JE.10101
- [3] **Мизинцева М.Ф., Гербина Т.В.** Управление знаниями — инструмент реализации цифровой экономики // Научно-техническая информация. Серия 1. Организация и методика информационной работы. 2018. № 3. С. 1–10.
- [4] **Kuladzhi T., Babkin A., Murtazaev S.A.** Matrix tool for efficiency assessment of production of building materials and constructions in the digital economy // *Advances in Intelligent systems and Computing*. 2018. No. 692. P. 1333–1346.
- [5] **Babkin A., Plotnikov V., Vertakova Yu.** The analysis of industrial cooperation models in the context of forming digital economy // *The Convergence of Digital and Physical Worlds: Technological, Economic and Social Challenges: IV International Scientific Conference*, St. Petersburg. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1051/shsconf/20184400012>.
- [6] **Gromova E.A.** Agile project management as a catalyst for the Russian industry development // *Emerging Trends in Mechanical Engineering*. 2018. No. 2080. DOI: 10.1063/1.5092938.
- [7] **Gromova E.A.** Digital economy development with an emphasis on automotive industry in Russia // *Espacios*. 2019. No. 40–6.
- [8] **Balashova E., Gromova E.** Russian industrial sector in the conditions of the Fourth Industrial Revolution // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2018. No. 404. P. 012014. DOI: 10.1088/1757-899X/404/1/012014.
- [9] **Mingaleva Z., Mirskikh I.** The problems of digital economy development in Russia // *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 850: International Conference on Digital Science, DSIC 2018, Budva, Montenegro, 19–21 October 2018. 2019. P. 48–55. DOI: 10.1007/978-3-030-02351-5_7.
- [10] **Попова Е.Д.** Технологии и инструменты управления знаниями в корпоративных структурах в эпоху цифровой трансформации // Форум молодых ученых. Саратов, Институт управления и социально-экономического развития. 2017. № 10(14). С. 588–592.
- [11] **Бервено О.В.** Управление качеством жизни в информационной среде // *Экономика и менеджмент: проблемы теории и практики*. 2014. С. 35–40.
- [12] **Белов В.И.** Цифровая экономика в Российской Федерации: место и роль на современном этапе экономического развития страны // *Цифровая экономика: стратегические цели и перспективы современной России: матер. XXVII ежегодной науч.-практ. конф.* СПб.: Северо-Западный институт управления РАНХиГС. 2019. С. 14–17.
- [13] **Цветков В.А., Степнов И.М., Ковальчук Ю.А.** Реализация стратегий новой индустриализации экономики // *Вестник Финансового университета*. 2016. № 20-6 (96). С. 19–30.
- [14] **Сморodinская Н.В.** Глобализированная экономика: от иерархий к сетевому укладу. М.: ИЭ РАН. 2015. 344 с.
- [15] **Безусенко М.С., Самохвалова С.М.** Сущность и концептуальные требования к структуре системы менеджмента знаний как основе инновационного развития персонала организации // *Управление человеческими ресурсами — основа развития инновационной экономики*. 2017. № 7. С. 309–312.
- [16] **Миндели Л.Э., Пипия Л.К.** Концептуальные аспекты формирования экономики знаний // *Проблемы прогнозирования*. 2007. № 3 (102). С. 115–136.
- [17] **Александров А.В.** Управление нематериальными активами субъектов предпринимательства // *Азимут научных исследований: экономика и управление*. 2016. № 5–3 (16). С. 18–21.
- [18] **Глазкова И.Ю., Цамалаидзе Д.Ф.** Концептуальные основы формирования экономики знаний // *Вестник Северо-Кавказского федерального университета*. 2013. № 5 (38). С. 236–240.
- [19] **Лихачева Л.Б., Назина Л.И., Шевцова Н.В.** Разработка методики внедрения системы менеджмента знаний в организации // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2015. № 12–7. С. 1271–1274.
- [20] **Сенге П.** Пятая дисциплина: Искусство и практика самообучающейся организации. М.: Олимп-Бизнес. 2003. 408 с.

[21] **Маслов Д.В., Белокоровин Э.А.** Малый бизнес. Стратегии совершенствования на основе управления качеством. М.: ДМК Пресс. 2018. 193 с.

[22] **Гусакова Н.** От управления качеством — к качеству управления // Наука и инновации. 2012. № 4 (110). С. 16–19.

[23] **Герасимов Б.И., Герасимова Е.Б., Колмыков С.А., Лукашина Ю.Ю., Сизикин А.Ю.** Научно-методические основы развития интегрированных систем менеджмента качества предприятий и организаций // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2015. № 4 (144). С. 52–55.

[24] **Аренков И.А., Ябурова Д.В.** Конкурентные преимущества: роль знаний и интеллектуального капитала // Креативная экономика. 2015. №. 9–3. С. 289–296.

[25] **Артамонова О.С., Злобина Н.В.** Экономика знаний для развития СМК организации // Стандарты и качество. 2019. № 8. С. 90–94.

[26] **Гапоненко А., Савельева М.** Предпосылки успеха организаций и территорий в экономике знаний // Проблемы теории и практики управления. 2017. № 1. С. 52–58.

[27] **Артамонова О.С., Злобина Н.В.** Механизм управления знаниями персонала для развития менеджмента качества организации // Национальная концепция качества: государственная и общественная защита прав потребителей: сб. тез. Междунар. науч.-прак. конф. СПб.: Санкт-Петербургский государственный экономический университет. 2018. С. 13–17.

АРТАМОНОВА Ольга Сергеевна. E-mail: artamonova-olga@inbox.ru

Статья поступила в редакцию: 20.11.2019

REFERENCES

[1] **A.V. Keshelava (Ed.),** Vvedenie v «tsyfrovuyu» ekonomiku [Introduction to the «digital» economy]. Moscow, 1 (2017).

[2] **T.V. Avdeenko, A.A. Aletdinova,** Digitalization of economy based on improvement of expert systems of knowledge management, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 10–1 (2017) 7–18. DOI: 10.18721/JE.10101

[3] **M.F. Mizintseva, T.V. Gerbina,** Knowledge Management – a tool for the implementation of the digital economy, Scientific and technical information, Series 1: Organization and methodology of information work, 3 (2018) 1–10.

[4] **T. Kuladzh, A. Babkin, S.A. Murtazaev,** Matrix tool for efficiency assessment of production of building materials and constructions in the digital economy, Advances in Intelligent Systems and Computing, 692 (2018) 1333–1346.

[5] **A. Babkin, V. Plotnikov, Yu. Vertakova,** The analysis of industrial cooperation models in the context of forming digital economy, The Convergence of Digital and Physical Worlds: Technological, Economic and Social Challenges: IV International Scientific Conference, St. Petersburg, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1051/shsconf/20184400012>.

[6] **E.A. Gromova,** Agile project management as a catalyst for the Russian industry development, Emerging Trends in Mechanical Engineering, 2080 (2018). DOI: 10.1063/1.5092938.

[7] **E.A. Gromova,** Digital economy development with an emphasis on automotive industry in Russia. Espacios, 40–6 (2019).

[8] **E. Balashova, E. Gromova,** Russian industrial sector in the conditions of the Fourth Industrial Revolution, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 404 (2018) 012014. DOI: 10.1088/1757-899X/404/1/012014.

[9] **Z. Mingaleva, I. Mirskikh,** The problems of digital economy development in Russia, Advances in Intelligent Systems and Computing, 850: International Conference on Digital Science, DSIC 2018, Budva, Montenegro, 19–21 October 2018, (2019) 48–55. DOI: 10.1007/978-3-030-02351-5_7.

[10] **E.D. Popova,** Technologies and tools of knowledge management in corporate structures in the digital transformation era, Forum of young scientists. Saratov, 10 (14) (2017) 588–592.

[11] **O.V. Berveno,** Management of life quality in the information environment, Economics and management: problems of theory and practice, (2014) 35–40.

[12] **V.I. Belov,** Digital economy in the Russian Federation: the place and role at the present stage of economic development of the country, Digital economy: strategic goals and prospects of modern Russia, Proceedings of the XXVII annual scientific and practical conference. St. Petersburg, RANEP, (2019) 14–17.

[13] **V.A. Tsvetkov, I.M. Stepanov, Yu.A. Kovalchuk,** Implementation of the new industrialization strategy in the economy, Bulletin of the Financial University, 20–6 (96) (2016) 19–30.

[14] **N.V. Smorodinskaya,** Globalizirovannaya ekonomika: ot ierarkhii k setevomu ukladu [Globalized Economy: From hierarchies to networking]. Moscow, IE RAN, 2015.



- [15] **M.S. Bezusenko, S.M. Samokhvalova**, The essence and conceptual requirements to the structure of the knowledge management system as the basis of innovative development of the personnel of the organization, *Human resources management is the basis of innovation economy development*, 7 (2017) 309–312.
- [16] **L.E. Mindeli, L.K. Pipia**, Conceptual aspects of knowledge economy formation. *Forecasting Problems*, 3 (102) (2007) 115–136.
- [17] **A.V. Alexandrov**, Managing intangible assets of business entities, *Azimuth of scientific research: Economics and management*, 5–3 (16) (2016) 18–21.
- [18] **I.Yu. Glazkova, D.F. Tsamalaidze**, Conceptual foundations of the knowledge economy, *Bulletin of North-Caucasus Federal University*, 5 (38) (2013) 236–240.
- [19] **L.B. Likhacheva, L.I. Nazina, N.V. Shevtsova**, Development of methods of implementation of knowledge management system in the organization, *International journal of applied and fundamental research*, 12–7 (2015) 1271–1274.
- [20] **P. Senge**, *The fifth discipline: the art and practice of the learning organization*. Moscow, Olymp-Business, 2003.
- [21] **D.V. Maslov, E.A. Belokorovin**, *Malyy biznes, Strategii sovershenstvovaniya na osnove upravleniya kachestvom [Small business. Improvement strategies based on quality management]*. Moscow, DMK Press, (2018) 193.
- [22] **N. Gusakova**, From quality management to quality of management, *Science and innovation*, 4 (110) (2012) 16–19.
- [23] **B.I. Gerasimov, E.B. Gerasimova, S.A. Kolmykov, Yu.Yu. Lukashina, A.Yu. Sizikin**, Scientific and methodological bases of development of integrated quality management systems of enterprises and organizations, *Bulletin of Tambov University, Series: Humanitarian Sciences*, 4 (144) (2015) 52–55.
- [24] **I.A. Arenkov, D.V. Yaburova**, Competitive advantage: the role of knowledge and intellectual capital, *Creative economy*, vol. 9, 3 (2015) 289–296.
- [25] **O.S. Artamonova, N.V. Zlobina**, Knowledge economy for development of QMS of the organization, *Standards and quality*, 8 (2019) 90–94.
- [26] **A. Gaponenko, M. Savelyeva**, Prerequisites for the success of organizations and territories in the knowledge economy, *Problems of theory and practice of management*, 1 (2017) 52–58.
- [27] **O.S. Artamonova, N.V. Zlobina**, Mechanism of personnel knowledge management for the development of quality management of the organization, *National concept of quality: state and public protection of consumer rights, Collection of abstracts of the international scientific and practical conference*. St. Petersburg State University of Economics, (2018) 13–17.

ARTAMONOVA Olga S. E-mail: artamonova-olga@inbox.ru

DOI: 10.18721/JE.12605

УДК 658.519.865

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ КАПИТАЛОМ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ И КЛАСТЕРОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Н.О. Заручникова, В.В. Глухов

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
Санкт-Петербург, Российская Федерация

Внедрение информационных технологий практически во все сферы жизнедеятельности населения земного шара является глобальным вызовом современности. Задача цифровизации всех сфер производства является для России стратегической целью и вопросом национальной безопасности, поскольку отставание в этой области резко снижает конкурентоспособность отдельных организаций и экономики в целом. В статье приведен анализ и систематизированы теоретические положения о сущности и структуре интеллектуального капитала, его новых качествах в цифровой экономике. На основе междисциплинарного подхода предложено комплексное определение интеллектуального капитала как постоянно реализуемой в системе рыночных отношений структурированной совокупности элементов нематериальных факторов производства, приносящей доход участникам этих отношений в соответствии с изменяющимися требованиями рыночной среды. Приводится анализ особенностей внедрения цифровых технологий в научно-производственных организациях и кластерах, определяются требования к структурным и содержательным характеристикам интеллектуального капитала. Выявлена новая структурная составляющая интеллектуального капитала (далее ИК) в цифровой экономике — социальный капитал — независимая от других структурных составляющих по источнику формирования, но в значительной мере сказывающаяся в своем выражении на остальных составляющих. В исследовании доказано, что при освоении цифровых технологий в научно-производственной организации и научно-производственном кластере (далее НПО и НПК) необходимы предварительные мероприятия, обеспечивающие развитие ИК и учитывающие внешне- и внутренне-организационные факторы. Это общемировые технологические факторы роста, а также результаты государственной политики в области цифровизации экономики и поддержки предприятий, характеристики рынка труда, частично определяемые целевым образованием, частично — выходом на рынок «цифрового» поколения Z и наличием на рынке поколения Y, владеющих коммуникативными цифровыми технологиями на уровне возрастной социализации. К внутриорганизационным факторам обеспечения средств развития интеллектуального капитала НПО и НПК относится система управления изменениями, в частности, снижающая сопротивление персонала, и корпоративная культура, которую необходимо формировать как рыночно-административную. Разработан организационно-экономический механизм наращивания и вовлечения ИК в процессы исследуемого НПО. На основе данного организационно-экономического механизма разработана система управления ИК для НПО в процессе внедрения цифровых технологий.

Ключевые слова: научно-производственные организации и кластеры, интеллектуальный капитал, цифровые технологии, организационно-экономический механизм управления, система управления ИК

Ссылка при цитировании: Заручникова Н.О., Глухов В.В. Система управления интеллектуальным капиталом научно-производственных организаций и кластеров в условиях цифровой трансформации экономики // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 6. С. 60–74. DOI: 10.18721/JE.12605

Это статья открытого доступа, распространяемая по лицензии CC BY-NC 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

SYSTEM FOR MANAGING INTELLECTUAL CAPITAL IN RESEARCH AND PRODUCTION ORGANIZATIONS AND CLUSTERS UNDER DIGITAL TRANSFORMATION OF ECONOMY

N.O. Zaruchnikova, V.V. Glukhov

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University,
St. Petersburg, Russian Federation

Introduction of information technologies in almost all spheres of life of the world's population is a global challenge of the present. The task of digitization of all spheres of production is a strategic goal and a national security issue for Russia, since the lag in this field sharply reduces the competitiveness of individual organizations and the economy as a whole. We analyze and classify not only a variety of theoretical provisions about the essence and structure of intellectual capital, but also its new qualities in the context of digital economy. Taking an interdisciplinary approach into account, we consider intellectual capital to be a structured set of intangible factors of production. Such factors help generate revenue to the participants of these relations in accordance with the changing market environment. Analysis of peculiarities of introduction of digital technologies in research and production organizations and clusters is given, requirements to structural and informative characteristics of intellectual capital are determined. A new structural component of intellectual capital (further IC) in the digital economy is social capital. It is independent from other structural components (by the source of formation), but it has significant influence on the remaining components (of the structure). The study has proved that it is necessary to initiate preliminary activities and analyze all the external and internal organizational factors in the development of digital technologies in research and production organizations and in research and production clusters (hereinafter RPOs and RPCs). These factors are as follows: global technological factors of growth; state policy in the field of digitization of the economy and support of enterprises; labor market characteristics that are determined by target education, introduction of digital generation Z to the market, and presence of generation Y in the market (both accustomed to communicative digital technologies at the level of age socialization). The internal organizational factors that influence the development of the intellectual capital of RPOs and RPCs are: change management system aimed at reducing staff resistance, and the corporate culture that must be formed as market-based and administrative. We propose a scoring system as a method of intellectual capital evaluation in order to manage it under digitization. We have developed an organizational and economic mechanism aimed at development and involvement of the IC in the activities of a particular RPO. We have also developed (based on organizational and economic mechanism) a system of IC management (for specific RPOs) that is to be implemented in the process of digitization.

Keywords: research and production organizations and clusters, intellectual capital, digital technologies, organizational and economic mechanism of management, intellectual capital management system

Citation: N.O. Zaruchnikova, V.V. Glukhov, System for managing Intellectual capital in research and production organizations and clusters under digital transformation of economy, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (6) (2019) 60–74. DOI: 10.18721/JE.12605

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Введение. Информационно-технологическая революция, ведущая к формированию нового технологического уклада, задает ключевые направления развития национальной экономики: системы искусственного интеллекта, глобальные информационные сети, робототехника, беспилотный транспорт, электронная торговля, технологии обработки больших данных, высокотехнологичные продукты. Сохранение глобальной конкурентоспособности в этих направлениях является основным вызовом для отечественных научно-производственных организаций, являющихся ядрами кластеров и способствующих снижению себестоимости производства и повышению экономической эффективности отрасли. Создание принципиально нового продукта, сокращение цикла разработки и производства, снижение ресурсоемкости продукта обеспечиваются, прежде всего, за счет наращивания интеллектуального капитала и цифровизации деятельности.

Развитию в России цифровой экономики придается серьезное значение на государственном уровне, на это выделяются значительные федеральные средства. Указом Президента Российской Федерации от 09.05.2017 утверждена «Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 гг.» и национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Расходы на реализацию мероприятий национальной программы до 2024 г. составят 1,08 трлн р. [12]. Отставание России от стран – лидеров цифровизации составляет 5–8 лет (международная консалтинговая компания Boston Consulting Group) [25]. Задача Национальной программы преодолеть этот разрыв и выйти в число стран – лидеров по степени цифровой экономики.

Цель. Основная цель исследования – показать изменение структуры интеллектуального капитала научно-производственных организаций и научно-производственных кластеров в условиях цифровой экономики, предложить систему управления, включающую дополнительные элементы управления, ориентированные на стимулирование наращивания и эффективное

использование составляющих интеллектуального капитала.

Обзор имеющихся предложений. Как показала практика цифровизации конкретных предприятий и кластерных объединений, с внедрением информационных технологий не наблюдается ожидаемого ускоренного роста экономических показателей. Частично это объясняется S-образной зависимостью экономических показателей организаций от инвестиций в цифровые технологии. У этой зависимости три этапа: зарождение, скачок, зрелость [2, 13, 16, 21]. Сокращение продолжительности этапов S-образной кривой роста экономических показателей организаций от инвестиций в цифровые технологии может быть достигнуто за счет уровня имеющегося интеллектуального капитала и степени вовлечения его в процессы НПО.

Тематика управления интеллектуальным капиталом, как и тематика цифровизации экономической жизни сегодня является особенно злободневной и активно анализируется в научной литературе [1, 8, 11, 15]. Вместе с тем, открытыми остается ряд принципиальных вопросов, не позволяющих исследователям прийти к общей точке зрения: сущность и структура интеллектуального капитала кластера, эволюция в условиях цифровой трансформации, оценка интеллектуального капитала.

Несмотря на значительные различия в определениях интеллектуального капитала, в большинстве из них есть нечто общее: признание особого типа социально-экономических отношений между участниками формирования интеллектуального капитала, состав признаков интеллектуального капитала, их динамика в соответствии с изменениями социально-экономической среды.

Методические предложения. Интеллектуальный капитал НПО и научно-производственного (инновационно-активного промышленного) кластера включает несколько групп составляющих.

1. Человеческий капитал (знания, умения, навыки неотъемлемые от персонала).

2. Управленческий капитал, включающий три подгруппы: социальный капитал, организационный капитал, потребительский капитал.

3. Базы знаний организации, накопленные и формализованные в ходе предшествующей деятельности.

4. Профильные и смежные сетевые базы знаний, имеющиеся и доступные в мировых информационных сетях.

5. Компьютерное обеспечение организации: САПРы – системы автоматизированного проектирования Компас, SolidWorks, Inventor, OrCAD и др.; CAE (computer aided engineering) – программы инженерного анализа, предназначенные для решения инженерных задач (расчет, анализ и симуляция физических процессов); CAM (computer aided manufacturing) – автоматизированные системы подготовки производства, предназначенные для подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ; MRP (manufacturing requirement planning) – системы планирования потребностей в материалах и т. п. В настоящее время для НПО особенно востребованными оказываются цифровые технологии, способные объединить локальные узлы в систему информационной поддержки жизненного цикла продукта. Например, единая информационная среда на платформе PLM (Product Lifecycle Management) системы.

6. Интеллектуальный капитал партнеров, частично или полностью доступный персоналу организации и допускающий вовлечение в совместные разработки.

Под НПО мы понимаем объединения и организации, основным видом деятельности которых являются научные исследования и разработки, их освоение в производстве и выпуск продукции. В структуру НПО входят научно-исследовательские, проектно-конструкторские, технологические подразделения, опытные производства и промышленные предприятия. Научно-производственные кластеры – объединения таких организаций в соответствии с территориальным признаком. Среди большого числа обеспечивающих условий и средств управления, необходимых в процессе перехода объединений к цифровым

технологиям, выделяется корпоративная культура как регулятор инновационного трудового поведения персонала на основе системы ценностей, стратегии и миссии организации [17].

Опыт внедрения и полученные организационно-методические рекомендации. Нами была адаптирована методика OCAI [5] и проведено диагностическое исследование одного из НПО, позволившее заключить, что существующая организационная культура НПО преимущественно относится к кланово-бюрократическому типу, а предпочтительная, соответствующая миссии и стратегическим целям НПО и обеспечивающая готовность к введению цифровых технологий – к рыночно-административному. Процесс диагностики и изменения организационной культуры НПО представлен в виде схемы (рис. 1).

Основные риски снижения стоимости интеллектуального капитала, возникающие в процессе внедрения цифровых технологий в научно-производственных организациях. Изменение корпоративной культуры как необходимое условие введения цифровых технологий в НПО, а также действия, непосредственно связанные с внедрением системы «Союз-PLM» сопряжены с рисками. С целью их выявления на базе выбранной организации было проведено глубинное интервью с 19 руководителями подразделений, реализующих инновационную программу внедрения системы «Союз-PLM». На основании полученных данных (методика MSF Risk Management Discipline [24]), была построена карта рисков, позволяющая классифицировать риски по вероятности возникновения и силе воздействия. Для рисков, попавших в «опасную» зону, были разработаны мероприятия по их компенсации (табл. 2).

Расчет экономических потерь от отдельного риска проводится по формуле:

$$Cr_i = P_i Ct_i,$$

где P_i – вероятность возникновения i -го риска; Ct_i – потенциальные потери при возникновении i -го риска; Cr_i – оценочные потери от i -го риска. Значения потерь Ct_i можно получить экономическим расчетом и/или экспертным путем.

Таблица 1

Взаимосвязь элементов интеллектуального капитала НПО

Intellectual capital of NGOs

Группы цифровых технологий	Элементы интеллектуального капитала			
	Человеческий капитал	Организационный капитал	Потребительский капитал	Социальный капитал
Технологии обработки данных, автоматизации офиса, а также поддержки принятия решений	Компетенции в области данной цифровой технологии; исполнительность	Технологии использования ИТ на рабочих местах, новые должностные инструкции персонала. Положение об обучении персонала как пользователей цифровых технологий с последующими экзаменационными испытаниями. Положения о контроле и оценке исполнительности	Прозрачная система коммуникации, формирующей отношения с персоналом как внутренним клиентом службы ИТ	Личная ответственность персонала, использующего данные цифровые технологии, перед коллективом организации
Технологии экспертных систем	Повышение коммуникативных компетенций, в том числе в области внутри- и внешне-сетевого взаимодействия	Разработка технологий подбора персонала, имеющего потребность в обучении. Разработка технологий изменения корпоративной культуры. Разработка системы тренингов коммуникативной компетенции сетевого взаимодействия	Дополнительное обучение персонала, как внутреннего клиента, в области цифровых технологий, а также непрерывное совершенствование в профессиональной деятельности	Формирование доверия, готовности к обмену информацией
Технологии систем информационной поддержки жизненного цикла продукта	Развитие способности к нетворкингу	Разработка технологии мотивации инновационного поведения. Разработка технологий формирования внутренней клиентоориентированности	Адаптация программного продукта с созданием дружественного интерфейса, т. е. понимание персонала как внутреннего клиента службы ИТ	Формирование командности и командной ответственности, лояльности и вовлеченности

Интегральный риск равняется сумме частных оценок.

Среди всех выявленных рисков наиболее опасными являются сопротивление персонала и отсутствие единых корпоративных ценностей.

Оценка интеллектуального капитала НПО в процессе внедрения цифровых технологий. Для контроля изменения интеллектуального капитала научно-производственных организаций в процессе цифровизации необходима оценка его структурных составляющих, сравнение значений имеющихся и желаемых показателей.

В исследуемом НПО идентификация элементов интеллектуального капитала, разработка критериев оценки, выбор целевых показателей осуществлялись на основе принятого определения ИК, декомпозиции элементов ИК, целей организации (рис. 2).

Соотношение желаемого и текущего показателей оценивается частным индексом в баллах (от одного до пяти). Общий индекс ИК вычисляется как среднее арифметическое частных индексов. Заключение о сильных и слабых сторонах НПО в сфере интеллектуального капитала проводится на основе частных и общих индексов. Если оценка показывает отсутствие отклонения от заданного показателя, принимается решение сохранить текущее состояние системы управления интеллектуальным капиталом, для чего разрабатывается программа стабилизации. Если оценка интеллектуального капитала показывает отклонение от заданного показателя, происходит разработка программ достижения целей — системы мероприятий, которые могли бы привести объект управления к поставленной цели.



Рис. 1. Этапы проведения диагностики и изменения организационной культуры в НПО

Fig. 1. Stages of diagnostics and changes of organizational culture in NGOs

Программы требуют экспертизы (на предмет экономического обоснования, наличия необходимого персонала для реализации, срока реализации и планируемой продолжительности ожидаемого эффекта), возможной доработки и специально подготовленного персонала, в должностных инструкциях которого закрепляется необходимая зона ответственности. В табл. 3 представлен фрагмент оценки показателей элементов ИК исследуемого НПО на примере показателей человеческого капитала (использованы данные отчетов и исследований 2017 и 2018 гг.).

Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы.

1. Общий индекс организационного капитала равен 2,8; социального капитала — 2,7; потребительского капитала — 2,6. В «опасную зо-

ну» (1–2 балла, что дает основание говорить о серьезном провале планов управления ИК), не попадает ни один из элементов ИК. В зону, требующую активных доработок (2–3 балла) попадают три элемента ИК: организационный, социальный и потребительский. В зону относительной стабильности (3–4 балла) попадает человеческий капитал.

2. Благополучные показатели человеческого капитала в совокупности с высокими показателями реальной и скрытой текучести персонала заставляют принять своевременные меры по разработке и использованию программ отбора, адаптации, мотивации, обучения и развития персонала, которые способствовали бы формированию инновационного поведения и удержанию молодых ученых.

Таблица 2

Мероприятия по компенсации рисков, попавших в опасную зону

Measures to compensate for risks in the danger zone

№ п/п	Описание события	Мероприятия по компенсации риска
1. Организационный капитал		
1.1	Риск сопротивления персонала	Исследование «болевых точек» и интенсивность сопротивления. Разработка программы управления изменениями. Делегирование ответственности за ее реализацию
1.2	Риск недостатков (устаревания) технологий управления на цифровой основе: производством, кадрами, маркетингом, сетью	Проведение управленческого аудита. Выявление наличия технологий и соответствия их целям управления. Разработка программы устранения недостатков и делегирования ответственности за ее реализацию
1.3	Риск отсутствия делегирования ответственности за результат цифровизации в подразделении (устаревшие должностные инструкции руководителей)	Анализ работы и рабочих мест администрации, и персонала, участвующего в процессе внедрения цифровых технологий. Организация экспертизы и доработки существующих документов Мониторинг результатов, оперативная корректировка рабочих инструкций
1.4	Риск устаревания рабочих инструкций (или их невыполнения)	
1.5	Риск отсутствия кадровой политики, соответствующей цифровизации	Создание кадровой комиссии, разработка кадровой политики, соответствующей цифровизации
1.6	Риск использования несовершенных технологий и каналов коммуникации	Исследование существующих каналов коммуникации и соответствующих им транзакционных издержек. Разработка экономически обоснованных мероприятий для совершенствования технологий и каналов коммуникации
1.7	Риск отсутствия стандарта цифровой корпоративной культуры, соответствующей миссии и стратегии организации.	Создание профильной комиссии и разработка стандарта цифровой корпоративной культуры, соответствующей миссии и стратегии организации
2. Человеческий капитал		
2.1	Риск недостатка знаний о системе «Союз-PLM»	Выявление конкретных запросов и разработка программы обучения
2.2	Риск недостатка коммуникативных компетенций.	Разработка программы и проведение тренингов коммуникативной компетенции
3. Социальный капитал		
3.1	Риск низкого уровня доверия персонала администрации	Организация систем коммуникации и постоянных контактов администрации и персонала. Разработка программ лояльности и вовлеченности персонала
3.2	Риск недостаточных внутренних сетевых коммуникаций и слабого обмена информацией	Разработка программы обучения и мотивации к обучению
3.3	Риск нарушения корпоративных норм (отступление от должностной инструкции) и корпоративных ценностей (инициативности ответственности)	Диагностика доминирующей у персонала системы ценностей и ее совместимости с корпоративным стандартом. Разработка мероприятий по новым стандартам отбора персонала; аудит управленческого цикла на соответствие технологий корпоративной культуре. Разработка мероприятий по внедрению новых ценностей
4. Клиентский капитал		
4.1	Риск из-за недопонимания разработчиками цифровых технологий пользователей как клиентов (неудобные интерфейсы программ)	Организация постоянно действующего диалога разработчик – пользователь для системы «Союз-PLM», а также, при необходимости, для других цифровых технологий
4.2	Риск отсутствия отношений с персоналом как с внутренним клиентом	Разработка идеологии внутренней клиентоориентированности и необходимых для ее воплощения мероприятий
4.3	Риск отсутствия поведения персонала как внутреннего клиента	

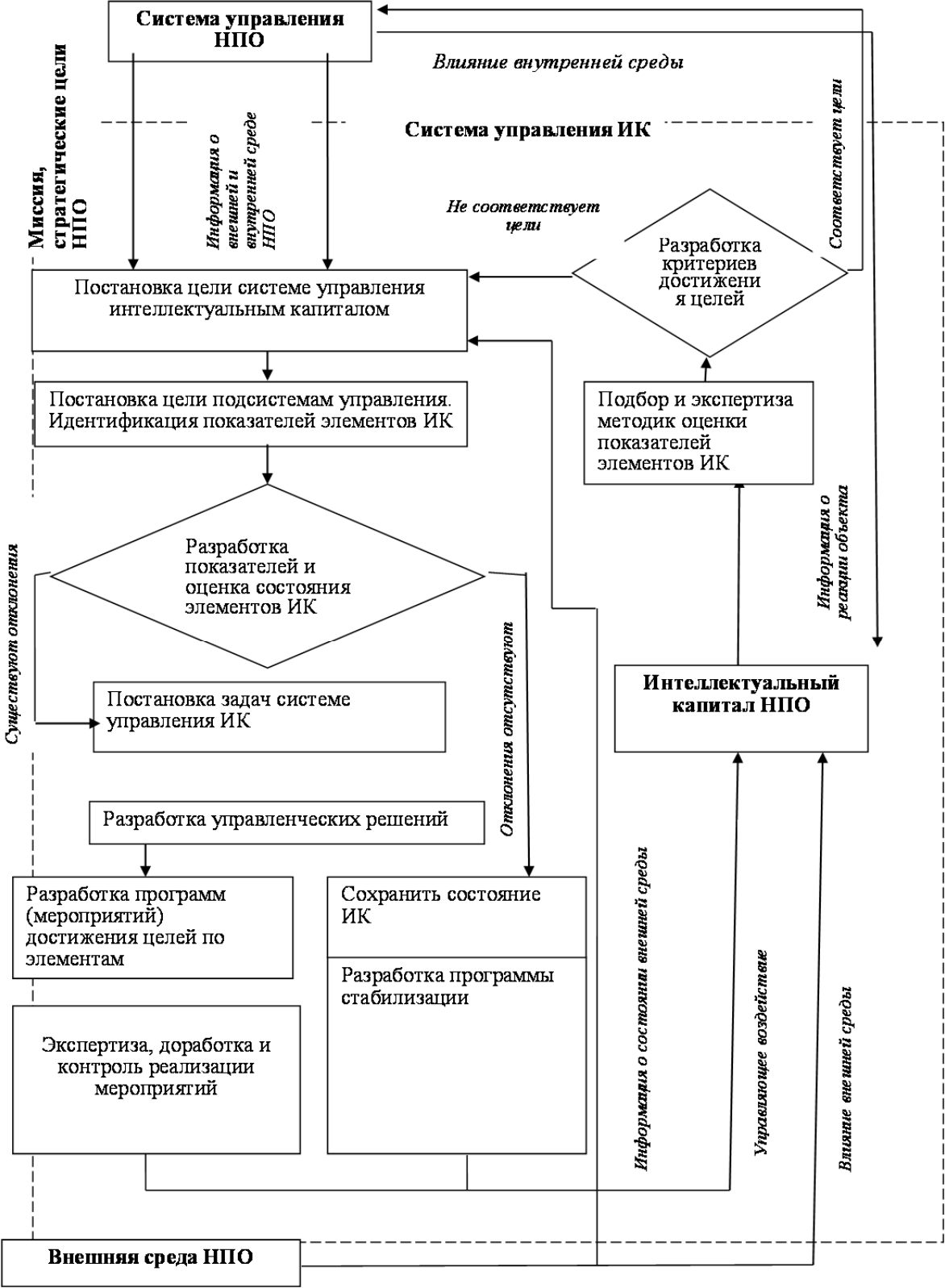


Рис. 2. Идентификация показателей элементов интеллектуального капитала

Fig. 2. Identification of indicators the intellectual capital elements, methods of evaluation and targets

Таблица 3

Оценка показателей элементов интеллектуального капитала исследуемого НПО

Performance evaluation of intellectual capital elements of the studied NGOs

Элементы ИК	Идентифицированные показатели	Расчет показателя			
Человеческий капитал					
		План.	Текущее состояние		Индекс (0-5)
1. Уровень образования (знания, умения, навыки)	1.1. Доля специалистов-разработчиков (%)	75	$A = P / C_{п} \times 100 \%$, где P – кол-во специалистов-разработчиков (чел.); C _п – списочная численность работников (чел.)	$529 / 754 \times 100 = 70$	5
	1.2. Численность обучившихся, выполнивших квалификационные работы на базе организации	55	(чел.)	55	5
	А. Из них аспирантов	15	(чел.)	11	4
	Б. Из них докторантов	1	(чел.)	0	0
	В. Из них обучающихся в области цифровых технологий		(чел.)	0	0
	Промежуточный индекс			$(5+4+0+0):4 = 2,25$	2,25
	1.3. Численность защитивших диссертационные работы	3	(чел.)	2	3
	1.4. Доля работников из подразделений, находящихся в процессе внедрения «Союз-PLM», прошедших обучение в области цифровых технологий и прошедших аттестацию	160	$A_4 = P_4 / C_{п} \times 100 \%$, где P ₄ – кол-во работников, обучающихся в области цифровых технологий (чел.); C _п – списочная численность работников (чел.)	0	0
2. Резерв развития человеческого капитала	2.1. Рост численности молодых ученых в возрасте до 39 лет	Рост более 1 %	% к предыдущему по отчетному году	103	5
3. Способности (сетевой интеллект)	3.1. Доля работников, успешно прошедших отборочные процедуры с использованием дополнительным показателя уровня нетворкинга	Не запланировано	$A_5 = P_5 / C_{п} \times 100 \%$, где P ₅ – кол-во работников, успешно прошедших отборочные процедуры с использованием дополнительного показателя уровня нетворкинга (шкала Дж. Майкла и Г. Юкла); C _п – списочная численность работников (чел.)	0	0
4.Профессиональная активность	4.1. Доля специалистов-разработчиков, имеющих ноу-хау, заявок на патенты и свидетельств регистрации, имеющих рационализаторские предложения и акты внедрения	10	$A_6 = P_6 / C_{п} \times 100 \%$, где P ₆ – кол-во специалистов – разработчиков, имеющих ноу-хау и т. п.; C _п – списочная численность работников (чел.)	$44 / 529 \times 100 = 8,31$	4
	4.2. Число работников, имеющих публикации Scopus	20	(чел.)	13	3
	4.3. Число работников, имеющих публикации РИНЦ	55	(чел.)	58	5
Общий индекс ЧК = 5 + 2,5 + 3 + 0 + 5 + 0 + 4 + 3 + 5 = 3,44					

3. Некоторый «провал» имеется в промежуточных показателях организационного капитала. Несмотря на общий высокий индекс, практически не обновляются технологии управления, требующие пересмотра в связи с цифровизацией (технологии управления изменениями, технологии управления персоналом, технологии диагностики и изменения корпоративной культуры, а также маркетинговые технологии);

4. Социальный капитал, который является основой деятельности в новых условиях использования цифровых технологий, необходимо наращивать и вовлекать в процессы организации путем формирования, реализации и мониторинга программ повышения лояльности, вовлеченности персонала, формирования команд разных уровней, построенных на основе мероприятий повышения доверия «персонал — персонал», «персонал — менеджмент», повышения внутренней клиентоориентированности;

5. НПО необходимо сосредоточиться на выводе интеллектуального продукта на рынки, чему

должно предшествовать серьезное накопление потребительского капитала: изучение рынков, потребителей, маркетинговых технологий.

Для того, чтобы перейти к разработке системы управления ИК НПО, необходимо понять, каковы особенности существующих средств управления ИК, которые можно было бы использовать в ситуации цифровой трансформации. Для этого воспользуемся понятием организационно-экономического механизма управления.

Организационно-экономический механизм управления интеллектуальным капиталом НПО. Под организационно-экономическим механизмом управления интеллектуальным капиталом НПО в процессе перехода к деятельности на базе цифровых технологий мы будем понимать совокупность подходов, методов, инструментов и мероприятий, пригодных для воздействия на объект (ИК) для достижения поставленных целей и решения задач в рамках определенной системы ценностей и сложившейся социально-экономической ситуации (табл. 4).

Таблица 4

Основные механизмы управления интеллектуальным капиталом
Basic mechanisms of intellectual capital management

Основные механизмы управления ИК			
Организационный капитал	Человеческий капитал	Социальный капитал	Клиентский капитал
Подходы			
Теория интеллектуального капитала (экономически обоснованные инвестиции во все виды интеллектуального капитала)			
Структурно-функциональный и проектный подходы	Понимание персонала как ресурс, капитал НПО	Подход с позиции экономики доверия	Подход основан на измерении показателей, характеризующих имеющихся и потенциальных клиентов с точки зрения полезности для НПО
Методы			
Разработки технологий управления и нормативно-правовой регламентирующий документации	Формирования условий для инновационного поведения персонала: методы анализа рабочих мест и обоснованного отбора персонала, адаптации и социализации, мотивации и оценки персонала; обучения и развития персонала; урегулирования конфликтов, аутилейсmenta	Формирования доверия, лояльности, вовлеченности, командности, сетевой коммуникативной компетентности, групповой и индивидуальной ответственности, нетворкинга	Исследовательские и статистические методы: опросы клиентов, анализ статистики продаж, наблюдение за поведением клиентов
Инструменты			
Система обратной связи в сетевой структуре управления	Элементы качества трудовой жизни: социально-психологический климат коллектива, справедливая оплата труда, признание администрации лидерами, благоприятные условия труда	Внутренние и внешние социальные сети, приспособленные для деловых коммуникаций	Скидки, бонусы, качество товара, дизайн товара, ассортимент, подарки, цена, индивидуализация товара, сервис, реклама, мероприятия для клиентов, прямой маркетинг, дружелюбие персонала, управление рекламациями

Таблица 5

Система управления интеллектуальным капиталом НПО в процессе внедрения цифровых технологий

Intellectual capital management system of NGOs in the process of implementing digital technologies

Система управления ИК				
Цель: наращивание и внедрение ИК в процессы НПО в процессе внедрения цифровых технологий				
Подсистемы системы управления ИК				
Задачи, решаемые в процессе внедрения цифровых технологий по стадиям работы с ИК				
I. Стадия подготовки	Диагностика внешних и создание внутренних условий наращивания и вовлечения ИК в процессы НПО: 1. Сбор и анализ информации о внешней среде: социально-политической, правовой, экономической, информационной, социокультурной 2. Диагностика и оценка рисков внедрения цифровых технологий, разработка проекта мероприятий по их компенсации 3. Диагностика и оценка организационной культуры, разработка мероприятий по ее изменению 4. Прогностическая оценка сопротивления персонала и разработка мероприятий по его снижению 5. Оценка эффективности с позиции сокращения потерь 6. Разработка (уточнение) целей подсистем, выработка критериев достижения целей 7. Оценка состояния элементов ИК 8. Разработка программ достижения целей по элементам 9. Экспертиза программ и их доработка 10. Реализация программ 11. Контроль реализации программ 12. Оценка результатов реализации программ 13. Повторение цикла			
	Подсистема управления организационным капиталом	Подсистема управления человеческим капиталом	Подсистема управления социальным капиталом	Подсистема управления клиентским капиталом
II. Наращивание ИК	1. Доработка (уточнение) технологий управления производственными процессами на базе системы «Союз-PLM» 2. Разработка требований к использованию цифровых технологий на рабочих местах и внесение в должностные инструкции персонала 3. Разработка и реализация положений о контроле и оценке исполнительности персонала 4. Разработка необходимых корпоративных стандартов с учетом требований цифровизации	1. Разработка и реализация системы обучения персонала как пользователей с последующими экзаменационными испытаниями 2. Разработка моделей компетенций для персонала, работающего в цифровой системе и включение ее в системы отбора и аттестации персонала 3. Разработка внутренних и внешних систем повышение квалификации персонала на основе выявления недостающих и требуемых компетенций в период цифровизации	1. Диагностика лояльности и вовлеченности персонала и разработка проектов мероприятий по ее повышению и снижению текучести 2. Разработка и реализация программы формирования команд в условиях цифровизации, включающая тренинги и оценку их эффективности 3. Формирование программы «Доверие» на основе прозрачной системы сетевых коммуникаций «персонал – персонал» и «менеджмент – персонал».	1. Дополнение миссии НПО включением элементов внутренней клиентоориентированности и лучшего HR-бренда 2. Разработка программы развития внутренней клиентоориентированности персонала НПО 3. Подготовка и реализация мероприятий по оценке деловой репутации НПО потребителями, разработка системы мер по повышению их лояльности 4. Подготовка и введение в действие внешних сетевых коммуникаций «НПО – потребитель», «НПО – СМИ» и т. п.
	Оценка эффективности программ: $ROI(\%) = \frac{\text{Экономические затраты} - \text{Затраты}}{\text{Затраты}} \cdot 100$.			
III. Вовлечение ИК в процессы НПО	1. Тестирование и доработка технологий и запуск их в эксплуатацию 2. Систематический мониторинг внешней и внутренней организационной среды, создание баз данных, выпуск аналитических обзоров и доведение их до пользователей 3. Обновление маркетинговых технологий, нацеленных на освоение новых рынков	1. Реализация систем отбора, адаптации, обучения, мотивации, оценки персонала, а также аутплейсмента, нацеленных на высокую результативность 2. Формирование и реализация системы мер, ориентированной на мотивацию инновационного поведения персонала и партнерские взаимоотношения с администрацией 3. Создание условий для обмена знаниями (информацией) с использованием сетевых ресурсов	1. Разработка и реализация проекта «сетевой менеджмент» (основанного на результатах предыдущего периода) 2. Создание и реализация проекта «Сопровождение и поддержка сетевых команд», нацеленных на повышение показателей нетворкинга и командной производительности	1. Использование обновленных маркетинговых технологий, нацеленных на освоение новых рынков 2. Использование технологий повышения лояльности потребителей



Организационно-экономический механизм управления интеллектуальным капиталом функционирует в процессе решения задач, способствующих достижению цели: задача обеспечения внедрения средств развития интеллектуального капитала НПО в процессе цифровизации, наращивания и вовлечения интеллектуального капитала в процессы НПО.

Под системой управления ИК НПО следует понимать систему, в которой реализуются функции достижения целей на каждом этапе для каждого структурного элемента ИК. Общую эффективность работы системы управления интеллектуальным капиталом можно оценить, как сумму трех составляющих: 1) стоимость экономии от снижения потерь на начальном этапе цифровизации; 2) показатель окупаемости вложений в накопленный интеллектуальный капитал (ROI); 3) показатель стоимости интеллектуального капитала, реализованного во внешней или использовании во внутренней среде. Полученное значение следует соотносить со стоимостью содержания системы управления интеллектуальным капиталом (табл. 5).

Выводы и направления дальнейших исследований. Проведенное исследование показывает, что в процессе перехода к цифровой экономике и внедрения цифровых технологий в деятельность НПО и НПК управление интеллектуальным капиталом требует учета значительного количества факторов.

Для понимания сущности интеллектуального капитала требуется междисциплинарный подход, который позволяет определить интеллектуальный капитал как постоянно реализуемую в системе рыночных социально-экономических отношений структурированную совокупность элементов неосознаваемых (нематериальных) факторов производства для создания стоимости бизнеса и приносящих доход участникам этих отношений в соответствии с изменяющимися требованиями рыночной среды. Такое определение позволило выявить новые качества интеллектуального капитала в цифровой экономике во всех его структурных составляющих, предъявляющих требования как к работнику-носителю основного капитала, так и к организации, стремящейся создать

условия и найти механизмы для наращивания интеллектуального капитала и его вовлечения в процессы организации. Выявлена новая структурная составляющая интеллектуального капитала в цифровой экономике – социальный капитал – независимая от других структурных составляющих по источнику формирования, но в значительной мере сказывающаяся в своем выражении на остальных составляющих.

В исследовании доказано, что при освоении цифровых технологий в НПО необходимы предварительные мероприятия, обеспечивающие развитие ИК: формирование рыночно-адхократической корпоративной культуры и мероприятия по компенсации рисков, снижающих стоимость интеллектуального капитала.

Предложен метод измерения ИК с подсчетом баллов для целей управления ИК НПО в процессе цифровизации. Приведен практический пример использования метода прямого измерения ИК на примере конкретного НПО с учетом элементов и показателей интеллектуального капитала, характерных для периода цифровизации. Проведен анализ результатов оценки ИК, разработаны рекомендации по их использованию в управлении ИК.

Разработан организационно-экономический механизм наращивания и вовлечения ИК в процессы исследуемого НПО. На основе данного организационно-экономического механизма разработана система управления ИК для НПО в процессе внедрения цифровых технологий.

Остается ряд нерешенных вопросов, на которые хотелось бы получить ответы в дальнейших исследованиях. В первую очередь, каково влияние структуры кластера на интеллектуальный капитал отдельной организации, и каков механизм обратного влияния? Как определить долю ответственности государства, кластера и организации за бегство интеллектуального капитала? Как противостоять этому бегству?

Статья подготовлена в рамках исследований по проекту РФФИ № 18-010-01119 «Управление цифровой трансформацией инновационно-промышленного кластера как системообразующего элемента отраслевой цифровой платформы: методология, инструментарий, практика»

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] **Алексеева Н.С.** Уточнение структуры интеллектуального капитала на основе анализа дефиниций «отношенческий капитал» и «потребительский капитал» // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. № 12–4. С. 106–114. DOI: 10.18721/JE.12409
- [2] **Быкова А.А., Молодчик М.А.** Влияние интеллектуального капитала на результаты деятельности компании // Вестник СПбГУ. Менеджмент. 2011. № 1. С. 27–55.
- [3] **Василенок В.Л., Бразевич Д.С., Сафронова Ж.С.** Когнитивный менеджмент и инновационные стратегии // Научный журнал НИУ ИТМО. Экономика и экологический менеджмент. 2017. № 4(31). С. 119–124.
- [4] **Гилева Т.А., Галимова М.П., Горшенина М.Е.** Проектирование инновационной инфраструктуры предприятия на основе развертывания функции качества // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2018. Т. 11, № 1. С. 122–135. DOI: 10.18721/JE.11111
- [5] **Заручникова Н.О.** Диагностика и формирование организационной культуры НПО при переходе к цифровым технологиям // Экономика и предпринимательство. 2017. № 9–4 (86). С. 864–867.
- [6] **Карлик А.Е., Платонов В.В., Яковлева Е.А., Павлова О.С.** Модифицированный навигатор интеллектуального капитала для принятия решений в информационно-сетевой экономике // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2018. №3(9). С. 338–350. DOI: 10.18184/2079-4665.2018.9.3.338-350
- [7] **Колобов А.В., Глухов В.В., Петреня Ю.К., Игумнов Е.М.** Обеспечение устойчивости процесса развития бизнес-системы предприятия // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2018. Т. 11, № 5. С. 101–110. DOI: 10.18721/JE.11509
- [8] **Коречков Ю.В., Леженина Л.А.** Информационный капитал как новая форма интеллектуального капитала в экономических моделях цифровой экономики // Вестник Евразийской науки. 2018. № 10–3. URL: <https://esj.today/PDF/53ECVN318.pdf> (дата обращения: 20.11.2019).
- [9] **Моисеев А.С.** Достоинства и недостатки рыночной и командно-административной экономических систем // Менеджмент в России и за рубежом. 2005. №8. С. 37–44.
- [10] **Мухина И.К.** Основы конструирования знаний при переходе к цифровой экономике // Экономика и менеджмент в условиях нелинейной динамики / Под ред. А.В. Бабкина. СПб:СПбПУ, 2017. С. 686–714.
- [11] **Надточий Ю.Б.** Интеллектуальный капитал организации // Инновационное развитие как фактор конкурентоспособности национальной экономики / Под ред. А.А. Сукиасян. Уфа: ОМЕГА САЙНС, 2018. С. 111–128.
- [12] **Национальные проекты: целевые показатели и основные результаты.** 2019. URL: <http://www.iep.uran.ru/russian/news/ProektNauka.pdf> (дата обращения: 20.11.2019).
- [13] **Осиповская А.В.** Цифровизация и ее влияние на экономику // Актуальные вопросы экономики и управления: матер. VII Междунар. науч. конф, СПб, 2019. СПб.: Свое издательство, 2019. С. 8–11. URL: <https://moluch.ru/conf/econ/archive/329/14991/> (дата обращения: 20.11.2019).
- [14] **Павлов А.А.** Информационные технологии как фактор современного экономического роста экономики: автореф. дис. ... канд. экон. наук. М., 2010. 25 с.
- [15] **Саяпина К.В., Устинова О.Е.** Роль интеллектуального капитала в формировании инновационного потенциала российской организации // Креативная экономика. 2019. № 13–4. С. 743–760.
- [16] **Скрипкин К.Г., Тесленко М.А.** Парадокс производительности и человеческий капитал // Региональное развитие: стратегии и человеческий капитал. Материалы Международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 2014. Т. 1. Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, 2014. С. 241–251.
- [17] **Степанов А.А., Савина М.В.** Корпоративная культура – детерминанта активизации инновационного поведения персонала организации // Креативная экономика. 2019. № 13–10. С. 1929–1942.
- [18] **Сусь Е.Е.** Оценка стоимости и эффективности использования интеллектуального капитала компании «Яндекс» // Молодой ученый. 2018. №15. С. 39–41. URL: <https://moluch.ru/archive/201/49235/> (дата обращения: 06.11.2019)
- [19] **Фасхиев Х.А.** Интеллектуальный капитал – основа инновационного развития предприятия. // Вестник УГАТУ. Экономика и управление народным хозяйством. 2012. № 16–1 (46). С. 207–219.
- [20] **Хвещкович Н.А., Соколянский В.В.** Сравнительный анализ методов оценки интеллектуального капитала на примере корпорации LockheedMartin // Креативная экономика. 2018. № 12–3. С. 385–396.
- [21] **Широкова Г.В., Шаталов А.И.** Факторы результативности деятельности новых российских ком-



паний // Вестник Санкт-Петербургского университета. Менеджмент. 2007. № 3. С. 59–81.

[22] **Яркова С.А., Данилова А.С., Анисимова Н.А., Якимова Л.Д.** Разработка инструментов оценки персонала по уровню клиентоориентированности // Экономика труда. 2018. № 5–3. С. 911–924.

[23] **Яшин С.Н., Борисов С.А.** Развитие цифровой экономики как важнейший вектор государственной политики в РФ: проблемы и перспективы // Государ-

ственная власть и местное самоуправление. 2019. № 3. С. 53–58.

[24] MSF Risk Management Discipline. White paper. Microsoft Corporation. 2002. URL: https://www.researchgate.net/publication/236735948_Microsoft_Solutions_Framework_Risk_Management_Discipline (дата обращения: 20.11.2019).

[25] The Boston Consulting Group. URL: <https://www.bcg.com/> (дата обращения: 20.11.2019).

ЗАРУЧНИКОВА Наталья Олеговна. E-mail: tasha_85@bk.ru

ГЛУХОВ Владимир Викторович. E-mail: office.vicerektor.me@spbstu.ru

Статья поступила в редакцию: 21.11.2019

REFERENCES

[1] **N.S. Alekseeva**, Clarification of the structure of intellectual capital based on the analysis of definitions of relational capital and consumer capital, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (4) (2019) 106–114. DOI: 10.18721/JE.12409

[2] **A.A. Bykova, M.A. Molodchik**, Vliyaniye intellektualnogo kapitala na rezultaty deyatelnosti kompanii [The impact of intellectual capital on company performance], Vestnik of Saint Petersburg University, Management, 1 (2011) 27–55.

[3] **V.L. Vasilenok, D.S. Brazevich, Zh.S. Safronova**, Kognitivnyy menedzhment i innovatsionnyye strategii [Cognitive management and innovation strategies], Scientific journal NRU ITMO, Economics and Environmental Management, 4 (31) (2017) 119–124.

[4] **T.A. Gileva, M.P. Galimova, M.E. Gorshenina**, Design of a company's innovative infrastructure based on deployment of the quality function, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 11–1 (2018) 122–135. DOI: 10.18721/JE.11111.

[5] **N.O. Zaruchnikova**, Diagnostika i formirovaniye organizatsionnoy kultury NPO pri perekhode k tsifrovym tekhnologiyam [Diagnostics and formation of organizational culture of NGOs in the transition to digital technologies], Journal of Economy and entrepreneurship, 9–4 (86) (2017) 864–867.

[6] **A.Ye. Karlik, V.V. Platonov, Ye.A. Yakovleva, O.S. Pavlova**, Modifitsirovanny navigator intellektualnogo kapitala dlya prinyatiya resheniy v informatsionno-setevoy ekonomike [Modified intellectual capital navigator for decision making in the information and network economy], MIR (Modernization. Innovation. Research), 3 (9) (2018) 338–350. DOI: 10.18184/2079-4665.2018.9.3.338-350

[7] **A.V. Kolobov, V.V. Glukhov, Iu.K. Petrenia, E.M. Igumnov**, Ensuring stable development of business systems

for enterprises, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 11 (5) (2018) 101–110. DOI: 10.18721/JE.11509

[8] **Yu.V. Korechkov, L.A. Lezhnina**, Informatsionnyy kapital kak novaya forma intellektualnogo kapitala v ekonomicheskikh modelyakh tsifrovoy ekonomiki [Information capital as a new form of intellectual capital in economic models of the digital economy], The Eurasian Scientific Journal, 10–3 (2018). URL: <https://esj.today/PDF/53ECVN318.pdf> (accessed November 20, 2019).

[9] **A.S. Moiseyev**, Dostoinstva i nedostatki rynochnoy i komandno-administrativnoy ekonomicheskikh sistem [Advantages and disadvantages of market and command-administrative economic systems], Management in Russia and Abroad, 8 (2005) 37–44.

[10] **I.K. Mukhina**, Osnovy konstruirovaniya znaniy pri perekhode k tsifrovoy ekonomike [The basics of knowledge building in the transition to a digital economy], Babkin A.V. (Ed.), Ekonomika i menedzhment v usloviyakh nelineynoy dinamiki [Economics and management in nonlinear dynamics]. St. Petersburg, SPbPU, (2017) 686–714.

[11] **Yu.B. Nadtochiy**, Intellektualnyy kapital organizatsii [Intellectual capital of the organization], Sukiasyan A.A. (Ed.), Innovatsionnoye razvitiye kak faktor konkurentosposobnosti natsionalnoy ekonomiki [Innovative development as a factor in the competitiveness of the national economy]. Ufa: OMEGA SAYNS, (2018) 111–128.

[12] Natsionalnyye proyekty: tselevyye pokazateli i osnovnyye rezultaty, (2019). URL: <http://www.iep.uran.ru/russian/news/ProektNauka.pdf> (accessed November 20, 2019).

[13] **A.V. Osipovskaya**, Tsifrovizatsiya i yeyevelyaniye na ekonomiku [Digitalization and its impact on the economy] // Actual issues of economics and management,

Proceedings of the VII international scientific conference, St. Petersburg, 2019. St. Petersburg, Svoye izdatelstvo, (2019) 8–11. URL: <https://moluch.ru/conf/econ/archive/329/14991/> (accessed November 20, 2019).

[14] **A.A. Pavlov**, Informatsionnyye tekhnologii kak faktor sovremennogo ekonomicheskogo rosta ekonomiki [Information technology as a factor in modern economic growth], PhD thesis abstract. Moscow, (2010) 25.

[15] **K.V. Sayapina, O.Ye. Ustinova**, Rol intellektualnogo kapitala v formirovaniye innovatsionnogo potentsiala rossiyskoy organizatsii [The role of intellectual capital in shaping the innovative potential of a Russian organization], Creative Economy, 13–4 (2019) 743–760.

[16] **K.G. Skripkin, M.A. Teslenko**, Paradoks proizvoditelnosti i chelovecheskiy kapital [The paradox of productivity and human capital], Regionalnoye razvitiye: strategii i chelovecheskiy kapital [Regional development: strategies and human capital], Proceedings of the international scientific and practical conference, Yekaterinburg, Vol. 1, (2014). Yekaterinburg: Izd-vo Uralskogo universiteta, (2014) 241–251.

[17] **A.A. Stepanov, M.V. Savina**, Korporativnaya kultura – determinanta aktivizatsii innovatsionnogo povedeniya personala organizatsii [Corporate culture is the determinant of enhancing the innovative behavior of the organization's personnel], Creative Economy, 13–10 (2019) 1929–1942.

[18] **Ye.Ye. Sus**, Otsenka stoimosti i effektivnosti ispolzovaniya intellektualnogo kapitala kompanii «Yandex» [Assessment of the cost and efficiency of using the intellectual capital of Yandex], Molodoy uchenyy, 15 (2018) 39–41. URL: <https://moluch.ru/archive/201/49235/> (accessed November 06, 2019).

[19] **Kh.A. Faskhiyev**, Intellektualnyy kapital – osnova innovatsionnogo razvitiya predpriyatiya [Intellectual capital is the basis of innovative development of an enterprise], Vestnik UGATU, Ekonomika i upravleniye narodnym khozyaystvom, 16–1 (46) (2012) 207–219.

[20] **N.A. Khvetskovich, V.V. Sokolyanskiy**, Sravnitelnyy analiz metodov otsenki intellektualnogo kapitala na primere korporatsii Lockheed Martin [Comparative analysis of methods for assessing intellectual capital on the example of Lockheed Martin Corporation], Creative Economy, 12–3 (2018) 385–396.

[21] **G.V. Shirokova, A.I. Shatalov**, Faktory rezultativnosti deyatelnosti novykh rossiyskikh kompaniy [Performance factors of new Russian companies], Vestnik of Saint Petersburg University. Management, 3 (2007) 59–81.

[22] **S.A. Yarkova, A.S. Danilova, N.A. Anisimova, L.D. Yakimova**, Razrabotka instrumentov otsenki personala po urovnyu kliyentooriyentirovannosti [Development of personnel assessment tools for customer focus], Russian Journal of Labor Economics, 5–3 (2018) 911–924.

[23] **S.N. Yashin, S.A. Borisov**, Razvitiye tsifrovoy ekonomiki kak vazhneyshiy vektor gosudarstvennoy politiki v RF: problemy i perspektivy [The development of the digital economy as the most important vector of state policy in the Russian Federation: problems and prospects], Gosudarstvennaya vlast i mestnoye samoupravleniye, 3 (2019) 53–58.

[24] MSF Risk Management Discipline, White paper, Microsoft Corporation, (2002). URL: https://www.researchgate.net/publication/236735948_Microsoft_Solutions_Framework_Risk_Management_Discipline (accessed November 20, 2019).

[25] The Boston Consulting Group. URL: <https://www.bcg.com/> (accessed November 20, 2019).

ZARUCHNIKOVA Natalia O. E-mail: tasha_85@bk.ru

GLUKHOV Vladimir V. E-mail: office.vicerektor.me@spbstu.ru

DOI: 10.18721/JE.12606

УДК 330.341.42(476)

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА В РАМКАХ ФОРМИРОВАНИЯ ПОТЕНЦИАЛА ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

С.Ф. Куган

Брестский государственный технический университет, г. Брест, Республика Беларусь

В последнее десятилетие спрос на логистические услуги растет по мере возврата мировой экономики после финансового кризиса к экономическому росту. Во многих странах на протяжении долгого времени значительная часть логистической инфраструктуры не получала регулярных и достаточных инвестиций, что повлекло за собой увеличение износа основных фондов и снижение доходов от логистической деятельности. Для совершенствования и развития инфраструктуры необходимы инвестиции, однако государство должно строго контролировать свои расходы по всем экономическим направлениям и поддерживать низкий уровень налоговой нагрузки в стране. В статье рассматриваются вопросы, связанные с усилением научного и практического интереса к вопросам государственно-частного партнерства, который обусловлен быстро растущими потребностями в обновлении и строительстве инфраструктуры, в том числе логистической, и отсутствием у государства необходимых финансовых ресурсов для ее модернизации. Являясь эффективным средством социально-экономических преобразований, государственно-частное партнерство получило широкое распространение как в развитых странах, так и в странах с переходной экономикой. Многие экономически развитые страны активно используют подобный вариант взаимодействия, позволяющий решить большинство вопросов, когда ресурсы ограничены. Для устранения разрывов между имеющимися государственными ресурсами и затратами на необходимую инфраструктуру, а также для оказания эффективных и экономичных услуг белорусские органы власти склоняются к использованию государственно-частного партнерства. Обычно к государственно-частному партнерству относят формы сотрудничества между государственными органами и частным сектором, направленные на обеспечение финансирования, строительства, реконструкции, эксплуатации, технического обслуживания объекта инфраструктуры и (или) управления им, а также на оказание услуг. Применение подобного варианта взаимодействия позволяет расширить сферу участия частного капитала в экономически и социально значимых государственных проектах, сделав обоюдным и взаимовыгодным партнерство государства и бизнеса.

Ключевые слова: механизм государственно-частного партнерства, инвестиции, проекты, логистическая инфраструктура, договорные обязательства

Ссылка при цитировании: Куган С.Ф. Перспективы развития государственно-частного партнерства в рамках формирования потенциала логистической системы Республики Беларусь // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 6. С. 75–84. DOI: 10.18721/JE.12606

Это статья открытого доступа, распространяемая по лицензии CC BY-NC 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

PROSPECTS FOR DEVELOPMENT OF PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP WITHIN THE FRAMEWORK OF POTENTIAL FOR FORMING LOGISTIC SYSTEM IN REPUBLIC OF BELARUS

S.F. Kuhan

Brest State Technical University, Brest, Republic of Belarus

One of the main problems facing governments of various countries in the world is improving the quality of services offered in the sphere of logistics. Demand for these services is growing as the global economy is returning to economic growth after financial crisis. However, in many countries, a considerable part of logistics infrastructure did not receive regular and sufficient investments for long periods of time. Investments are necessary for improvement and development of the infrastructure. The state, however, must strictly control its expenses in all economic areas and maintain a low level of tax load in the country. The article discusses the issues connected with growing scientific and practical interest in public-private partnership due to rapidly growing needs for updating and building-up the infrastructure, including logistics, and the government's lack of necessary financial resources for its modernization. Being an effective means of socio-economic transformation, public-private partnerships got a wide distribution, both in developed countries and countries with transitional economies. Many economically developed countries actively use this option of cooperation which allows to solve the majority of issues in situations when resources are limited. In order to bridge the gaps existing between available public resources and necessary infrastructure and services costs, as well as to provide efficient and cost-effective services, Belarusian authorities are inclined to use the option of public-private partnership. Typically, public-private partnerships include forms of cooperation between state bodies and the private sector aimed at ensuring financing, construction, reconstruction, operation, infrastructure facility maintenance and/or managing it, as well as/or providing services. Using this option of interaction allows to expand the scope of private capital participation in economically and socially significant state projects making the partnership between the state and business mutually beneficial.

Keywords: public-private partnership mechanism, investments, projects, logistics infrastructure, contractual obligations

Citation: S.F. Kuhan, Prospects for development of public-private partnership within the framework of potential for forming logistic system in Republic of Belarus, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (6) (2019) 75–84. DOI: 10.18721/JE.12606

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Введение. Республика Беларусь — это государство, не обладающее значительными сырьевыми ресурсами, для которого использование привлекательного географического положения посредством развития логистической системы и ее потенциала приобретает особое значение. Актуальность данного исследования вытекает из потребности Республики Беларусь в максимальном использовании имеющихся в ее распоряжении

возможностей и ресурсов. Под логистической системой понимается взаимоувязанная целостность образующих ее компонент (ресурсной, инструментальной, интегральной и управленческой), синергетический эффект взаимодействия которых позволяет повысить экономический потенциал страны в долгосрочном периоде. Вопрос ограниченности ресурсов всегда был и остается актуальным в настоящее время, поэтому одним



из направлений повышения эффективности функционирования логистической системы региона и развития ее потенциала является формирования конкурентоспособной инфраструктуры с использованием механизма государственно-частного партнерства. Государственно-частное партнерство является альтернативным вариантом реализации «затратных» для местных или республиканских бюджетов проектов. Взаимодействие государственной власти и частного бизнеса не всегда можно назвать государственно-частным партнерством, если под этим термином мы понимаем то, что в английском языке называется Public Private Partnership (PPP). Согласно Закону Республики Беларусь «О государственно-частном партнерстве» от 30.12.2015 № 345-З «государственно-частное партнерство (ГЧП) – юридически оформленное на определенный срок взаимовыгодное сотрудничество государственного и частного партнеров в целях объединения ресурсов и распределения рисков, отвечающее целям, задачам и принципам, определенным настоящим Законом, осуществляемое в форме соглашения о государственно-частном партнерстве» [1]. Учитывая актуальность исследования, объектом выступает логистический потенциал, предметом – механизм государственно-частного партнерства как наиболее доступная форма развития логистического потенциала в регионах Республики Беларусь. Целью исследования является необходимость разработки программных действий, связанных с реализацией механизма государственно-частного партнерства. В рамках реализации данной цели предполагается рассмотрение следующих задач: исследование понятия государственно-частного партнерства, применение опыта зарубежного партнерства, реализация возможностей формата ГЧП в условиях регионов республики.

Несмотря на прописанную в законодательстве формулировку понятие «государственно-частное партнерство» зачастую имеет разный смысл для разных людей, вследствие чего проведение оценки и сравнения международного опыта с отечественными проектами бывает весьма затруднительно. Тем не менее, подобное взаимо-

действие позволяет государству и бизнесу сохранять и приумножать свои интересы за счет партнерских отношений, направленных на реализацию проектов по строительству или восстановлению объектов инфраструктуры [2].

Методика исследования. Традиционно активы в инфраструктурных отраслях Республики Беларусь закупаются государством. На это используются поступления от налогов и государственных заимствований. Государственный орган составляет спецификации и разрабатывает техническую документацию по проекту, объявляя торги на основе детальной спецификации и технической документации, а затем оплачивает строительство подрядчику, который может быть представителем государства или частного сектора [3]. При этом государственные органы должны в полном объеме финансировать строительство, включая любой перерасход средств по сравнению со сметой. Государство в полной мере отвечает за эксплуатацию и техническое обслуживание актива инфраструктуры, а по истечении сравнительно короткого гарантийного срока на строительные работы подрядчик не несет никакой ответственности за долгосрочную эффективность функционирования объекта. Альтернативный вариант предполагает полную передачу ответственности за развитие инфраструктуры частному сектору. Не в каждом случае это рационально: например, в силу непривлекательности условий рынка, социальных причин или требований национальной безопасности передача объектов инфраструктуры частному сектору может оказаться неприемлемым или нежелательным вариантом [4]. Как следствие, правительства многих стран все чаще отдают предпочтение промежуточному варианту, который предполагает сочетание участия государства, к сильным сторонам которого относятся регулирование и защита государственного сектора, и частного партнера, сильные стороны которого включают эффективное финансирование, управление и внедрение информационных технологий. Как правило, введенный в эксплуатацию объект инфраструктуры, созданный с использованием по-

добной формы взаимодействия, принадлежит государству, обслуживается на протяжении, как правило, 20–30 лет частным сектором (партнером по соглашению), после чего передается государству, что по сути своей является альтернативой приватизации. Кроме приватизации, государственно-частное партнерство сопоставляют с другими формами взаимодействия государства и бизнеса: государственными закупками и инвестиционной деятельностью (табл. 1).

Состав участников партнерства в рамках реализуемого проекта зачастую намного шире, чем просто государственная власть и частный партнер, но каждый из участников имеет свои преимущества и выгоды. Стандартный состав предполагает партнерство государства, банковских организаций, институтов развития, представителей органов местного управления, частного бизнеса (юридических или физических лиц), консультантов [5].

Несмотря на то, что механизм подобного взаимодействия проявляется во многих формах и зачастую зависит от процента участия частного бизнеса, все же существует ряд общих признаков, свойственных всем вариантам взаимодействия:

- 1) договор на передачу построенных объектов инфраструктуры частному бизнесу для своих целей;
- 2) полное или частичное финансирование частным бизнесом;
- 3) распределение рисков между государством и частным бизнесом пропорционально доле участия либо передача рисков тому партнеру, который имеет наибольшие возможности управления риском;
- 4) использование варианта «объединенных услуг» для обеспечения большего эффекта и отказа от предложений, характеризующихся малой долей используемого капитала и др.

Таблица 1

Сравнительный анализ ГЧП с другими экономическими категориями

Comparative analysis of PPP with other economic categories

Основные характеристики	ГЧП	Госзакупки	Приватизация	Инвестиционная деятельность
1. Использование и оценки эффективности расходования бюджетных средств	+	+	-	+
2. Проведение открытых конкурсных торгов	+	+	+	-
3. Высокая степень ответственности государственной власти перед частным партнером	+	—	—	+
4. Пожизненный переход права собственности на объект инфраструктуры к частному партнеру (модель «Строительно-эксплуатация-передача»)	—	Не используется	+	+
5. Передача ряда проектных рисков частному партнеру, особенно в сфере проектирования, строительства, эксплуатации и финансирования	+	—	—	—
6. Долгосрочный контракт между государством и частным бизнесом	+	—	—	—
7. Систематические платежи частному сектору за предоставленные услуги и обеспечение функционирования объекта инфраструктуры (потребителями, органами государственной власти)	+	Не используется	—	—
8. Возможность государства серьезно влиять на исполнение частным партнером своих инвестиционных и других обязательств на весь срок действия соглашения	+	Не используется	—	—

Источники: Собственная разработка на основе [7–12]



По данным отчета компании Deloitte существует ряд факторов, за счет которых использование механизма ГЧП идеально подходит для реализации проектов по строительству транспортной или логистической инфраструктуры. Во-первых, значимость затрат и эффективность их использования позволяет совместить интересы частного сектора и государства. Во-вторых, согласие населения многих стран на введение сборов за пользование дорогами и мостами облегчает привлечение частного финансирования в транспортную отрасль по сравнению с другими отраслями, где государство платит частному сектору из бюджета за предоставленные услуги. В третьих, масштабы и долгосрочная природа логистических проектов хорошо укладывается в модель государственно-частного партнерства [13].

Развитие инфраструктуры, в частности, логистической, лежит в основе экономического роста и укрепления социальной устойчивости по многим направлениям. Институт государственно-частного партнерства позволяет реализовать различные варианты обеспечения и развития инфраструктуры с использованием более инновационных и эффективных подходов для удовлетворения потребностей территорий или регионов.

Новая тенденция, формируемая в государственно-частных партнерствах, — это их способность решать вопросы, охватывающие достаточно широкий диапазон экономической деятельности как в регионах, так в стране в целом [14]:

- 1) заимствование международного опыта в части использования инновационных технологий в логистике;
- 2) действие в рамках закона и создание условий «здоровых» конкурентных отношений на рынке логистических услуг;
- 3) обеспечение комплексности и одновременности развития объектов логистической инфраструктуры;
- 4) координация интересов партнеров логистического рынка;
- 5) снижение налоговой нагрузки и упрощение документооборота для логистических операторов [15].

В Республике Беларусь использование механизма ГЧП в области логистики позволяет реали-

зовать большинство инфраструктурных проектов регионального и республиканского уровня с привлечением частного капитала, что стимулирует развитие региональной и национальной экономики и повышает конкурентоспособность страны. Подобное движение основано на необходимости разработки вариантов использования механизма государственно-частного партнерства как одного из направлений формирования логистических потенциалов регионов Республики Беларусь [16].

С учетом «зарубежного опыта, а также научно-го подхода к процессу выработки и осуществления политики государственно-частного партнерства, предлагаются следующие этапы разработки стратегических путей развития логистических потенциалов регионов Республики Беларусь» [16]:

- 1) определение принципов политики государства в области ГЧП и использование их в логистической деятельности регионов;
- 2) разработка стратегических путей развития взаимовыгодного партнерства на условиях заключения долгосрочных контрактов с частным бизнесом на строительство и эксплуатацию объектов логистической инфраструктуры;
- 3) реализация стратегий.

Учитывая тот факт, что под государственно-частным партнерством понимается институциональный и организационный альянс между органами государственного, регионального управления и бизнесом, то основной задачей правительства является создание условий для развития в сфере логистики данного варианта взаимодействия, осуществляемого посредством поддержки конкурентоспособных организаций с использованием экономических стимулов — льгот, кредитов, грантов и др. [16]. «Исходя из этого, главной целью региональной политики, является создание условий для устойчивого развития страны и повышения национальной конкурентоспособности посредством формирования и развития логистических потенциалов регионов с использованием формата государственно-частного партнерства» [16]. На основе сформулированной цели определяются задачи, которые состоят в следующем:

- 1) стимулировать организацию и развитие конкурентной логистической инфраструктуры в стране/регионе;

2) формировать и развивать ГЧП в сфере логистики [17].

Для стимулирования организации и развития конкурентной логистической инфраструктуры определены следующие подзадачи:

1) анализ логистической инфраструктуры (транспортно-логистических центров) и других организаций сферы сопряжения;

2) инициирование и поддержка процесса организации и развития инфраструктуры логистики международного уровня;

3) разработка национальных (региональных) программ организации и развития логистического потенциала страны (региона);

4) финансирование мер по реализации политики развития логистической инфраструктуры;

5) мониторинг процесса развития инфраструктуры и оценка его эффективности [16].

Для формирования и развития государственно-частного партнерства в сфере логистики обоснована необходимость решения следующих подзадач:

1) экономическое и организационное стимулирование сетевого сотрудничества субъектов сферы логистики в науке, образовании, маркетинге на местном уровне;

2) взаимодействие органов государственного и регионального управления с субъектами логистики;

3) привлечение иностранных инвестиций в регионы для развития предприятий и организаций логистической сферы;

4) помощь в международном транспортном и логистическом сотрудничестве.

Исходя из системности эволюции развития логистики, а также роли логистического потенциала в повышении конкурентоспособности экономических систем, региональная стратегия развития должна учитывать заложенный в ГЧП экономический потенциал, что позволит, используя результаты исследования логистических потенциалов регионов, генерировать различные варианты взаимодействия с учетом имеющихся приоритетов в формировании связей и сотрудничества между предприятиями [18]. Программы развития логистических потенциалов могут быть сконцен-

трированы по следующим направлениям: расширение и углубление местного рынка; привлечение частных инвесторов для строительства объектов логистической инфраструктуры; развитие кластерных образований; использование аутсорсинга; сочетание этих направлений [19].

Полученные результаты. Формирование стратегических путей развития логистических потенциалов регионов возможно через реализацию следующих вариантов:

1) стратегия наращивания региональных логистических потенциалов, целью которой является повышение уровня региональных экономик и, как следствие, конкурентоспособности страны, путем выявления критериев и показателей оценки региональных логистических потенциалов. Несомненным плюсом данной стратегии является создание уникальных преимуществ, невозможных для тиражирования на другие регионы страны;

2) стратегия реализации проектов по созданию логистической инфраструктуры предполагает создание инфраструктуры мирового уровня путем привлечения иностранных инвесторов. Плюсы: приход иностранных инвесторов, быстрое развитие региональной экономики. Минусы: реализованные объекты логистической инфраструктуры могут быть тиражированы и становятся предметом для конкуренции, кроме того, не исключен непредсказуемый уход иностранных инвесторов с рынка;

3) стратегия формирования и развития логистических кластеров в регионах. Эта стратегия содержит различные варианты формирования логистических кластеров с учетом региональных особенностей и возможностей использования системы логистического аутсорсинга, что способствует развитию имеющихся конкурентных преимуществ регионов, которые сложно скопировать;

4) смешанная стратегия предполагает вариант объединения предыдущих стратегий, что при всей привлекательности данного варианта может привести к неопределенности и конкуренции между местными и иностранными предприятиями [20].



Выбор максимально подходящего для региона варианта стратегии зависит от существующих местных ресурсов и изначальных возможностей самого региона, а также от проводимой региональной политики. Выбор альтернативных вариантов стратегических путей развития логистических потенциалов осуществляется по следующим критериям: целесообразность, достижимость цели, достаточное количество необходимых ресурсов, минимальный риск, время реализации проекта. На основе определенных стратегий разрабатывается программа развития логистических потенциалов, включающая: мероприятия, сроки, затраты, источники финансирования, ответственных исполнителей. Программа разрабатывается по приоритетным направлениям и, как правило, состоит из отдельных проектов: строительство логистического центра либо объекта инфраструктуры, реконструкция участка дороги или моста и др. При необходимости программы

объединяют в мультипроекты и реализуют с учетом региональных особенностей в экономических и социальных отношениях [21]. Наиболее влиятельные организации бизнеса, такие как Ассоциация международных экспедиторов и логистики (БАМЭ), Управление Белорусской железной дороги (включая отраслевые службы и отделы), Ассоциация международных автомобильных перевозчиков (БАМАП), торгово-промышленные палаты, технопарки, свободные экономические зоны (СЭЗ), в большинстве своем сосредоточены в Минске и частично в областных центрах.

Учитывая этот факт, а также зарубежный опыт, предлагается модель организации и управления стратегией развития логистического потенциала. Эта модель раскрывает пути развития логистического потенциала национальной экономики и ставит новые практические задачи по разработке направлений ее развития в регионах (табл.2).

Таблица 2

Основные структурные элементы модели стратегии развития логистических потенциалов регионов
The main structural elements of the model for the development of logical potentials of regions

Название структурных элементов	Целевая нагрузка
1	2
1. Инициация стратегии	1. Разработка идеи и подготовка представителей государственного правления и бизнеса через организацию тематических семинаров 2. На базе ассоциаций создание рабочей группы для управления процессом разработки стратегических путей развития логистических потенциалов
2. Развитие государственно-частного партнерства	1. Разработка бизнес-моделей и отношений использования ресурсов частного сектора 2. Совместное финансирование общественно значимых логистических проектов 3. Создание новых методов управления
3. Формирование целей	1. Строительство, модернизация логистической инфраструктуры 2. Формирование логистического потенциала территорий 3. Заключение соглашений по разработке стратегических путей развития логистических потенциалов регионов 4. Реализация договоров по проектированию и реализации логистических кластеров
4. Планирование	1. Разработка проекта организации логистического кластера 2. Разработка системы логистического аутсорсинга в логистических кластерах
5. Организация сотрудничества	1. Совершенствование информационно-коммуникационной системы для организации сетевого сотрудничества 2. Проведение совместных научных исследований и разработок 3. Освоение международных рынков 4. Взаимодействие с органами государственного управления
6. Оценка деятельности субъектов логистической системы в процессе реализации стратегии развития логистических потенциалов.	1. Оценка конкурентоспособности регионов на основе мониторинга деятельности предприятий сферы логистики 2. Оценка достижения заявленных целей при реализации стратегии

И с т о ч н и к : разработка автора

Объектами политики развития логистических потенциалов регионов являются конкурентоспособность регионов и страны в целом. Субъектами проведения политики в области логистики и наращивания ее потенциала выступают органы управления наднационального, национального и регионального уровня. Наднациональными органами управления выступают различные международные организации – ОЭСР, Европейский Союз, ЮНИДО, Европейский банк реконструкции и развития и др., которые финансируют экономические проекты. Основываясь на зарубежном опыте, с учетом специфики государственного управления в Республике Беларусь в качестве субъектов политики национального уровня предлагаются следующие:

- министерство экономики Республики Беларусь;
 - министерство транспорта и коммуникаций Республики Беларусь;
 - государственные отраслевые концерны;
 - ассоциация Международных экспедиторов и логистики (БАМЭ), Ассоциация международных автомобильных перевозчиков (БАМАП).
- Субъекты региональной политики:
- комитеты по экономике местных администраций;
 - специальные государственные органы поддержки логистики;
 - коллегиальные органы управления развитием логистики в форме некоммерческих организаций.

Значительная роль в зарубежных экономиках принадлежит ассоциациям в сфере логистики. Именно они зачастую выступают инициаторами программ государственно-частного партнерства и реализуют проекты строительства логистической инфраструктуры, оказывают помощь в разработке данных проектов, изучают предпочтения потенциальных пользователей, исследуют вновь возникающие рыночные возможности и др. Деятельность ассоциаций направлена на укрепление взаимодей-

ствия субъектов региональных логистических систем, позволяющего за счет эффекта синергии повышать конкурентоспособность территорий. Кроме того, логистические ассоциации зачастую становятся инициаторами изменений в сфере законодательства, что в итоге оказывает значительную поддержку в части реализации инфраструктурных проектов.

Выводы. Подобное взаимодействие позволяет привлечь инвестиции в логистические территориальные объединения (кластеры), расширить экономические связи с зарубежными региональными администрациями в целях развития приграничного сотрудничества. В соответствии с многоуровневым подходом к управлению конкурентоспособностью и ролью кластерных образований в повышении конкурентоспособности экономических систем в задачи каждого уровня управления должны быть включены мероприятия по поддержке процессов развития потенциала логистики, формирования кластерных образований, интеграции международного взаимодействия как необходимых элементов национальной экономики.

Использование механизма государственно-частного партнерства предполагает эффективное управление для обеспечения максимальной выгоды для общества от участия в партнерстве представителей частного сектора. И именно в логистике использование данного комбинированного механизма позволит развивать логистический и экономический потенциалы.

Направления дальнейший исследований. Дальнейшее исследование предполагает разработку соответствующих стратегий развития логистического потенциала и создания инфраструктурных логистических объектов Республики Беларусь, формирование рекомендаций по их реализации на основе изучения возможных вариантов использования механизма «государственно-частного партнерства».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Закон Республики Беларусь № 345-З от 30.12.2015. URL: <http://etalonline.by/document/?regnum=N11500345> (дата обращения: 12.11.2019)
- [2] Друкер П. Энциклопедия менеджмента. М.: Вильямс. 2004. 432 с.
- [3] Крикавський Є.В. Логістичне управління. Львів: Львівська політехніка, 2005. 683 с.
- [4] Осетрова И.С. Управление проектами в Microsoft Project. СПб.: НИУ ИТМО. 2013. 69 с.
- [5] Барсуков Д.П. Формирование промышленного кластера: теоретические и методические аспекты. СПб.: СПбГУКиТ. 2014. 170 с.
- [6] Самойлов П.А. Стратегическое инновационное планирование на предприятии: формы, особенности,



подходы к процессу разработки // Экономика и управление: проблемы, решения. 2017. № 8. С. 77–82.

[7] **Крикавський Є.В., Чернописька Н.В.** Логістичні системи. Львів: Львівська політехніка. 2009. 264 с.

[8] **Клименко В.В.** Анализ базовых понятий в управлении логистической инфраструктурой компании // Логистика и управление цепями поставок. 2011. № 4(45). С. 5–9.

[9] **Колодин В.С.** Логистическая инфраструктура регионального товарного рынка. Иркутск: ИГЭА. 1999. 245 с.

[10] **Ковальська Л.Л., Савка Б.Р.** Теоретичні дослідження логістичної інфраструктури регіону // Економічні науки. Регіональна економіка. 2009. № 6 (22). С. 125–132.

[11] **Бауэррокс Д.Дж., Клосс Д.Дж.** Логистика: интегрированная цепь поставок. М.: ЗАО «Олимп-Бизнес». 2008. 640 с.

[12] **Куган С.Ф.** Методологические подходы к формированию логистических кластеров // Логистические системы в глобальной экономике. Материалы VII Международной научно-практической конференции (2017, Красноярск). Красноярск: Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т. 2017. С. 197–201.

[13] Будущее промышленного производства. Отчет Международного экономического форума при содействии «Делойта». URL: <https://www2.deloitte.com/ru/ru/pages/manufacturing/library/mfg.html> (дата обращения: 21.06.2018)

[14] Всемирный банк удивил логистов // Клуб логистов: территория настоящих профессионалов. Минск. 2017. URL: <http://www.logists.by/library/view/vse-mirnyy-bank-udivil-logistov> (дата обращения: 3.11.2018)

[15] **Таран С.А.** Логистическая стратегия предприятия: разработка и реализация. Практические рекомендации. М.: Альфа-Пресс. 2010. 312 с.

[16] **Яшева Г.А.** Кластерная концепция повышения конкурентоспособности предприятий в контексте сетевого сотрудничества и государственно-частного партнерства. Витебск: ВГТУ. 2010. 373 с.

[17] **Кузнецов М.М.** Понятийные особенности логистической инфраструктуры в системе внешнеторговых отношений // Ученые записки Таврического нац. ун-та имени В.И. Вернадского. Экономика и управление. 2012. № 25 (64). С. 80–88.

[18] **Аникин Б.А.** Логистика и управление цепями поставок. Теория и практика. Основы логистики. Москва: Проспект. 2013. 344 с.

[19] **Дыбская В.В.** Управление складированием в цепях поставок. М.: Альфа-Пресс. 2009. 720 с.

[20] **Куган С.Ф.** Перспективы развития логистической инфраструктуры Республики Беларусь // Вестник БрГТУ. 2018. № 3(111). С. 27–29.

[21] **Мельник Д.А., Ханина А.В.** Анализ типов инновационных стратегий в современных условиях развития экономики // Экономика и менеджмент инновационных технологий. 2015. № 7. URL: <http://ekonomika.snauka.ru/2015/07/9437> (дата обращения: 1.10.2019)

КУГАН Светлана Фёдоровна. E-mail: sfkugan@mail.ru

Статья поступила в редакцию: 14.11.2019

REFERENCES

[1] Law of the Republic of Belarus, 345-3 (December 30, 2015). URL: <http://etalonline.by/document/?regnum=H11500345> (accesses November 12, 2019).

[2] **P. Drucker**, Entsiklopediya menedzhmenta [Encyclopedia of management]. Moscow: Williams.

[3] **E.V. Krikavsky**, Logistichne upravlinnya [Logistic management]. Lviv: Lvivpolytechnic, 2005.

[4] **I.S. Osetrova**, Upravleniye proyektami v Microsoft Project [Project management in Microsoft Project]. St. Petersburg: NRU ITMO, 2013.

[5] **D.P. Barsukov**, Formirovaniye promyshlennogo klastera: teoreticheskiye i metodicheskiye aspekty [Formation of an industrial cluster: theoretical and methodological aspects]. St. Petersburg: SPbGUKiT, 2014.

[6] **P.A. Samoilov**, Strategicheskoye innovatsionnoye planirovaniye na predpriyatii: formy, osobennosti, podkhody k protsessu razrabotki [Strategic innovative planning at the

enterprise: forms, features, approaches to the development process], Economics and Management: Problems, Solutions, 8 (2017) 77–82.

[7] **E.V. Krikavsky, N.V. Chornopiska**, Logistichni sistemi [Logistic systems]. Lviv: National university of Lviv polytechnic, 2009.

[8] **V.V. Klimenko**, Analiz bazovykh ponyatiy v upravlenii logisticheskoy infrastrukturoy kompanii [Analysis of basic concepts in the management of the company's logistics infrastructure], Logistics and supply chain management, 4 (45) (2011) 5–9.

[9] **V.S. Kolodin**, Logisticheskaya infrastruktura regionalnogo tovarnogo rynka [Logistic infrastructure of a regional commodity market]. Irkutsk: IGEA, 1999.

[10] **L.L. Kovalska, B.R. Savka**, Teoretichni doslidzhennya logistichnoyi infrastrukturi regionu [Theoretical attainment of the logical infrastructure of the

region], Economic sciences, Regional economy, 6 (22) (2009) 125–132.

[11] **D.J. Baurox, D.J. Kloss**, Logistika: integrirovannaya tsep postavok [Logistics: integrated supply chain]. Moscow: Olymp-Business, 2008.

[12] **S.F. Kugan**, Metodologicheskiye podkhody k formirovaniyu ulogisticheskikh klyukh [Methodological approaches to the formation of logistics clusters], Logistic systems in the global economy [Logisticheskiye sistemy v global'noy ekonomike], Proceedings of the VII International scientific-practical conference, 2017, Krasnoyarsk. Krasnoyarsk: Siberian state aerospace university, (2017) 197–201.

[13] The future of industrial production, Report of the International Economic Forum with the assistance of Deloitte. URL: <https://www2.deloitte.com/en/ru/pages/manufacturing/library/mfg.html> (accesses June 21, 2018)

[14] Vsemirnyy bank udivil logistov [The World Bank surprised logisticians], Klub logistov: territoriya nastoyashchikh professionalov [Club of logisticians: territory of true professionals]. Minsk, 2017. URL: <http://www.logists.by/library/view/vsemirnyy-bank-udivil-logistov> (accesses November 03, 2019).

[15] **S.A. Taran**, Logisticheskaya strategiya predpriyatiya: razrabotka i realizatsiya, Prakticheskiye rekomendatsii [The logistics strategy of the enterprise: development and implementation, Practical recommendations]. Moscow: Alfa-Press, 2010.

[16] **G.A. Yasheva**, Klasternaya kontseptsiya povysheniya konkurentosposobnosti predpriyatiy v kontekste setevogo

sotrudnichestvai gosudarstvenno-chastnogo partnerstva [The cluster concept of increasing the competitiveness of enterprises in the context of network cooperation and public-private partnership]. Vitebsk: VSTU, 2010.

[17] **M.M. Kuznetsov**, Ponyatiynnye osobennosti logisticheskoy infrastruktury v sisteme vneshnetorgovykh otnosheniy [Conceptual features of the logistics infrastructure in the system of foreign trade relations], Scientific notes of the Tauride national university named after V.I. Vernadsky, Economics and Management, 25 (64) (2012) 80–88.

[18] **B.A. Anikin**, Logistika i upravleniye tsepyami postavok, Teoriya i praktika, Osnovy logistiki [Logistics and supply chain management, Theory and practice, Fundamentals of Logistics]. Moscow: Prospect, 2013.

[19] **V.V. Dybskaya**, Upravleniye skladirovaniyem v tsepyakh postavok [Managing warehousing in the supply chain]. Moscow: Alfa-Press, 2009.

[20] **S.F. Kugan**, Perspektivy razvitiya logisticheskoy infrastruktury Respubliki Belarus [Prospects for the development of the logistics infrastructure of the Republic of Belarus], Bulletin of BrSTU, 3 (111) (2018) 27–29.

[21] **D.A. Melnik, A.V. Khanina**, Analiz tipov innovatsionnykh strategiy v sovremennykh usloviyakh razvitiya ekonomiki [Analysis of types of innovative strategies in modern conditions of economic development], Economics and management of innovative technologies, 7 (2015). URL: <http://ekonomika.snauka.ru/2015/07/9437> (accesses October 1, 2019).

KUHANS Viatlana F. E-mail: sfkugan@mail.ru

DOI: 10.18721/JE.12607

УДК 656.02

РАЗВИТИЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ СТРАН ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

П.Х. Азимов¹, Д.И. Наджмиддинов²

¹ Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими, г. Душанбе, Таджикистан

² Бохтарский государственный университет имени Носира Хусрава, г. Бохтар, Таджикистан

Рассмотрены факторы, определяющие состояние транспортно-логистической системы стран Центральной Азии, основные ее проблемы, влияние этой системы на региональную экономику и на интеграцию в мировую экономику. Приведены характеристики транспортной инфраструктуры в регионе, прежде всего железных и автомобильных дорог. Для оценки уровня развития транспортно-логистической системы использован индекс качества логистики. На основе изучения товарной структуры внешней торговли изучено значение отдельных видов транспорта в транзитных перевозках. Показано, что ведущую роль играют железные дороги. Сделан вывод, что страны Центральной Азии имеют едва ли не самый низкий индекс качества логистики, хотя они привлекательны своими природными ресурсами, емкими рынками сбыта потребительских и промышленных товаров, а также удобным транзитным положением. Главные недостатки логистической системы – организационно-технологическое несовершенство перевозочного процесса. Основные проблемы транспортной инфраструктуры региона – высокий износ и низкая пропускная способность. Определены перспективы развития транспортно-логистической системы.

Ключевые слова: экономика, транспорт, логистика, организация, проблемы, перспективы, транспортная инфраструктура, транспортно-логистическая система, Центральная Азия

Ссылка при цитировании: Азимов П.Х., Наджмиддинов Д.И. Развитие региональной транспортно-логистической системы стран Центральной Азии в условиях глобализации мировой экономики // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 6. С. 85–92. DOI: 10.18721/JE.12607

Это статья открытого доступа, распространяемая по лицензии CC BY-NC 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

DEVELOPMENT OF REGIONAL TRANSPORT AND LOGISTICS SYSTEM IN CENTRAL ASIA IN THE CONTEXT OF GLOBALIZATION OF WORLD ECONOMY

P.H. Azimov¹, D.I. Nadzhmiddinov²

¹ Tajik Technical University named after Academician M.S. Osimi, Dushanbe, Tadjikistan

² Bokhtar State University named after Nosir Khusraw, Bokhtar, Tadjikistan

The article highlights current development features of Central Asian economies. The connection between the development of a regional economy and its transport and logistics system is shown. The level of transport and logistics systems development in a country of the Central Asian

region is characterized. The study describes the factors determining the modern state of the transport and logistics system in countries of Central Asia as well as the influence of transport infrastructure development on the condition of the transport and logistics system in the countries of Central Asia. In particular, the article focuses on the conditions and factors that hamper the development of the transport and logistics system in the countries of Central Asia. The basic tendencies and the state of transport and logistics system elements in the region are defined. The problems typical for the transport and logistics system in the countries of Central Asia and the prospects for its development are determined. The article clarifies the features of infrastructure, especially transport and logistics for international cooperation and integration. To characterize the level of development of transport and logistics systems in Central Asia, the logistics quality index is used. We have concluded that the countries of Central Asia have perhaps the lowest quality index of logistics, despite the fact that they are attractive for their natural resources, capacious markets for consumer and industrial goods, as well as a convenient transit position. Based on the study of commodity structure of foreign trade, we have discussed the role and importance of individual kinds of transport in international traffic through the territory of Central Asia and the characteristics of the logistics system. The leading role of railway transport, including in the field of transit transport in Central Asia, has been determined. We have substantiated the idea that the main problems of the existing transport infrastructure of the region are its high wear and low capacity. Based on analysis, the main characteristics of the roads of Central Asia are presented. Considering the logistics system in the countries of Central Asia in more detail, we note that its main drawback is organizational and technological imperfection of the transportation process. The study gives parametric characteristics of transport infrastructure in Central Asian countries.

Keywords: economy, transport, logistics, organization, problems, prospects, transport infrastructure, transport and logistics system, Central Asia

Citation: P.H. Azimov, D.I. Nadzhmiddinov, Development of regional transport and logistics system in Central Asia in the context of globalization of World economy, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (6) (2019) 85–92. DOI: 10.18721/JE.12607

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Введение. Экономическое развитие стран Центральной Азии в настоящее время осуществляется в рамках глобальной мировой тенденции цифровизации, которая предполагает в том числе и развитие инфраструктуры территорий. Исходя из этого, можно сделать предположение, что развитие транспортно-логистической деятельности станет одним из главных направлений транспортной политики стран Центральной Азии.

Методика исследования. Методика исследования основана на количественных и качественных методах, теории массового обслуживания, экономическом анализе, экспертных оценках и маркетинговых методах.

Результаты исследования. Страны Центральной Азии, получив независимость в 1991 г., практически

сразу приобрели статус одного из ключевых регионов мира. После распада Советского Союза в нем столкнулись и в настоящее время продолжают соперничать геополитические интересы ведущих мировых и региональных акторов [9]. Транспортно-транзитный потенциал Центральной Азии стал одним из главных инструментов геополитического противостояния в регионе. Значение данного фактора усиливается с учетом постоянного роста торговли между Азией и Европой, который по прогнозам достигнет в 2020 г. 1 трлн долларов [8].

В настоящее время новый виток развития противостояния, с одной стороны, характеризуется попытками реализации интеграционных проектов в рамках Евразийского и Таможенного союзов, с другой стороны — планами Китая и США по возрождению Великого Шелкового пути в том или ином виде. Так, председатель КНР,



выступая с речью в Астане, внес предложение общими усилиями создать экономический коридор вдоль всего исторического Шелкового пути от портового города Ляньюньган¹ в провинция Цзянсу через страны Центральной Азии к европейским рынкам [13]. Россия, в свою очередь, сделала акцент на углублении экономической интеграции со странами Центральной Азии в рамках Евразийского и Таможенного союзов. В рамках перечисленных проектов планируются совместные транспортные компании, что могло бы привести к максимальному снижению тарифов и обеспечило бы конкурентное преимущество перед другими игроками рынка [5].

Вышеперечисленные обстоятельства, а также системный характер социально-экономических проблем стран региона Азии, на которые было обращено внимание международного сообщества еще в прошлом веке², свидетельствуют о том, что экономики данных государств не самодостаточны и зависят от стабильности отношений с соседями и транзитными перевозчиками. Таким образом, как свидетельствует мировой опыт, для эффективного включения центрально-азиатских стран в региональные интеграционные процессы и их эффективного позиционирования на международной арене, в первую очередь, нужна соответствующая

инфраструктура, которая является одним из главных факторов управления ростом и развитием каждого государства, определяет пространственную доступность его территорий, уровень и качество жизни, а также мобильность населения, свободу перемещения товаров и оказания услуг, его внешнеэкономическую деятельность [12].

Изолированная инфраструктура стран рассматриваемого региона, которая к тому же недостаточно хорошо обслуживается, не может создать предпосылок для содействия указанным процессам. Без физических связей любые усилия и инициативы, предпринимаемые в отношении гармоничного и эффективного включения стран Центральной Азии в международные экономические и особенно торговые отношения, неэффективны. Одновременно необходимо акцентировать внимание на том, что важную роль играют все виды транспорта, которые должны работать как единая система при согласованном взаимодействии мультитранспортных и интермодальных логистических центров.

В настоящее время транспортная система стран Центральной Азии является слабо интегрированной в трансевропейскую транспортную систему и соединена с ней только потребностью в обеспечении единого перевозочного процесса. Также следует иметь в виду, что масштабы и темпы развития транспортной инфраструктуры в регионе не сопоставимы с аналогичными процессами в странах Востока и СНГ, а также с близлежащими соседями, активно развивающими свои транспортные сети.

На фоне развития транспортной инфраструктуры соседних государств значительно возрастает конкуренция по предложению транспортных услуг и обслуживанию основных транснациональных и трансконтинентальных грузопотоков.

Для характеристики уровня развития транспортно-логистических систем используется индекс качества логистики (LPI), разработанный Всемирным банком. Страны Центральной Азии имеют один из самых низких индексов LPI, и это при том, что они достаточно привлекательны своими имеющимися природными ресурсами, емкими рынками сбыта промышленных и потребительских товаров, удобным транзитным положением (см. рис. 1).

¹ Порт Ляньюньган – восточный плацдарм нового азиатско-европейского трансконтинентального моста и один из четырнадцати приморских городов, которые правительство КНР объявило открытыми городами. В соответствии с договоренностями этот порт станет крупнейшим пунктом по доставке и транзиту грузов из Центральной Азии на рынки Юго-Восточной Азии. В мае 2014г. президент Казахстана во время визита в КНР дал старт строительству казахстанского морского терминала в китайском порту Ляньюньган, что открывает прямой доступ товаров и сырья из Центральной Азии на Тихоокеанские рынки и наоборот.

² В 1980 г. ООН приняла Международную стратегию развития на третье десятилетие развития Организации Объединенных наций, в которой акцентируется внимание на серьезной зависимости стран Центральной Азии от стран-партнеров в сфере торговли и транспортно-логистических услуг, а также подчеркивается необходимость предоставления им финансовой и технической поддержки со стороны развитых государств.

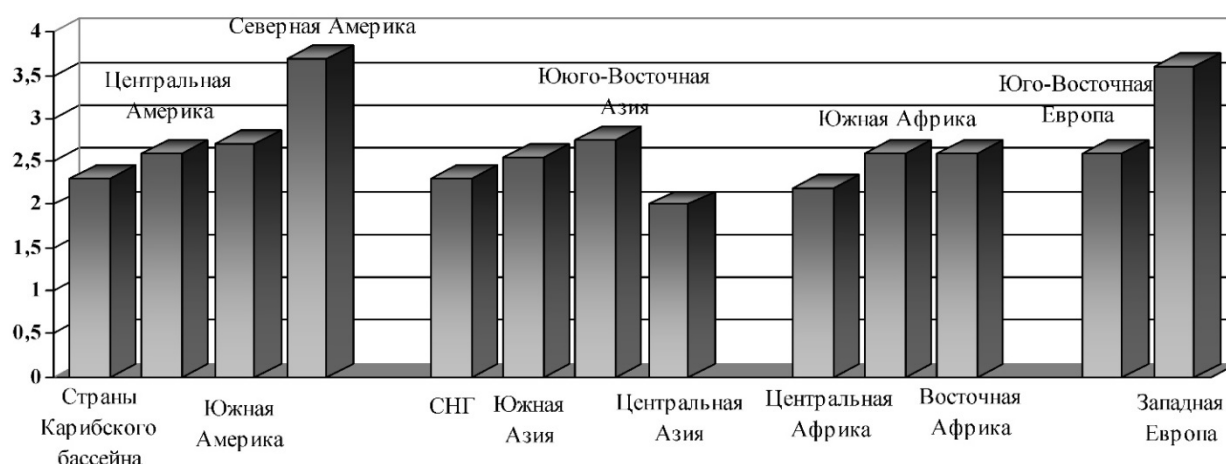


Рис. 1. Оценочные значения индекса LPI по географическим регионам (Разработано авторами на основе [15])

Fig. 1. Estimated LPI values by geographic region

Таблица 1

Индекс качества логистики в странах Центральной Азии

The index of the quality of logistics in the countries of Central Asia

Страна	2014	2016	2018							
	Общий рейтинг		Рейтинг	Общий индекс логистики	Таможня	Инфраструктура	Международные перевозки	Логистическая компетентность	Контроль прохождения поставок	Своевременность
Казахстан	88	77	71	2,81	2,66	2,55	2,73	2,58	2,78	3,5
Кыргызстан	149	146	108	2,55	2,75	2,38	2,22	2,36	2,64	2,94
Таджикистан	114	153	134	2,34	1,92	2,17	2,31	2,33	2,33	2,95
Туркменистан	140	140	126	2,41	2,35	2,23	2,29	2,31	2,56	2,72
Узбекистан	129	118	99	2,58	2,10	2,57	2,42	2,59	2,71	3,09

При этом необходимо отметить, что из 160 оцениваемых Всемирным банком стран, помимо Казахстана, который занял 71 место, другие государства региона по индивидуальным индексам, как и регион Центральной Азии в целом, занимают самые нижние строчки рейтинга: Узбекистан – 99, Таджикистан – 134, Кыргызстан – 108, Туркменистан – 126 (см. табл. 1).

Товарная структура внешней торговли, а также то, что страны Центральной Азии расположены на материковой части Азиатского субконтинента, обуславливают роль и значение отдельных видов транспорта в осуществлении международных перевозок через их территории и специфику организации логистической системы.

Территориальная разобщенность пунктов назначения, формирования и движения грузопотоков

определяет ведущую роль железнодорожного транспорта, в том числе в сфере транзитных перевозок в Центральной Азии.

Приведенная на рис. 2 схема железных дорог отчетливо свидетельствует о том, что железнодорожное покрытие региона Центральной Азии, которое позволяет странам участвовать в международных перевозках, находится на крайне низком уровне. Например, Кыргызстан и Таджикистан вообще таковых не имеют.

В тоже время следует отметить, что помимо отсутствия железнодорожного покрытия, развитие транспортно-логистической системы стран Центральной Азии, тормозят состояние и особенности уже имеющихся в наличии железных дорог, которые приносят больше проблем, чем выгод от их эксплуатации. Рассмотрим их более подробно.



Рис. 2. Схема железных дорог Азиатского региона [6]
Fig. 2. Scheme of Railways of the Asian region

Во-первых, разноколейность. В Центрально-Азиатских странах ширина колеи составляет 1520 мм, а в государствах Европы и Азии — 1435 мм. Это влечет дополнительные сложности и дополнительные затраты, в том числе на развитие перевалочных центров.

Во-вторых, морально и технически устаревшие объекты инфраструктуры: локомотивы, вагоны, погрузчики и т. д., — а также отставание технологий и услуг от международных стандартов качества.

В-третьих, дороговизна аренды вагонов в связи с односторонней наполненностью составов, что негативно отражается на конечных тарифах доставки и, соответственно, стоимости перевозимых грузов.

В-четвертых, низкая скорость движения, что обусловлено изношенностью подвижного состава и покрытия. Чтобы конкурировать с морским транспортом, необходимо повысить скорость хотя бы до 80–100 км/ч при сегодняшних показателях в 60–70 км/ч.

В-пятых, низкое качество логистических процессов, связанное с недостаточным развитием мощностей по переработке, отгрузке, загрузке и перераспределению грузов, что приводит к простоям, а иногда и к потере грузов.

Однако здесь следует отметить тот факт, что наличие на территории всего региона Центральной Азии сравнительно развитой автодорожной

сети, отдельные участки которой входят в сеть автомобильных дорог ЕАЭС, СНГ, Азиатских шоссе, и вместе с тем достаточно успешная конкуренция существующего автомобильного транспорта с железнодорожным при перевозках ценных и скоропортящихся грузов, создают некоторые благоприятные предпосылки для активного развития автотранспортного транзита в странах Центральной Азии [4].

Основными проблемами автомобильной инфраструктуры являются ее высокий износ и низкая пропускная способность. Износ автомобильных дорог стран Центральной Азии на сегодня составляет 65%, что не дает возможности развития грузоперевозок. Характеристики автомобильных дорог стран Центральной Азии приведены в табл. 2.

Хотя автомобильные перевозки являются наиболее универсальными, на дальнем расстоянии они достаточно дорогостоящие, потому не могут создать равную конкуренцию с морским транспортом. Большая зависимость от автомобильных перевозок на дальние расстояния и низкая эффективность железнодорожного транспорта влекут высокие цены и низкую надежность перевозок в целом в регионе. При этом в 2020 г., согласно прогнозам, около 10% всех грузов между Европой и Азией будут перевозиться по железным и автомобильным дорогам. Данный показатель в настоящий момент равен 1–2 % [10].

Таблица 2

Основные характеристики автомобильных дорог стран Центральной Азии [1, 11]

The main characteristics of roads in Central Asia

Страна	Всего, км	Примечание
Казахстан	146 000	Протяженность автомобильных дорог общего пользования – 96 873 км, из них с твердым покрытием – 86 581 км, грунтовые – 10 292 км. 23 600 км – автомобильные дороги республиканского назначения
Кыргызстан	34 000	Протяженность автомобильных дорог международного значения – 4163 км, республиканского значения – 5678 км, местного значения – 8969 км. Из них дороги общего пользования с твердым покрытием – 7228 км., в том числе 11 км – с цементобетонным покрытием, 4969 км – с асфальтобетонным покрытием, 2248 км – с чернотравным покрытием
Таджикистан	33 000	Автомобильные дороги республиканского значения – 14 000 км, международного значения – 3000 км
Узбекистан	184 900	Дороги общего назначения – 42 500 км, международного значения – 3626 км, общегосударственного значения – 16 909 км

Рассматривая более подробно логистическую систему в странах Центральной Азии, следует отметить, что главными ее недостатками являются организационно-технологическое несовершенство перевозочного процесса и нефизические барьеры, основными из них являются:

- длительные простои транспортных средств на пограничных пунктах пропуска; ни в одной из стран региона законодательно не определены нормативы времени на прохождение каждого вида контроля при пересечении границ;
- остановки транспортных средств в пути с нередкими случаями принудительного вскрытия и досмотра опечатанных транзитных транспортных средств и грузов;
- низкая степень упорядоченности и согласованности сборов с автотранспортных средств;
- разрешительная система осуществления международных автоперевозок, основанная на двусторонних соглашениях об автомобильном сообщении;
- сложная процедура получения виз для водителей;
- отсутствие региональной системы страхования ответственности владельцев транспортных средств и требование об обязательном страховании в национальных страховых организациях.

Выводы. В целом страны Центральной Азии, в особенности, меньшие по размеру экономики,

имеют невысокие значения показателей уровня развития транспортно-логистических систем. Главными барьерами являются низкое качество транспортной и торговой инфраструктуры, малоразвитая система услуг логистики и низкоэффективные процессы таможенной обработки. Но, в тот же момент, все страны Центральной Азии прикладывают значительные усилия для развития транспортно-логистической инфраструктуры. Так, в каждой из пяти республик были приняты государственные программы, которые направлены на развитие транспортного сектора. Это должно способствовать открытию им доступа к международным торговым путям.

Так как государства Центральной Азии богаты природными и иными ресурсами, возможность эффективного взаимодействия с мировыми рынками является решающим фактором для достижения устойчивого экономического роста.

Претворение этого потенциала в жизнь требует существенного усовершенствования транспортно-логистической инфраструктуры региона, а именно, сети автомобильных и железных дорог³; автоматизации и модернизации таможенно-

³ С учетом планов по возрождению Шелкового пути, связывающего Китай и Европу, ожидается, что в годовом объеме потенциал железнодорожных перевозок в странах Центральной Азии по этому направлению может составить около 8 % грузопотока.



го контроля, а также правил прохождения грузами границ стран; упрощения правил и процедур, регулирующих отношения стран в международной торговле. В данном контексте особую актуальность приобретает повышение инвестиционной привлекательности стран Центральной Азии, разработка совместных программ и проектов развития, заключение международных договоров о сотрудничестве, что позволит привлечь необходимые ресурсы для обнов-

ления и развития транспортно-логистической системы стран.

Направления дальнейших исследований. В данной статье большинство обсуждаемых вопросов носит дискуссионный характер, учитывая новизну темы. В дальнейшем предполагается разработать конкретную модель транспортно-логистической системы отдельной страны — Республики Таджикистан — на основе кластерного подхода.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Автомобильный транспорт Кыргызстана — 2013. Бишкек, 2013. 86 с.
- [2] **Алимов Р.К.** К вопросу о выходе Таджикистана из транспортного тупика // Известия академии наук Республики Таджикистан. Отделение общественных наук. 2015. № 2.
- [3] **Бекетова О.Ю., Пилипович Е.Д., Карпова Н.П.** Создание мультимодальных логистических центров: перспективы развития в Центральной Азии // Научный аспект. 2015. № 1–2.
- [4] **Бородин Е.А.** Современные политические реалии Центральной Азии: Россия, Китай и Кыргызстан // Политика и общество. 2014. № 1.
- [5] **Братерский М.В., Сулов Д.В.** Россия, Китай и США в Центральной Азии // США и Канада: экономика, политика, культура. 2015. № 4.
- [6] Железно-политическая дорога. URL: <http://kramtp.info/news/13/full/id=30726> (дата обращения: 22.12.2019).
- [7] Железные дороги стран Центральной Азии. URL: <http://www.mir-geo.ru/centr-aziya/trans> (дата обращения: 22.12.2019).
- [8] **Жильцов С.** Великий нефтегазовый путь: первые итоги и перспективы // Центральная Азия и Кавказ. 2015. № 18–(3–4).
- [9] **Жильцов С.** Политические процессы в Центральной Азии: особенности, проблемы, перспективы // Центральная Азия и Кавказ. 2016. № 19–1.
- [10] **Зоидов К.Х., Медков А.А.** Формирование управленческих механизмов развития транзитной экономики стран Центральной Азии в условиях интеграции и нестабильности // Управление. 2015. № 3–3.
- [11] **Кошимова М.А.** Проблемы развития дорожно-транспортной инфраструктуры в Республике Казахстан // КазЭУ хабаршысы. 2012. № 3.
- [12] **Тураева М.О.** Трансформация транспортной инфраструктуры Центральной Азии в контексте китайско-
- го интеграционного проекта // Вестник Таджикского национального университета. Серия социально-экономических и общественных наук. 2015. № 2–8 (181).
- [13] **Харламова Ю.А.** Русский проект в Центральной Азии и новый шелковый путь // NovaInfo.Ru. 2016. № 1–43.
- [14] **Rastogi C., Arvis J.-F.** The Eurasian connection: supply-chain efficiency along the modern Silk Route through Central Asia. Washington, World Bank, 2014. 111 p.
- [15] Trade logistics improving in developing countries, but more needs to be done. URL: <http://lpi.worldbank.org/n> (дата обращения: 22.12.2019).
- [16] **Азимов П.Х.** Развитие транспортно-логистической инфраструктуры в Республике Таджикистан // Вестник ЮУрГУ. Экономика и менеджмент. 2017. № 11–2. С. 159–165. DOI: 10.14529/em170223
- [17] **Булатова Н.Н., Бабкин А.В.** Перспективы формирования транспортно-технологических логистических систем региона (на примере Республики Бурятия) // Известия Юго-Западного университета. Экономика. Социология. Менеджмент. 2019. № 9–2 (31). С. 106–120.
- [18] **Бабкин А.В., Байков Е.А.** Особенности стратегического управления в инновационных пространственно-распределенных организационно-экономических системах // Экономика и управление. 2019. № 7. С. 15–23.
- [19] **Хайкин М.М., Кныш В.А.** Проблемы интеграции хозяйствующих субъектов в условиях информационно-сетевой экономики // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2017. № 10–5. С. 23–33. DOI: 10.18721/JE.10502
- [20] **Рыжкова О.В., Бородкина В.В.** Обоснование показателей для оценки интеграции региональной и национальной инновационных экосистем // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2018. № 11–1. С. 146–153. DOI: 10.18721/JE.11113

АЗИМОВ Пулод Хакимович. E-mail: pulaz@mail.ru

НАДЖМИДДИНОВ Давлатмурод Исмолидинович. E-mail: baha.kgu@mail.ru

Статья поступила в редакцию: 23.10.2019

REFERENCES

- [1] Avtomobilnyy transport Kyrgyzstana – 2013 [Road transport of Kyrgyzstan – 2013]. Bishkek, 2013.
- [2] **R.K. Alimov**, K voprosu o vykhode Tadjikistana iz transportnogo tupika [On the issue of Tajikistan breaking the transport deadlock, News of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan. Department of social sciences, 2 (2015).
- [3] **O.Yu. Beketova, Ye.D. Pilipovich, N.P. Karpova**, Sozdaniye multimodalnykh logisticheskikh tsentrov: perspektivy razvitiya v Tsentralnoy Azii [Creation of multimodal logistics centers: development prospects in Central Asia], Nauchnyy aspekt, 1–2 (2015).
- [4] **Ye.A. Borodin**, Sovremennyye politicheskiye realii Tsentralnoy Azii: Rossiya, Kitay i Kyrgyzstan [Modern political realities of Central Asia: Russia, China and Kyrgyzstan], Politika i obshchestvo, 1 (2014).
- [5] **M.V. Braterskiy, D.V. Suslov**, Rossiya, Kitay i SShA v Tsentralnoy Azii [Russia, China and the USA in Central Asia], USA v Canada: economics, politics, culture, 4 (2015).
- [6] Zheleznopoliticheskaya doroga [Rail political road]. URL: <http://kramtp.info/news/13/full/id=30726> (accessed: December 22, 2019).
- [7] Zheleznyye dorogi stran Tsentralnoy Azii [Railways of Central Asia]. URL: <http://www.mir-geo.ru/centr-aziya/trans> (accessed: December 22, 2019).
- [8] **S. Zhiltsov**, Velikiy neftegazovyy put: pervyye itogi i perspektivy [The Great Oil and Gas path: first results and prospects], Central Asia and Kavkaz, 18 (3–4) (2015).
- [9] **S. Zhiltsov**, Politicheskiye protsessy v Tsentralnoy Azii: osobennosti, problemy, perspektivy, Central Asia and Kavkaz, 19–1 (2016).
- [10] **K.Kh. Zoidov, A.A. Medkov**, Formirovaniye upravlencheskikh mekhanizmov razvitiya tranzitnoy ekonomiki stran Tsentralnoy Azii v usloviyakh integratsii i nestabilnosti [Formation of management mechanisms for the development of the transit economy of Central Asian countries in the context of integration and instability], Upravlenie, 3–3 (2015).
- [11] **M.A. Koshimova**, Problemy razvitiya dorozhno-transportnoy infrastruktury v Respublike Kazakhstan [Problems of the development of road transport infrastructure in the Republic of Kazakhstan], KazEU khabarshysy, 3 (2012).
- [12] **M.O. Turayeva**, Transformatsiya transportnoy infrastruktury Tsentralnoy Azii v kontekste kitayskogo integratsionnogo proyekta [Transformation of the transport infrastructure of Central Asia in the context of the Chinese integration project], Bulletin of the Tajik National University. Series of economic and social sciences, 2–8 (181) (2015).
- [13] **Yu.A. Kharlamova**, Russkiy proyekt v Tsentralnoy Azii i novyy shelkovyy put [Russian project in Central Asia and the new Silk Road], NovaInfo.Ru, 1–43 (2016).
- [14] **C. Rastogi, J.-F. Arvis**, The Eurasian connection: supply-chain efficiency along the modern Silk Route through Central Asia. Washington, World Bank, 2014.
- [15] Trade logistics improving in developing countries, but more needs to be done. URL: <http://lpi.worldbank.org/n> (accessed: December 22, 2019).
- [16] **P.Kh. Azimov**, Razvitiye transportno-logisticheskoy infrastruktury v Respublike Tadjikistan [Development of transport and logistics infrastructure in the Republic of Tajikistan], Bulletin of South Ural State University. Economics and Management, 11–2 (2017) 159–165. DOI: 10.14529/em170223
- [17] **N.N. Bulatova, A.V. Babkin**, Perspektivy formirovaniya transportno-tekhnologicheskikh logisticheskikh sistem regiona (na primere Respubliki Buryatiya) [Prospects for the formation of transport and technological logistics systems in the region (case of the Republic of Buryatia)], Proceedings of South-West State University. Economy. Sociology. Management, 9–2 (31) (2019) 106–120.
- [18] **A.V. Babkin, Ye.A. Baykov**, Osobennosti strategicheskogo upravleniya v innovatsionnykh prostranstvenno-raspredeleyemykh organizatsionno-ekonomicheskikh sistemakh [Features of strategic management in innovative spatially distributed organizational and economic systems], Economics and Management, 7 (2019) 15–23.
- [19] **M.M. Haykin, V.A. Knysh**, Problems of integration of managing subjects in the information and network economy. St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 10 (5) (2017) 23–33. DOI: 10.18721/JE.10502
- [20] **O.V. Ryzhkova, V.V. Borodkina**, Justification of indicators for assessing the integration of regional and national innovation ecosystems, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 11 (1) (2018) 146–153. DOI: 10.18721/JE.11113.

AZIMOV Pulod H. E-mail: pulaz@mail.ru

NADZHIMIDDINOV Davlatmurod I. E-mail: baha.kgu@mail.ru



DOI: 10.18721/JE.12608

УДК 338.49

ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ИНФРАСТРУКТУРНОГО ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА В ЭКОНОМИЧЕСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ РЕГИОНА

А.Г. Дьячков

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург, Российская Федерация

Рассматривается развитие и формирование инфраструктурного электроэнергетического комплекса в сопряжении с развитием экономического пространства, его свойствами и конфигурацией. Объект исследования — инфраструктурный электроэнергетический комплекс РФ. Цель статьи — исследование процессов формирования и развития электроэнергетического комплекса в экономическом пространстве региона. Задачи исследования: 1. Выделить наиболее значимые этапы в развитии инфраструктурного электроэнергетического комплекса РФ в сопряжении с изменениями в экономическом пространстве. 2. Проанализировать современное состояние развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса в пространстве РФ. 3. Выявить перспективные направления развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса в пространстве РФ. Гипотеза исследования состоит в том, что развитие инфраструктурного электроэнергетического определяет изменения территориальной организации, оказывая влияние на развитие экономического пространства и его свойства. Систематизированы этапы формирования и развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса в пространстве РФ на основе организационно-экономических и технологических параметров, что позволило выделить наиболее значимые достижения технического и технологического развития электроэнергетики, влияющие на свойства экономического пространства и проявляющиеся в формировании инфраструктурного энергетического каркаса территории. Проведен анализ пространственного развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса в разрезе ОЭС России на основе показателей динамики и структуры установленной мощности электростанций объединенных энергосистем и ЕЭС России, территориальной структуры потребления электрической энергии, что позволило выявить неравномерность пространственного распределения установленной мощности электростанций объединенных энергосистем, возможности пространственной сбалансированности ее динамики и структуры. Определена специфика современного этапа развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса в пространстве РФ, определяющаяся формированием новой технологической парадигмы, развитием цифровой экономики. Выявлены наиболее значимые современные задачи развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса, повышения его сбалансированности на основе обеспечения доступности электроэнергии для потребителей, эффективности обеспечения энергией, переходе к активно-адаптивной интеллектуальной электроэнергетике, росте уровня энергообеспечения населения до общемировых показателей, цифровой трансформаций электросетевой инфраструктуры.

Ключевые слова: регион, электроэнергетический комплекс, региональное развитие, экономическое пространство, инфраструктурный комплекс.

Ссылка при цитировании: Дьячков А.Г. Формирование и развитие инфраструктурного электроэнергетического комплекса в экономическом пространстве региона // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 6. С. 93–103. DOI: 10.18721/JE.12608

Это статья открытого доступа, распространяемая по лицензии CC BY-NC 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

FORMING AND DEVELOPING ELECTRIC POWER INFRASTRUCTURE IN REGIONAL ECONOMIC SPACE

A.G. Dyachkov

Ural State University of Economics, Ekaterinburg, Russian Federation

We have considered the formation and development of the electric power infrastructure together with development of economic space, its properties and configuration. The object of study is the electric power infrastructure of the Russian Federation. The goal of the article is to study the formation and development of the electric power infrastructure in the regional economic space. The study had the following objectives: 1. Determine the most significant stages in the development of the electric power infrastructure of the Russian Federation together with changes in the economic space. 2. Analyze the current state of development of the electric power infrastructure in the Russian Federation. 3. Identify promising directions for development of the electric power infrastructure in the Russian Federation. The research hypothesis is that developing electric power infrastructure governs the changes in territorial organization, influencing the development of economic space and its properties. We have systematized the stages of formation and development of electric power infrastructure in the Russian Federation on the basis of organizational, economic and process variable parameters. We have identified the most significant achievements of technological development of the power generating industry, which influence the economic space properties and manifest in the formation of the territorial infrastructural power frame. We have analyzed the spatial development of the electric power infrastructure complex in the context of the Unified Energy System of Russia based on indicators of dynamics and structure of installed capacity of the power plants of combined energy systems and the Unified Energy System of Russia, and the territorial structure of electricity consumption. The research points to uneven spatial distribution of the installed generating capacity of power stations united by common power grids. We have pointed out the possibilities of balancing the dynamics and structure of the installed capacity. We have found that the evolution of territorial development of the electric power infrastructure is directed towards separation of manufacturing facilities, specialization and component interconnection on the basis of distributed power generation. We have identified the specific features of the modern stage of electric power infrastructure developing in Russia; it is defined by a new technology paradigm forming, digital economy development. In addition, the paper reveals the most significant modern problems in the development of the electric power infrastructure, increasing its balance by providing accessible electric power for consumers, power supply efficiency, transition to active and adaptive smart electric power, increasing the power supplied to the population to global standards, digital transformation of the electrical grid infrastructure. We believe that promising directions for development of the electric power infrastructure are expanding cooperation between the main stakeholders in implementing infrastructure development projects.

Keywords: region, electric power complex, regional development, economic space, infrastructure complex

Citation: A.G. Dyachkov, Forming and developing electric power infrastructure in regional economic space. St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (6) (2019) 93–103. DOI: 10.18721/JE.12608

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)



Введение. Формирование и функционирование инфраструктурного электроэнергетического комплекса неразрывно связано с экономическим пространством, формированием региональной специализации, обеспечением его интеграции и связанности.

Реализация функций инфраструктурного электроэнергетического комплекса в экономическом пространстве определяет размещение новых и/или трансформацию старых объектов на территории; динамику межрегиональной дифференциации уровня инфраструктурного обеспечения; изменение конфигурации территории. В соответствии со Стратегией пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 г. (распоряжение Правительства РФ № 207-р от 13.02.2019 г.) развитие электроэнергетического комплекса становится важнейшим приоритетом регионального управления, укрепления устойчивости и целостности экономического пространства РФ.

Наиболее значимые для нашего исследования теоретические и методологические вопросы организации инфраструктурного комплекса в экономическом пространстве рассматривали в своих работах Н.Н. Баранский, Н.В. Зубаревич, Н.Н. Колосовский, А.С. Новоселов, В.И. Самаруха, Ю.Г. Саушкин, И.Ф. Чернавский, С.И. Яковлева и др.

Изучению эволюции инфраструктурного комплекса в пространстве региона на этапе индустриализации и неиндустриализации посвящены работы А.Ю. Даванкова, Ю.Г. Лаврикова, Е.Г. Анимича, Е.Б. Дворядкина, Н.В. Новикова, Я.П. Силина.

Формирование и развитие электроэнергетической инфраструктуры как фактора роста экономики региона глубоко раскрываются в работах Н.Н. Булатовой, В.А. Кокшарова, В.П. Сорокина и др.

Вопросы обеспечения устойчивого функционирования и развития электроэнергетического комплекса Российской Федерации рассматриваются в работах А.А. Гибадуллина.

Исследования указанных авторов внесли существенный вклад в изучение различных аспек-

тов функционирования инфраструктурного электроэнергетического комплекса РФ, при этом вопросы формирования и пространственного развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса в условиях структурных, управленческих, организационных трансформаций остаются недостаточно изученными. Объект исследования – инфраструктурный электроэнергетический комплекс РФ. Цель статьи состоит в исследовании процессов формирования и развития электроэнергетического комплекса в экономическом пространстве региона. Задачи исследования включают:

1. Выделить наиболее значимые этапы в развитии инфраструктурного электроэнергетического комплекса РФ в сопряжении с изменениями в экономическом пространстве.
2. Проанализировать современное состояние развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса в пространстве РФ.
3. Выявить перспективные направления развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса в пространстве РФ.

Методика исследования. Развитие электроэнергетической инфраструктуры в РФ можно отнести к середине XVIII века, когда появилась потребность в электроэнергетическом обеспечении городского развития (освещение улиц, работа электрического транспорта), что вызвало появление электростанций и иностранные инвестиции в российскую электроэнергетику. Зарождение собственно электроэнергетики в России происходило несколько позже – в конце XIX века [6].

Гипотеза исследования состоит в том, что развитие инфраструктурного электроэнергетического комплекса определяет изменения территориальной организации, оказывая влияние на развитие экономического пространства и его свойства.

Систематизируем этапы формирования и развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса в пространстве России, выделим технологические достижения и пространственные особенности (табл. 1).

Таблица 1

Основные этапы развития отечественного инфраструктурного электроэнергетического комплекса в XX-XXI вв.

The main stages of development of the domestic electric power infrastructure complex in the in the 20th and 21st centuries

Период, годы	Организационно-экономическое развитие инфраструктурного электроэнергетического комплекса	Пространственное развитие инфраструктурного электроэнергетического комплекса
1921–1931	Разработка и реализация Плана ГОЭЛРО. Опережающее развитие энергетики. Развитие централизованного энергоснабжения.	Концентрация производства электроэнергии, централизация электроснабжения, создание и развитие энергосистем, формирование единой энергетической системы
1941–1950	Разрушение 60 электростанций, сокращение установленной мощности в 2 раза (1941 г.). Восстановление показателей установленной мощности и объема производства электроэнергии довоенного уровня к 1946 г.	Перебазирование промышленности на восток СССР, быстрое развитие энергетики Урала, Западной Сибири, Поволжья и других районов страны
1951–1965	Начало формирования Единой энергосистемы. Появление объединенных энергосистем. Строительство атомных электростанций. Формирование ЕЭС СССР, ОЭС «Мир»	Территориальная концентрация энергоснабжения на базе объединенных энергосистем. Развитие территориально-производственных комплексов
1966–1991	Внедрение блочной системы компоновки электростанций. Создание ЦДУ ЕЭС СССР. Завершение формирования ОЭС «Мир», ЕЭС СССР. Начало внедрения рыночных отношений – создание Федерального (общероссийского) оптового рынка электроэнергии и мощности	Увеличение плотности застройки промышленной площадки, повышение коэффициента использования территории и сокращение количества оборудования, снижение в них энергетических потерь
1991–2002	Стагнация развития промышленности, прекращение деятельности ЕЭС СССР, нарастающий дефицит мощностей, снижение производства электроэнергии (до 1998 г.). Начало рыночных преобразований, переход к либеральной организации энергетического хозяйства. Разрушение вертикально-интегрированных энергосистем, ликвидация ЦДУ ЕЭС России. Организация системного оператора и администратора торговой системы	Формирование ЦДУ ЕЭС России. Перераспределение электрических связей между энергообъединениями в составе ЕЭС России по территории независимых государств, зависимость от них электроснабжения части регионов (связи ОЭС Урала и Сибири – территории Казахстана, связи ОЭС Юга и Центра – территории Украины, связи ОЭС Северо-Запада с Калининградской энергосистемой – территории стран Балтии).
2002–2016	Создание первой инфраструктурной организации реформируемой энергетики России – зарегистрировано ОАО «Системный оператор – Центральное диспетчерское управление Единой энергетической системой» (ОАО «СО – ЦДУ ЕЭС»)	Развитие распределенной энергетики. Оптимизации структуры оперативно-диспетчерского управления Единой энергосистемы, создание 14 региональных представительств системного оператора.
2017 – наст. время	Формирование новой технологической базы, цифровизация. Распространение цифровых сетей и интеллектуальных систем управления. «Переформатирование» вертикально интегрированной электроэнергетики РФ в активно-адаптивную интеллектуальную с децентрализованными источниками энергии и сетевой архитектурой. Появление систем хранения (накопителей) электроэнергии.	Переход к энергетике нового поколения, с высокой концентрацией мощностей, запасом прочности и возможности роста, обеспечение приемлемой доступности присоединения к инфраструктуре и приемлемой стоимости электроэнергии для потребителей.

Таблица 2

Динамика и структура установленной мощности электростанций объединенных энергосистем и ЕЭС России, 2017–2019 гг.

The dynamics and structure of the installed capacity of power plants of the combined power systems and UES of Russia, 2017–2019.

Энергообъединение	На 01.01.2017, всего, МВт	На 01.01.2017, всего, %	На 01.01.2018, всего, МВт	На 01.01.2018, всего, %	На 01.01.2019, всего, МВт	На 01.01.2019, всего, %	Темп роста, 2019 к 2017 г., %
ЕЭС России	236343,6	100	239812,20	100	243243,2	100	102,9%
ОЭС Центра	52878,57	22,4	53077,10	22,1	52447,29	21,6%	99,2%
ОЭС Средней Волги	27003,22	11,4	27203,80	11,3	27591,76	11,3%	102,2%
ОЭС Урала	51131,73	21,6	52714,90	22,0	53614,35	22,0%	104,9%
ОЭС Северо-Запада	23572,13	10,0	23865,20	10,0	24551,82	10,1%	104,2%
ОЭС Юга	20601,65	8,7	21538,60	9,0	23535,89	9,7%	114,2%
ОЭС Сибири	51969,83	22,0	51911,20	21,6	51861,09	21,3%	99,8%
ОЭС Востока	9186,5	3,9	9501,50	4,0	9641,00	4,0%	104,9%

Р а с с ч и т а н о п о : Открытые данные АО «Системный оператор Единой энергетической системы» (АО «СО ЕЭС»).
URL: <http://so-ops.ru/index.php?id=about>

Сопряженный анализ организационных, технологических изменений и пространственного развития электроэнергетического комплекса, показывает, что в XX в. произошли наиболее значимые достижения технического и технологического развития электроэнергетики, что вызвало изменения ее организационной структуры, пространственной локализации, проявившись в формировании инфраструктурного энергетического каркаса территории. Эволюция территориального развития электроэнергетической инфраструктуры¹ направлена на обособление производства, специализацию и взаимосвязанность элементов на основе распределенной энергетики [11, 15, 19, 21–23].

Организационные основы функционирования электроэнергетики РФ базируются на сочетании организаций технологической и коммерческой инфраструктуры, действующих под государственным контролем [14] Пространственная организация электроэнергетического инфраструктурного

турного комплекса России образована Единой энергетической системой (ЕЭС России), которая включает 69 региональных энергосистем, формирующих 7 объединенных энергетических систем (ОЭС): Северо-Запада, Центра, Средней Волги, Юга, Урала, Сибири, Востока. Связанность отдельных региональных энергетических систем в объединенную энергетическую систему страны обеспечивается электрическими сетями. Отдельно от ЕЭС России функционирует ОЭС Востока, а также 5 изолированных энергосистем на Дальнем Востоке, которые не входят в ЕЭС страны. Отметим, что исторически электроэнергетика РФ формировалась по административному принципу в пределах границ республики, края, области. Современные границы ОЭС не совпадают ни с одним из существующих территориальных делений: экономические районы, федеральные округа, макрорегионы, — что затрудняет их анализ и сравнение. Анализ пространственного развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса основан на данных официальной статистики, поэтому имеет иерархически выраженный характер: ЕЭС России — территориальные объединения энергосистем (табл. 2).

¹ В контексте данного исследования понятия «инфраструктурный комплекс» и «электроэнергетическая инфраструктура» рассматриваются как тождественные.

Таблица 3

Динамика территориальной структуры потребления электрической энергии по ОЭС в 2017–2024 гг.

The dynamics of the territorial structure of electric energy consumption by ECO in 2017–2024

	2017 г., факт		2024 г., прогноз		Темп роста, %
	млрд кВт·ч	%	млрд кВт·ч	%	
ЕЭС России	1039,88	100	1131,66	100	108,8%
ОЭС Центра	238,56	22,94	255,49	22,94	107,1%
ОЭС Средней Волги	108,02	10,39	112,36	10,38	104,0%
ОЭС Урала	261,20	25,12	278,45	24,12	106,6%
ОЭС Северо-Запада	93,89	9,03	99,26	9,03	105,7%
ОЭС Юга	99,09	9,53	111,54	9,53	112,6%
ОЭС Сибири	205,88	19,8	229,87	19,8	111,7%
ОЭС Востока	33,24	3,2	44,68	3,2	134,4%

Р а с с ч и т а н о п о : Схема и программа развития Единой энергетической системы России на 2018–2024 гг. Утверждена приказом Минэнерго России № 121 от 28.02.2018 г.

В 2017–2019 гг. сохраняется неравномерность пространственного распределения установленной мощности электростанций объединенных энергосистем. Более 60 % всей установленной мощности приходится на ОЭС Центра, ОЭС Урала, ОЭС Сибири. Наибольшее значение установленной мощности электростанций объединенных энергосистем превышает наименьшее более чем в пять раз.

Сбалансированность производства и потребления электроэнергии в экономическом пространстве является критерием обеспечения устойчивого развития территорий, определяет направления ее развития и межрегиональной связанности. На основе данных прогноза спроса на электрическую энергию по ЕЭС России на 2018–2024 гг. проанализируем территориальную структуру потребления электрической энергии на уровне 2017 г. и прогнозного уровня 2024 г. (табл. 3).

В территориальной структуре потребления электрической энергии, отражающей сложившиеся региональные пропорции российской экономики, более 65 % от общего объема электропотребления ЕЭС России приходится на ОЭС Урала, ОЭС Центра, ОЭС Сибири, прогнозируемые изменения показателей к 2024 г. не предусматривают существенных структурных сдвигов и связаны, в основном, с расширением территориальных границ энергосистем, изменением их связ-

ности между собой. Таким образом, обеспечивается пространственная сбалансированность динамики и структуры установленной мощности электростанций объединенных энергосистем ЕЭС России и потребления электрической энергии по ОЭС ЕЭС России.

Связанность объектов электроэнергетического комплекса обеспечивается магистральными сетями единой национальной электрической сети (ЕНЭС) и территориальным распределительным сетям. Сетевое хозяйство ЕЭС России по данным за 2018 г. включает более 10700 линий электропередачи класса напряжения 110–1150 кВ. Передачу электроэнергии по ЕНЭС осуществляет ПАО «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС»). В то же время, в стране зарегистрировано более 3000 территориальных сетевых организаций, что свидетельствует о высокой степени разрозненности сетевого комплекса в части распределительных сетей. Наиболее развит сетевой комплекс в ЦФО, СКФО, ЮФО и ПФО, где плотность электрических сетей в 3 раза выше, чем в среднем по стране, наименее развит в СФО и ДФО, где плотность сетей в 3 раза ниже, чем в среднем по стране. Показатели плотности электрических сетей коррелируют с данными о плотности населения. Таким образом, наблюдается неравно-



мерная обеспеченность территории страны электроэнергетической инфраструктурой, выражающаяся в дифференциации плотности электрических сетей и производстве электроэнергии [10]. Несбалансированное развитие инфраструктурного электроэнергетического комплекса в пространстве является фактором, предопределяющим разрыв между наиболее и наименее экономически развитыми регионами страны.

В результате анализа состояния и развития электроэнергетического комплекса в пространстве РФ установлена неравномерность размещения потребителей электрической энергии и генерирующих мощностей, выражающаяся концентрацией зон экономического роста и потребления электроэнергии в центральном и уралосибирском районах страны. Указанные дисбалансы предопределяют значительную дифференциацию географических и экономических условий функционирования рынка электроэнергии, дифференциацию плотностей экономической деятельности и населения в пространстве [9].

Территориальная разрозненность ЕЭС является причиной слабости ее системообразующих межсистемных связей [1], существенным препятствием развития электроэнергетического комплекса РФ. Совокупность технических требований к электроэнергетике на всех этапах технологического цикла определяет необходимость существования единой системы оперативного управления режимами электроэнергетической системы региона [5].

Специфика современного этапа развития электроэнергетического комплекса в пространстве РФ обусловлена формированием новой технологической парадигмы в условиях развития цифровой экономики, основными положениями которой становятся:

- реорганизация электроэнергетики в сеть интегрированных в ЕЭС локализованных кластеров производителей и потребителей энергии, участвующих в общей инфраструктуре;
- изменение территориальной конфигурации объектов электроэнергетики, близость к потребителю;
- переход к более гибкой архитектуре энергетических систем, развитие «умных» сетей;

- требования новой урбанизации: разрастание старых и появление новых городов, формирование запроса на переход к объектам электроэнергетики, требующим меньших площадей для размещения, обеспечивающих доступность присоединения к инфраструктуре и дифференцированную стоимость электроэнергии для потребителей;

- коммуникационная роль объектов электроэнергетики, связанности пространства в аспекте энергетического перехода (т.н. energy transition — энергетический переход).

Таким образом, формирование и развитие электроэнергетического комплекса в пространстве РФ требует решения следующих задач:

- повышение сбалансированности развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса в пространстве на основе обеспечения доступности электроэнергии для потребителей, повышение надежности и эффективности обеспечения энергией;
- стимулирования развития экономики регионов на основе использования преимуществ их существующего энергопотенциала;
- переход к активно-адаптивной интеллектуальной [16] электроэнергетике, с децентрализованными источниками энергии, построенной на базе сетевых технологий с вертикальными и горизонтальными связями между элементами системы;
- рост уровня энергообеспечения [22] населения до общемировых показателей² в абсолютных значениях потребления электроэнергии и по соотношению затрат на энергию с доходами населения.

Решение указанных задач требует учета возможного объединения различных территорий в энергетически сбалансированные районы (агломерации), в рамках которых уровень энергопотребления может обеспечиваться как за счет собственной генерации, так и за счет передачи из энергоизбыточных регионов [17]. В этом случае важным является развитие инфраструктуры по передаче энергии [14], ориентированность на расширение кооперации между заинтересованными сторонами при реализации проектов раз-

² URL: <https://knoema.ru/atlas/topics/%d0%ad%d0%bd%d0%b5%d1%80%d0%b3%d0%b5%d1%82%d0%b8%d0%ba%d0%b0>

вития инфраструктуры, а также степень взаимодействия энергоизбыточных и энергопотребляющих регионов и, следовательно, повышение инфраструктурной связанности территории.

В качестве одной из приоритетных форм осуществления проектов по развитию электроэнергетической инфраструктуры Энергетической стратегией России³ предусмотрено создание региональных и межрегиональных энергетических кластеров (межрегиональных энергопромышленных комплексов) и развитие крупных энергоемких производств-потребителей добывающей и перерабатывающей промышленности, что обеспечит переход от отраслевых электроэнергетических проектов к программам комплексного развития территорий⁴.

Благодаря опережающему уровню развития объектов инфраструктурного комплекса региона можно оптимизировать структуру всей региональной воспроизводственной системы [13], что во многом определяется существующей инвестиционной политикой региона и ее институтами. По сути, региональная инвестиционная политика представляет систему мер, осуществляемых региональными органами власти и управления по привлечению и использованию инвестиционных ресурсов с целью развития региона.

Значительный вклад в решение указанных задач должна внести реализация концепции «Цифровая трансформация 2030» ПАО «Россети» (далее – Концепция). Концепция разработана во исполнение указов Президента РФ Путина В.В. от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 гг.» и от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 г.», в которых определены национальные цели и стратегические задачи развития Российской Федерации на период до 2030 г., а также

³ Энергетическая стратегия России на период до 2030 г.: Утверждена распоряж. Правительства РФ № 1715-р от 13.11.2009 г..

⁴ Стратегия пространственного развития РФ: Утверждена распоряж. Правительства РФ № 207-р от 13.02.2019 г..

программы «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденной распоряжением Правительства РФ № 1632р от 28.07.2017 г.⁵

Концепция определяет основные направления технологических и организационных изменений работы электросетевого инфраструктурного комплекса РФ на базе цифровых технологий для повышения эффективности, качества и доступности оказываемых услуг. В результате реализации Концепции предполагается трансформация технологического процесса для обеспечения надежности, качества, доступности услуг по передаче электроэнергии и технологическому присоединению потребителей, рост эффективности передачи электроэнергии между субъектами электроэнергетики⁶. Ключевым фактором реализации цифровой сети является платформенность решений и создание единой цифровой среды.

С позиции развития электроэнергетического (электросетевого) комплекса в пространстве необходимым условием достижения целей цифровой трансформации является применение единой модели данных реализуемых технологических и бизнес-процессов, однозначно определяющей сущность этих процессов и взаимосвязь между ними для всех дочерних зависимых организаций (ДЗО). Программа цифровой трансформации ДЗО включает в себя дорожную карту по реализации проектов внедрения цифровых технологий и утверждаются советом директоров.

Таким образом, цифровая трансформация электроэнергетического (электросетевого) комплекса позволит повысить доступность электроэнергии для потребителей [18], усилит инфраструктурную связанность пространства на основе

⁵ Концепция цифровая трансформация 2030. ПАО «Россети». М., 2018. Россети» потратят на цифровизацию 1,3 трлн рублей до 2030 года. URL: <http://digitalsubstation.com/blog/2018/02/01/laquo-rosseti-raquo-potratyat-na-nbsp-tsifrovizatsiyu-1-3-trln-rublej-do-nbsp-2030-goda/>

⁶ Концепция цифровая трансформация 2030. ПАО «Россети». Москва 2018. Россети» потратят на цифровизацию 1,3 трлн рублей до 2030 года. URL: <http://digitalsubstation.com/blog/2018/02/01/laquo-rosseti-raquo-potratyat-na-nbsp-tsifrovizatsiyu-1-3-trln-rublej-do-nbsp-2030-goda/>



учета особенностей и потребностей развития территорий при разработке и реализации программы развития инфраструктуры [20] на основе их системного взаимодействия, что обеспечит синергетический эффект.

Результаты исследования.

1. В результате анализа этапов формирования и развития электроэнергетического комплекса в экономическом пространстве определено, что наиболее значимые достижения технического и технологического развития электроэнергетики, определившие изменения ее организационной структуры произошли в XX в.: изменение пространственной локализации, формирование инфраструктурного каркаса территории, обособление производства, специализация и взаимосвязанность элементов на основе распределенной энергетики.

2. Выявлена неравномерная обеспеченность пространства РФ электроэнергетической инфраструктурой, выражающаяся в дифференциации плотности электрических сетей, производстве электроэнергии, установленной мощности и потреблении электроэнергии, что порождает экономический разрыв между регионами страны. Слабость системообразующих межсистемных связей ЕЭС, ввиду ее территориальной распределённости, разрозненности становится существенным препятствием развития электроэнергетического комплекса РФ.

3. Установлена неравномерность размещения потребителей электрической энергии и генерирующих мощностей, выражающаяся концентрацией зон экономического роста и потребления электроэнергии в центральном и уралосибирском районах страны.

4. Формирование и функционирование электроэнергетического комплекса в пространстве РФ, специфика современного этапа его развития требу-

ет решения задач повышения сбалансированности его развития на основе обеспечения доступности электроэнергии для потребителей, эффективности обеспечения энергией, перехода к активно-адаптивной интеллектуальной электроэнергетике, роста уровня энергообеспечения населения до общемировых показателей, цифровой трансформации электросетевой инфраструктуры.

Выводы. В результате исследования процессов формирования и развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса на основе технологических, организационных и пространственных данных установлены основные этапы развития и определены современные задачи. Перспективными направлениями развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса являются ориентированность на расширение кооперации, сотрудничества между основными заинтересованными сторонами при реализации проектов развития инфраструктуры, обеспечение сбалансированности энергоизбыточных и энергопотребляющих регионов и, следовательно, повышение инфраструктурной связанности территории. Особое значение принадлежит цифровизации электроэнергетического комплекса, цифровой трансформации электросетевой инфраструктуры, что позволит повысить эффективность и качество обеспечения электроэнергией, ее доступность на основе платформенности решений и создания единой цифровой среды.

Направлением для дальнейших исследований является формирование механизмов эффективного взаимодействия, сотрудничества субъектов при реализации проектов развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса, инструменты сбалансированности энергообеспечения регионов, трансформация электросетевой инфраструктуры в условиях цифровизации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] Автоматизация диспетчерского управления в электроэнергетике / под общ. ред. Ю.Н. Руденко и В.А. Семёнова. М.: МЭИ. 2000. 648 с.
[2] Баев И.А., Соловьева И.А., Дзюба А.П. Управление спросом на поставку энергоресурсов в условиях развития информационно-коммуникационных технологий // Известия УрГЭУ. 2018. №3. С.111–125.

[3] Баев И.А., Соловьева И.А., Дзюба А.П. Управление затратами на услуги по передаче электроэнергии в промышленном регионе // Экономика региона. 2018. № 14–3. С. 955–969.
[4] Булатова Н.Н., Бутковский И.П. Инновационное развитие энергетической инфраструктуры региона. Улан-Удэ: ВСГУТУ. 2014. 112 с.

- [5] Гальперин В.М. Микроэкономика. В 2 т. Т. 1. СПб.: Экономическая школа. 2006. 352 с.
- [6] Гибадуллин А.А. Методология обеспечения развития электроэнергетического комплекса Российской Федерации. М. 2019. 159 с.
- [7] Даванков А.Ю., Двинин Д.Ю. Обоснование теоретико-методологической модели оценки устойчивости социо-эколого-экономической среды региона // Международный научно-исследовательский журнал. 2017. № 9–1 (63). С. 6–8.
- [8] Зубаревич Н.В. Стратегия пространственного развития: приоритеты и инструменты // Вопросы экономики. 2019. № 1. С. 135–145.
- [9] Кобец Б.Б., Волкова И.О. Инновационное развитие электроэнергетики на базе концепции Smart-Grid. М.: ИАЦ Энергия. 2010. 208 с.
- [10] Кокшаров В.А. Методический подход оценки приоритетов энергетической политики промышленного предприятия // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. 2015. № 2. С. 72–77.
- [11] Колосовский Н.Н. Теория экономического районирования. М.: Мысль. 1969. 335 с.
- [12] Силин Я.П., Анимица Е.Г., Новикова Н.В. Тенденции развития экономического пространства Уральского макрорегиона // Управленец. 2017. № 2(66). С. 2–11.
- [13] Сурнина Н.М., Шишкина Е.А. Региональное развитие: смещение пространственных приоритетов и измерителей // Известия Уральского государственного экономического университета. 2015. № 5(61). С. 69–75.
- [14] Сурнина Н.М., Шишкина Е.А., Новикова Н.В., Дьячков А.Г. Механизмы инфраструктурного энергетического обеспечения регионального развития. М.: Русайнс. 2019. 170 с.
- [15] Территориальная организация производительных сил СССР / отв. ред. Н.Н. Казанский, Н.П. Никитин. М.: Мысль. 1968. 214 с. (Вопросы географии. Сб. 75).
- [16] Хузмиев И.К. Переформатирование электроэнергетики России. URL: ukros.ru/wp-content/uploads/2017/11/Хузмиев.doc (дата обращения 21.10.2019).
- [17] Чеботарева Г.С. Методические основы оценки конкурентоспособности энергетических компаний // Экономика региона. 2018. № 14–1. С. 190–201.
- [18] Global perspectives on smart grid opportunities. 2013. URL: https://www.accenture.com/in-en/_acnmedia/accenture/next-gen/reassembling-industry/pdf/accenture-forging-a-path-toward-a-digital-grid_global-perspectives-on-smart-grid-opportunities.pdf (дата обращения 21.10.2019).
- [19] Hake J.-F., Proskuryakova L. New energy sources, technologies, and systems: The priority of social, climate, and environmental issues // Foresight and STI Governance. 2018. No. 12–4. P. 5–8. DOI: 10.17323/2500-2597.2018.4.5.8
- [20] Lisin E., Strielkowski W. Modelling new economic approaches for the wholesale energy markets in Russia and the EU // Transformation in Business & Economics. 2014. 13(2B). P. 566–580.
- [21] Milovidov V. Innovation, sustainable growth, and energy: Is leap forward for civilization possible? // Foresight and STI Governance. 2019. No. 13–1. P. 62–68. DOI: 10.17323/2500-2597.2019.1.62.68
- [22] Pinczynski M., Kasperowicz R. Overview of electricity market monitoring // Economics and Sociology. 2016. No. 9(4). P. 153–167.
- [23] Varanavicius V., Navikaite A., Bilan Yu., Strielkowski W. Analysis of consumer behaviour in regional energy consumption // Ekonomika regiona. 2017. No. 13(1). P. 147–156.

ДЬЯЧКОВ Антон Геннадьевич. E-mail: dyachkov2014@gmail.com

Статья поступила в редакцию: 21.10.2019

REFERENCES

- [1] Yu.N. Rudenko, V.A. Semenov (Eds.), Avtomatizatsiya dispetcherskogo upravleniya v elektroenergetike [Automation of dispatch control in the electric power industry]. Moscow: MEI, 2000.
- [2] I.A. Bayev, I.A. Solovyeva, A.P. Dzyuba, Upravleniye sprosom na postavku energoresursov v usloviyakh razvitiya informatsionno-kommunikatsionnykh tekhnologiy [Demand management for the supply of energy resources in the context of the development of information and communication technologies], Izvestiya UrGEU, 3 (2018) 111–125.
- [3] I.A. Bayev, I.A. Solovyeva, A.P. Dzyuba, Upravleniye zatratami na uslugi po peredache elektroenergii v promyshlennom regione [Managing the cost of electricity transmission services in an industrial region], Ekonomika regiona, 14–3 (2018) 955–969.
- [4] N.N. Bulatova, I.P. Butkovskiy, Innovatsionnoye razvitiye energeticheskoy infrastruktury regiona [Innovative development of the region's energy infrastructure]. Ulan-Ude: VSGUTU, 2014.
- [5] V.M. Galperin, Mikroekonomika [Microeconomics]. St. Petersburg: Ekonomicheskaya shkola, 1 (2006).



- [6] **A.A. Gibadullin**, Metodologiya obespecheniya razvitiya elektroenergeticheskogo kompleksa Rossiyskoy Federatsii [Methodology for ensuring the development of the electric power complex of the Russian Federation]. Moscow, 2019.
- [7] **A.Yu. Davankov, D.Yu. Dvinin**, Obosnovaniye teoretiko-metodologicheskoy modeli otsenki ustoychivosti sotsio-ekologo-ekonomicheskoy sredy regiona [Justification of the theoretical and methodological model for assessing the sustainability of the socio-ecological and economic environment of the region], *Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal*, 9–1(63) (2017) 6–8.
- [8] **N.V. Zubarevich**, Strategiya prostranstvennogo razvitiya: priority i instrumenty [Spatial development strategy: Priorities and tools], *Voprosy ekonomiki*, 1 (2019) 135–145.
- [9] **B.B. Kobets, I.O. Volkova**, Innovatsionnoye razvitiye elektroenergetiki na baze kontseptsii Smart Grid [Innovative development of the electric power industry based on the Smart Grid concept]. Moscow: IATs Energiya, 2010.
- [10] **V.A. Koksharov**, Metodicheskiy podkhod otsenki priority energeticheskoy politiki promyshlennogo predpriyatiya [Methodological approach to assessing the priorities of the energy policy of an industrial enterprise], *Ekonomika, statistika i informatika, Vestnik UMO*, 2 (2015) 72–77.
- [11] **N.N. Kolosovskiy**, Teoriya ekonomicheskogo rayonirovaniya [Theory of economic zoning]. Moscow: Mysl, 1969.
- [12] **Ya.P. Silin, Ye.G. Animitsa, N.V. Novikova**, Tendentsii razvitiya ekonomicheskogo prostranstva Uralskogo makroregiona [Economic development trends of the Ural macroregion], *Upravlenets*, 2(66) (2017) 2–11.
- [13] **N.M. Surnina, Ye.A. Shishkina**, Regionalnoye razvitiye: smeshcheniye prostranstvennykh priority i izmeriteley [Regional development: shifting spatial priorities and measures], *Izvestiya Uralskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*, 5(61) (2015) 69–75.
- [14] **N.M. Surnina, Ye.A. Shishkina, N.V. Novikova, A.G. Dyachkov**, Mekhanizmy infrastruktornogo energeticheskogo obespecheniya regionalnogo razvitiya [Mechanisms for infrastructural energy support of regional development]. Moscow: Rusayns, 2019.
- [15] **N.N. Kazanskiy, N.P. Nikitin (Eds.)**, Territorialnaya organizatsiya proizvoditelnykh sil SSSR [Territorial organization of the productive forces of the USSR]. Moscow: Mysl, 1968.
- [16] **I.K. Khuzniyev**, Pereformatirovaniye elektroenergetiki Rossii [Reformatting the Russian electricity industry]. URL: ukros.ru/wp-content/uploads/2017/11/Хузмиев.doc (accessed October 21, 2019).
- [17] **G.S. Chebotareva**, Metodicheskiye osnovy otsenki konkurentosposobnosti energeticheskikh kompaniy [Methodological foundations for assessing the competitiveness of energy companies], *Ekonomika regiona*, 14–1 (2018) 190–201.
- [18] Global perspectives on smart grid opportunities, 2013. URL: https://www.accenture.com/in-en/_acnmedia/accenture/next-gen/reassembling-industry/pdf/accenture-forging-a-path-toward-a-digital-grid_global-perspectives-on-smart-grid-opportunities.pdf (accessed October 21, 2019).
- [19] **J.-F. Hake, L. Proskuryakova**, New energy sources, technologies, and systems: The priority of social, climate, and environmental issues, *Foresight and STI Governance*, 12–4 (2018) 5–8. DOI: 10.17323/2500-2597.2018.4.5.8
- [20] **E. Lisin, W. Strielkowski**, Modelling new economic approaches for the wholesale energy markets in Russia and the EU, *Transformation in Business & Economics*, 13(2B) (2014) 566–580.
- [21] **V. Milovidov**, Innovation, sustainable growth, and energy: Is leap forward for civilization possible? *Foresight and STI Governance*, 13–1 (2019) 62–68. DOI: 10.17323/2500-2597.2019.1.62.68
- [22] **M. Pinczynski, R. Kasperowicz**, Overview of electricity market monitoring, *Economics and Sociology*, 9(4) (2016) 153–167.
- [23] **V. Varanavicius, A. Navikaite, Yu. Bilan, W. Strielkowski**, Analysis of consumer behaviour in regional energy consumption, *Ekonomika regiona*, 13(1) (2017) 147–156.

DYACHKOV Anton G. E-mail: dyachkov2014@gmail.com

DOI: 10.18721/JE.12609

УДК 621.311

АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ И РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

В.А. Зубакин

ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина», г. Москва, Российская Федерация

В работе раскрыто проявление в современной российской электроэнергетике основных мировых тенденций развития этой отрасли: диверсификация, декарбонизация, децентрализация, дигитализация. Выявлены предпосылки этих преобразований не только в результате научно-технического прогресса, но и в ответ на мировые вызовы, связанные с социальными и экологическими проблемами и глобальными изменениями климата. Особое внимание уделено государственному регулированию и саморегулированию преобразований отрасли. Участие автора в запуске конкурентного рынка электрической энергии и мощности в России в 2000–2008 гг., а в энергообеспечении крупнейшей вертикально-интегрированной нефтяной компании ПАО «ЛУКОЙЛ» в 2010–2019 гг. позволила подкрепить выводы конкретными цифрами и примерами. Важнейшей особенностью текущего этапа преобразований электроэнергетической отрасли стало появление особого класса участников энергорынка – «просьюмеров», обладающих возможностью собственной выработки электроэнергии (распределенная генерация, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии), а также участия во вновь создаваемом рынке ценозависимого снижения потребления (продажа отрицательной мощности, разгрузка потребителей по команде Системного оператора). По итогам проведения конкурентных торгов в 2019 г. выполнен анализ ценовой динамики, а также спроса и предложения на новый товар на энергорынке – отрицательную мощность. Сделан прогноз дальнейшего роста этого рынка в российской электроэнергетике, позволяющий существенно снизить расходы на пиковую генерацию и удельные расходы топлива. На основе анализа тенденций современного развития электроэнергетических рынков предложены конкретные меры по совершенствованию механизмов регулирования отрасли с целью гармонизации интересов инвесторов и участников рынка – потребителей, производителей энергии, технологической и коммерческой инфраструктуры. Сформулированы конкретные уточнения и дополнения к проекту «Энергетической стратегии Российской Федерации до 2035 года», в том числе предложена легализация быстро растущего высокоэффективного сектора электроэнергетики с участием новых участников рынка – «просьюмеров» – распределенной генерации.

Ключевые слова: электроэнергетика, развитие, регулирование, просьюмеры, распределенная генерация, отрицательная мощность

Ссылка при цитировании: Зубакин В.А. Анализ тенденций преобразований и развития российской электроэнергетики // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 6. С. 104–115. DOI: 10.18721/JE.12609

Это статья открытого доступа, распространяемая по лицензии CC BY-NC 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

ANALYSIS OF TRENDS OF TRANSFORMATIONS AND DEVELOPMENT OF RUSSIAN ELECTRIC POWER INDUSTRY

V.A. Zubakin

National University of Oil and Gas «Gubkin University», Moscow, Russian Federation

The paper describes the manifestation of the main trends in the development of the modern Russian power industry: diversification, decarbonization, decentralization, digitization. The prerequisites for these transformations have been identified not only as a result of scientific and



technological progress but also in response to global challenges related to social and environmental issues and global climate change. Special attention is paid to government regulation of industry transformations; the author's participation in practical activities in energy supply to the largest vertically integrated oil company LUKOIL allowed to substantiate the conclusions with specific figures and examples. The most important feature of the current stage of the industry's transformation is emergence of a special class of energy market participants, prosumers, who have the opportunity to generate their own electricity (distributed generation, including use of renewable energy sources), as well as to participate in the newly created market for price-dependent consumption reduction (negative capacity sales). Analysis of price dynamics is performed, as well as analysis of supply and demand for a new product on the energy market, negative power. The growth forecast for this market in the Russian power industry is made. Based on analysis of modern development trends of electric power, markets measures are proposed to improve mechanisms of industry regulation in order to harmonize the interests of investors and market participants: consumers, energy producers and infrastructure. Specific clarifications and additions to the project of Energy Strategy of the Russian Federation until 2035 are given, including the proposed legalization of the rapidly growing highly efficient electricity sector with the participation of new market participants, prosumers, for distributed generation.

Keywords: electric power industry, development, regulation, prosumers, distributed generation, negative power

Citation: V.A. Zubakin, Analysis of trends of transformations and development of Russian electric power industry, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (6) (2019) 104–115. DOI: 10.18721/JE.12609

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Введение. Актуальность исследования обусловлена вступлением российской электроэнергетики в фазу серьезных преобразований, обусловленных общемировыми тенденциями развития отрасли.

Объект исследования — тенденции развития российской электроэнергетики, предмет — экономические отношения по поводу рыночных преобразований отрасли в связи с появлением новых участников рынка — «просьюмеров», а также нового товара — отрицательной мощности, под которой мы понимаем возможность ценозависимого снижения потребления энергии «активными» потребителями. Эти отношения требуют адекватной модернизации механизмов регулирования в отрасли.

Вопросы трансформации электроэнергетики в настоящее время достаточно подробно рассматриваются в работах следующих авторов: А. Левенчук [3], А. Копылов [4], Д. Дядькин, Ю. Усольцев, Н. Усольцева [10], М. Child [19], L. Kristov, P. De Martini, J.D. Taft [17], C. Gerbaulet, C. von Hirschhausen, C. Kemfert, C. Lorenz, P.-Y. Oei

[20]. Единственным серьезным пробелом в указанных исследованиях является недостаточное внимание, уделенное вопросам регулирования энергетического перехода.

Цель данного исследования — проанализировать отраслевые тенденции трансформации энергосистемы на примере оптового рынка электрической энергии и мощности Российской Федерации и выработать предложения по совершенствованию механизмов регулирования.

Методика исследования опирается на современные представления о существовании конкурентных и естественно-монопольных видов деятельности в электроэнергетике. В исследовании использованы методы эмпирического анализа, сравнительного и статистического анализа.

Глобальные тенденции преобразований электроэнергетики. Текущие преобразования мировой электроэнергетики принято описывать «стоящими на 4 китах» — или иначе на 4D [1]: диверсификация, декарбонизация, децентрализация, дигитализация. Следует выяснить, каковы при-

чины и следствия у этих процессов, какие экономические сигналы получает бизнес в России и за рубежом, в том числе под влиянием научно-технического прогресса, а также за счет государственного регулирования и, наконец, какие изменения в системах управления на микро- и макроуровне порождают эти процессы.

Отметим сразу, что не считаем причиной преобразований мировой электроэнергетики пресловутое «исчерпание запасов энергоресурсов». Как доказал Дж. Саймон [2], любое ограничение по естественным ресурсам преодолевается за счет научно-технического прогресса: например, Израиль после внедрения капельного орошения превратился из импортера сельскохозяйственной продукции в экспортера; США за счет «сланцевой революции» вышел на 1 место в мире по объему добыче углеводородов; в Западной Сибири в местах традиционной добычи нефти с уже истощенными месторождениями существует так называемая «бажендовская свита» с запасами в 2,5 млрд тонн нефти [3]. И такого рода примеров существует множество.

В чем выражаются преобразования электроэнергетики по каждому из этих D-направлений?

Диверсификация на макроуровне проявляется в структуре энергетического баланса страны, когда наряду с традиционными видами источников энергии (углеводороды) быстро растет доля «нетопливной» электроэнергетики: возобновляемые источники энергии, атомная энергетика. При этом в развитых странах она достигает уже более 20 % в суммарном потреблении всех видов энергии с тенденцией к дальнейшему росту.

Такого рода диверсификация для энергодефицитных (по углеводородам) стран повышает одновременно уровень их устойчивости и безопасности развития. Энергетическая диверсификация на микроуровне проявляется во множестве форм. В транспорте, например, стремительно растет доля электромобилей, автомобилей на природном газе и топливных элементах, а также гибридов. В электро- и теплоэнергетике за счет автоматизации управления горением появились многотопливные энергоустановки, в которых может использоваться твердое, жидкое, газооб-

разное топливо, в том числе разного рода промышленные и бытовые отходы, при этом скорость перехода с одного вида топлива на другое измеряется уже минутами. Кроме того, появились эффективные технологии преобразования разных видов топлива друг в друга (твердого — в газообразное и жидкое, жидкого — в твердое и газообразное, газообразного — в жидкое).

Декарбонизация — повышение доли выработки и потребления энергии без использования ископаемого углеводородного топлива — является устойчивым трендом как в развитых, так и в развивающихся странах, хотя и по разным причинам. [21, 22]

В странах Европы и Северной Америки, в Японии есть устойчивое общественное мнение, оформленное в политическую волю борьбы с глобальным потеплением. В прочих странах к декарбонизации подталкивают экологические проблемы — преобладание угольной энергогенерации, переполнение городов «экологически грязным» транспортом, быстрый промышленный рост на основе отсталых технологий.

Все это вынуждает власти развивающихся стран, несмотря на весьма прагматичное отношение к проблеме глобального потепления, всерьез подходить к проблеме декарбонизации. Снижение удельной стоимости оборудования для возобновляемой энергетики в десятки раз за последние 30 лет сделали эти источники энергии конкурентоспособными относительно традиционных, и вполне доступными для самых бедных стран.

Децентрализация — изменение архитектуры энергетических систем — иерархического принципа построения на «сетевой» принцип. Некоторые исследователи [3] говорят даже о «сотовой» энергетике.

Технический прогресс, создание компактных эффективных энергоисточников малой мощности (микротурбины, фотоэлектрические модули, топливные элементы) нарушили традиционную функциональную зависимость «чем крупнее, тем эффективнее», эффект масштаба в энергетике проиграл другому эффекту — возможности приблизить энергоисточник к потребителю и сэкономить на транспортировке, а также повысить надежность.



При этом эффективные современные системы накопления энергии позволили осуществлять самобалансирование потребителей с собственными энергоисточниками, забрав эту функцию из общей энергосистемы в свою микросеть в масштабах домохозяйства, предприятия или поселка.

В подавляющем большинстве стран мира темпы роста суммарной мощности распределенной генерации устойчиво обгоняют темпы роста мощности традиционной генерации, снабжающей электросети общего использования [17, 18].

Дигитализация — переход к повсеместному применению в электроэнергетике цифровых управляемых устройств, подключенных к информационным сетям интернета, на всех уровнях энергосистемы от устройств генераторов и электрических сетей до конечных, в том числе бытовых, потребителей электроэнергии. Это дает возможность интеллектуального управления энергосистемами на основе межмашинного (M2M, IoT) взаимодействия и обеспечивает легкость интеграции (Plug-and-Play) энергетических устройств пользователей в контуры управления сервисами [15].

Дело в том, что масштабный переход к экологически чистой «безуглеродной» энергетике приводит к снижению ее системной эффективности. Генераторы со стохастической выработкой, использующие энергию солнца и ветра, требуют создания резервных генерирующих и/или накопительных мощностей. В качестве базового решения проблемы растущей неэффективности энергетики видится переход к децентрализованной организации мощностей и энергетических рынков, обеспечивающей эффективное сочетание крупной и малой распределенной энергетики, лучшее удовлетворение дифференцированных и динамически изменяющихся требований потребителей.

Однако у совместной работы огромного множества распределенных субъектов в условиях децентрализации архитектуры есть одна принципиальная проблема — растущая с числом участников взаимодействия сложность управле-

ния. Дигитализация (цифровизация) является технологической базой, позволяющей снять эту проблему.

Государственное участие в управлении преобразованием энергетики. В начальный период преобразования энергетики декарбонизация — это в полной мере результат государственного регулирования развития в каждой конкретной стране или в группе стран (Евросоюз). Под давлением общества, осознавшего реальность изменения климата (глобального потепления) или экологические проблемы (Китай), законодательно вводится плата за выбросы парниковых газов и/или создается система стимулирования развития возобновляемых источников энергии (ВИЭ).

Такого рода стимулы — плата за выбросы и поддержка ВИЭ (наиболее полный анализ мирового опыта см. в работе [4]) создают экономические сигналы для декарбонизации и диверсификации электроэнергетики по всей цепочке «НИОКР — энергомашиностроение — строительство», при этом конкуренция во всех звеньях этой цепочки привела к многократному снижению затрат на выработку «чистой» энергии. Достижение рядом технологий ВИЭ « сетевого паритета » по LCOE в ряде стран сегодня означает возможность отказа от «искусственной поддержки» ВИЭ. Наступает время «честной конкуренции» ВИЭ и традиционной энергетики.

По мере удешевления аккумуляторных батарей и развития зарядной инфраструктуры в ближайшие годы прогнозируется достижение паритета электромобилей с традиционным транспортом. Это создаст возможность для отмены льгот и для «честной конкуренции» в сфере автотранспорта — а это в мировом энергобалансе крупнейший потребитель углеводородов.

Во многих странах государственное регулирование существует и в сфере энергоэффективности, то есть на стороне потребления энергии, хотя и не стоит переоценивать значение такого регулирования для процесса энерге-

тических преобразований. Высокая цена на энергию — лучший экономический сигнал для потребителя, и превышение темпов роста национального дохода над энергопотреблением в странах ЕЭС — это, на наш взгляд, не результат деятельности чиновников Евросоюза (как часто утверждают идеологи госрегулирования в России), а свидетельство рационального экономического поведения потребителей в этих странах.

Важным институциональным изменением в электроэнергетике, причем, не вызванным государственным регулированием, является преобразование традиционных потребителей энергии (домохозяйства, предприятия, и даже города) в просьюмеры (термин введен Э. Тоффлером в 1980 г. [5] и образован как «producer + consumer»). Энергетические просьюмеры — новый тип субъектов электроэнергетики, которые являются одновременно и производителями, и потребителями энергии.

Промышленное предприятие, построившее собственный энергоцентр и продающее избытки электрической и тепловой энергии вовне — это просьюмер. Домохозяйство с крышными фотоэлектрическими батареями, выдающее излишек

энергии в общую сеть, может считаться просьюмером. Наконец, город, перерабатывающий свои отходы до состояния биотоплива — это тоже просьюмер.

Происхождение энергетического просьюмеризма, как правило, естественное, без влияния государственной политики — это результат технического прогресса и предпринимательской инициативы (исключением является Дания, где система мер поддержки мини-ТЭЦ привела к появлению за 20 лет сотен небольших энергоцентров на природном газе и биомассе, за счет чего годового потребления первичной энергии снизилось на 11 %).

В действующей на сегодня «Энергетической стратегии России до 2030 г.» (на рис. 1 представлено текущее состояние российской электроэнергетики) и в федеральном законодательстве термин «распределенная генерация» отсутствует, но в реальной жизни потребители ежегодно вводят в действие сотни мегаватт мощности такой генерации. Экономическими сигналами является ежегодный рост тарифов на электрическую и тепловую энергию, перекрестное субсидирование, штрафы за сжигание попутного газа и т. д.

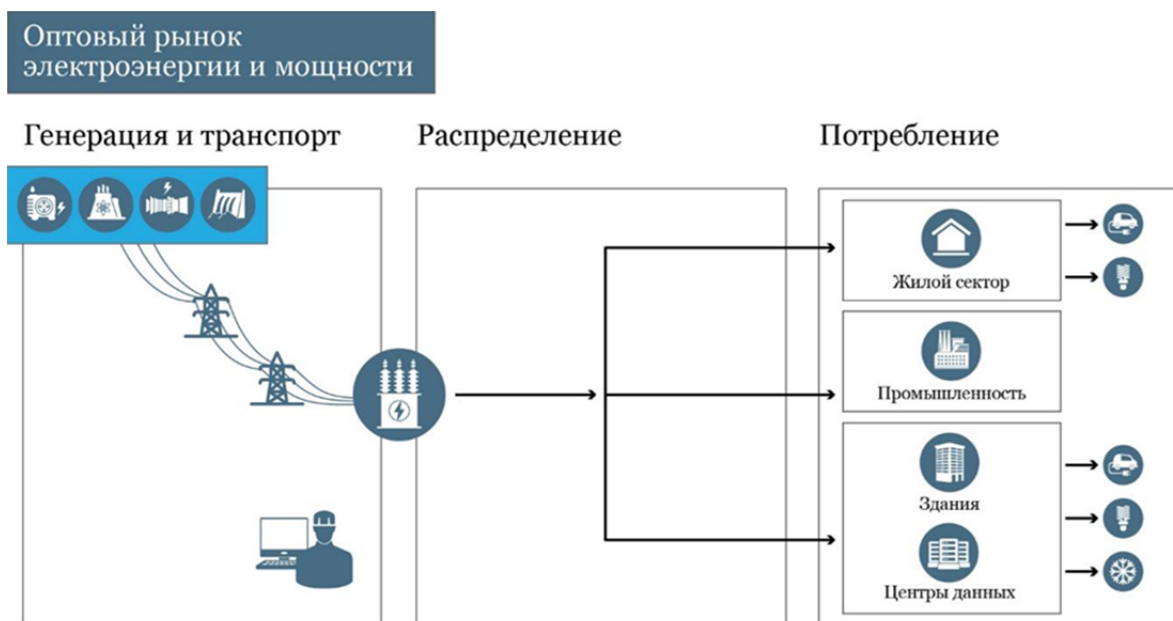


Рис. 1. Текущее состояние российской электроэнергетики

Fig. 1. The current state of the Russian electricity industry



Другим новым участником энергетического рынка является активный потребитель – новый субъект электроэнергетики, который, кроме традиционной функции потребления энергии от сторонних источников, обладает возможностью гибко, в том числе по удаленным командам, изменять профиль своего потребления из сети, а также может выполнять функцию накопления энергии (Demand response, Virtual power plant).

При этом потребитель фактически замещает сверхдорогую пиковую генерацию, предлагая на рынок специальную услугу, так называемую «отрицательную мощность». Группа таких потребителей, объединенная соответствующей компанией-интегратором, представляет собой «виртуальную электростанцию», торгующей на рынке наряду с «реальными» электростанциями.

В странах ЕЭС и США 10–20 % мощности энергосистемы – это распределенная генерация, 3–6 % в балансе потребления занимают активные потребители. При этом в 2018 г. в мире произведен ввод большего объема распределенной генерирующей мощности, чем централизованной генерации, а к 2026 г. в мире ожидается трехкратный разрыв между новыми вводами этих видов генерации [6]. Ожидается, что в период с 2016 по 2021 г. мировые инвестиции в объекты распределенной генерации вырастут с 69,7 до 109,5 млрд долларов при среднегодовом темпе роста в 9,5 %. Такими же быстрыми темпами растет доля активных потребителей в балансе: величина мощности, включенной в программы управления спросом, вырастет с 39 ГВт в 2016 г. до 144 ГВт в 2025 г. [6].

Совокупную мощность объектов распределенной генерации в России по состоянию на 2017 г. оценивают в 23–24 ГВт [6]. По данным Росстата, совокупная установленная мощность электростанций в России в 2016 г. составляла около 255 ГВт. Таким образом, долю мощности распределенной генерации в энергосистеме страны можно оценить в 9–9,5 %, и эта доля в России, как и во всем мире, продолжает расти.

В России, как было сказано выше, бизнес, связанный с распределенной генерацией энергии, является полужулевым – с одной стороны,

он законодательно не кодифицирован, с другой – не наказуем ни административно, ни уголовно. Тем не менее, экономические сигналы для этого бизнеса существуют. Например, по личным данным автора, только ПАО «ЛУКОЙЛ» вложило в объекты распределенной генерации около 120 млрд руб. за 10 лет.

Столь значимые инвестиции частного сектора экономики без участия и регулирования государством не могли остаться незамеченными: Минэнерго России активно продвигает проект постановления Правительства РФ о введении платы за резерв мощности для распределенной генерации в интересах электросетевого комплекса. Принятие такого нормативного акта сделает нерентабельными существующие мощности распределенной генерации и уничтожат стимулы к дальнейшему развитию.

При этом, по оценке специалистов Московской школы управления «Сколково» [6], распределенные энергоресурсы могут обеспечить до половины прогнозируемого дефицита генерирующей мощности в ЕЭС в 2025–2035 гг. (около 36 ГВт к 2035 г.). Максимальный потенциал получается у распределенной когенерации (мини-ТЭЦ на базе котельных) – около 17 ГВт. Собственная генерация промышленных предприятий, оценка эффективности инвестиций в которую является легкой задачей [9], может обеспечить дополнительно около 13 ГВт.

Управление спросом – ценозависимое снижение потребления. Управление спросом начало развиваться в России в 2016 г. и по состоянию на 2018 г. касается только крайне незначительных в масштабах энергосистемы объемов потребляемой мощности 54 МВт (0,02 % от совокупной мощности) [1].

В 2019 г. во исполнение Постановления Правительства РФ от 20 марта 2019 г. № 287 Системным оператором ЕЭС России в пилотном режиме был запущен новый механизм управления спросом – групповое управление изменением нагрузки потребителей розничного рынка (агрегаторы спроса) на 50 МВт в сумме по 1 (39 МВт) и 2 (11 МВт) ценовым зонам. Первый отбор,

проведенный в июне 2019 г., несмотря на малые объемы спроса сформировал достаточно высокие средневзвешенные цены на услуги по снижению электропотребления — 481,36 и 580,77 руб./кВт в мес. для 1 и 2 ценовых зон соответственно. При этом предельные цены на услуги по снижению энергопотребления составили 795,66 и 622,84 руб./кВт в мес. для 1 и 2 ценовых зон соответственно.

Более значимое отличие средних цен от предельных для 1 ценовой зоны (на 39,5 %) объясняется тем, что уже в первый отбор предложение услуг по снижению энергопотребления превышало спрос на 44 %. Для 2 ценовой зоны предложение оказалось меньше спроса на 22,5 %, а отличие средних цен от предельных составило только 6,75 %.

Высокие цены, сложившиеся по результатам первого отбора, оказались весьма привлекательными для потребителей: они обратились к организатору торгов с просьбой провести отбор заново.

23–27 сентября 2019 г. был проведен новый отбор исполнителей услуг по управлению спросом, по результатам которого сформировался рынок покупателя. Предложение существенно превысило спрос: в 3,4 раза для 1 ценовой зоны и 1,6 раза для 2 ценовой зоны. В результате средневзвешенные цены на услуги по снижению электропотребления составили 95,77 и 311,57 руб./кВт в мес. для 1 и 2 ценовых зон соответственно.

Для 1 ценовой зоны это оказалось на 88 % ниже предельной цены, которая составила 799,02 руб./кВт в мес., и на 80 % ниже средневзвешенной цены первого отбора. Для 2 ценовой зоны средневзвешенная цена конкурентного отбора стала ниже на 49,1 %, чем предельный уровень 612,55 руб./кВт в мес., и на 46 % ниже первого отбора.

Объем фактического ценозависимого снижения потребления мощности участником оптового рынка определяется по следующей формуле:

$$N_{\text{факт_ЦЗП}} = k^{\text{гот}} \cdot k^{\text{факт}} \cdot N^{\text{ЦЗП}},$$

где $k^{\text{гот}}$ — коэффициент, определяющий готовность к работе энергопринимающих устройств

покупателя с учетом ценозависимого снижения объемов покупки электроэнергии; $k^{\text{факт}}$ — коэффициент, определяющий фактический режим работы энергопринимающих устройств с учетом ценозависимого снижения объемов покупки электроэнергии; $N^{\text{ЦЗП}}$ — объем ценозависимого снижения потребления мощности.

Результаты пилотных отборов продемонстрировали высокую заинтересованность со стороны потенциальных исполнителей услуг по управлению спросом в новом механизме. Поэтому организатор торгов рассматривает возможность увеличить объем мощности для третьего отбора, запланированного на декабрь 2019 г.

Полученные результаты. Отрицательная мощность (снижение потребления) повела себя на торгах вполне как товар: сначала, на первом отборе, при низком предложении были зафиксированы высокие цены, потом, на втором отборе, при существенном превышении предложения над фиксированным спросом произошло радикальное снижение равновесной цены.

Итоговые цены на отрицательную мощность (95 руб./кВт в мес.) оказались ниже минимальной цены, полученной на конкурентном отборе реальной мощности (124 руб./кВт в мес.). Причина — не только в существенном превышении предложения над спросом, но и в структуре затрат (себестоимости) мощности. Если для предоставления реальной мощности генератору нужно нести условно-постоянные затраты (заработная плата персонала, затраты на ремонты, налог на имущество и др.), то отрицательная мощность в затратной части содержит только затраты на коммерческий учет и управленческие расходы.

Полученные по итогам торгов обнадеживающие ценовые сигналы будут стимулировать Системного оператора на радикальное расширение спроса, а активных потребителей — на увеличение предложения отрицательной мощности. При этом потенциал «активного потребления» в России по аналогии с рынком PJM в США, который близок по архитектуре к российскому рынку электроэнергии и мощности, составляет 13 ГВт (5 % суммарной мощности) [6].



Рис. 2. Целевое видение российской электроэнергетики

Fig. 2. Target vision of the Russian electric power industry

Где же находятся такие резервы «отрицательной мощности»? По оценке автора, только отключение насосов ППД (поддержания пластового давления) на промыслах одного лишь ПАО «ЛУКОЙЛ» может обеспечить до 200 МВт снижения потребления в пиковые часы. На рынке PJM 50 % ресурсов снижения не относились к промышленности, а до трети связаны с бытовыми процессами отопления, вентиляции, кондиционирования, холодильной техники и освещения. Таким образом, в роли «активного потребителя» при наличии адекватных экономических стимулов могут быть самые разные участники во всех отраслях экономики

Преодоление регуляторных барьеров как новый этап развития энергосистемы России. Дальнейшее преобразование энергетики предполагает серьезную перестройку архитектуры электроэнергетики, текущее состояние которой представлено на рис. 1, а целевое видение — на рис. 2, и требует осуществления масштабных изменений в нормативно-правовой базе российской электроэнергетики. Нормативное регулирование рынка после изменений должно обеспечивать формирование привлекательных условий для обеспече-

ния развития электроэнергетики в данном направлении. Основные ограничения состоят в том, что новая нормативная база должна:

- создать новые возможности для потребителей;
- обеспечить повышение системной эффективности (создать условия для реализации преимуществ для других субъектов и для системы в целом);
- узаконить появление новых субъектов (активных потребителей и просьюмеров, операторов микроэнергосистем и агрегаторов распределенных энергетических объектов, сервисных организаций), дерегулировать отношения между ними, стандартизировать интерфейсы взаимодействия с ЕЭС, трансформировать энергетические рынки.

Основное препятствие этой реформе состоит в том, что в сложившихся институциональных условиях основные субъекты рынка и инфраструктурные организации не заинтересованы в переходе к новой архитектуре — их полностью устраивает текущий статус (рис. 1), а розничные потребители и субъекты распределенной энергетики остаются вне поля конкурентных механизмов и сталкиваются с регулятор-

ными барьерами для реализации новых подходов к энергоснабжению: уровень либерализации оптового и розничного рынка электроэнергии радикально отличаются.

Помимо данного ключевого препятствия следует выделить:

- неготовность государственных регуляторов и инфраструктурных организаций электроэнергетики к либерализации рынков и массовому появлению новых типов «активных потребителей»;
- технологическая неготовность энергосистемы России к массовому появлению подключенных к сети «активных потребителей», распространению двунаправленных и многосторонних потоков электроэнергии и мощности;
- устаревание норм технического регулирования и норм проектирования в сфере электроэнергетики, их ориентация на устаревшие технологии, отсутствие практики своевременного обновления этих норм. Так, по нашей оценке, только снятие излишних норм в строительстве ветропарков дает снижение стоимости их строительства и технического присоединения на 15 %;
- традиционная ориентация российской электроэнергетики на обеспечение высокой гарантированной надежности и резервирование мощностей, а не на эффективность работы системы и удовлетворение потребностей клиентов.

Отдельно заслуживает внимания рост перекрестного субсидирования. Исследование, проведенное с участием автора настоящей статьи [7], показало, что, несмотря на декларируемые принципы необходимости его ликвидации, фактические объемы продолжают нарастать, искажая экономические сигналы участникам энергетических рынков.

Наиболее осуществимым на практике в России представляется определение сбалансированной модели энергосистемы, которая обеспечит оптимальное сочетание элементов «новой» электроэнергетики и централизованной «традиционной».

Для этого необходимо внести соответствующие изменения в законодательство об электроэнергетике:

- узаконить новый тип участника рынка («активного потребителя», «активного энергетического комплекса»), выполняющего стандарт управляемого интеллектуального соединения с электроэнергетической системой, полностью отвечающего за управление своим энергообеспечением и при этом имеющего минимальные регуляторные ограничения по организационной модели своей работы;
- усовершенствовать правила функционирования торговых систем для создания рынков распределенной энергетики, обеспечивающих эффективный обмен товарами и услугами между традиционными участниками рынков и участниками нового типа;
- узаконить технологии скоординированного управления распределенными источниками и потребителями энергии, системами хранения энергии, средствами регулирования нагрузки («агрегаторов») с целью повышения эффективности их использования и участия в рынках электроэнергии и мощности, включая оказание системных услуг и выполнения иных функций на этих рынках (пилотный проект такой системы реализован под руководством автора настоящей статьи в дочерней компанией ПАО «ЛУКОЙЛ» «Энергия и газ Румынии»);
- повысить технологическую и экономическую гибкость условий по надежности и качеству энергоснабжения, создания возможности выбора потребителем необходимых ему условий энергоснабжения и учета их в стоимости;
- совершенствовать учет возможностей, предоставляемых «новыми» решениями, при оценке, формировании и реализации инвестиционных программ регулируемых компаний (в т.ч. внедрение методики оценки инвестиционных проектов по стоимости владения на всем жизненном цикле решения);
- заменить перекрестное субсидирование населения промышленными потребителями на механизмы адресной социальной поддержки и/или на систему ограничения объемов потребления по льготным тарифам («соцнорма»);
- отказаться от дальнейшего разворачивания системы субсидирования энергоснабжения од-



них регионов за счет потребителей других регионов (это приводит к росту неэффективного энергопотребления в субсидируемых регионах, не обеспеченного доступной генерацией и инфраструктурой).

- изменить нормы технического регулирования, нормы проектирования на основе новых технологий;

- изменить программы развития инфраструктурных организаций электроэнергетики с учетом трендов диверсификации, децентрализации, декарбонизации и дигитализации;

- стимулировать, в том числе тарифами, реализацию региональных программ (пилотных и штатных), направленных на комплексное развитие электроэнергетики на основе новых подходов, технологий и практик, а также обеспечивающих развитие высокотехнологичных компаний малого и среднего бизнеса.

Важно отметить, что в 2019 г. Российская Федерация присоединилась к Парижскому соглашению. Вкладом России в его исполнение станет ограничение эмиссии парниковых газов к 2030 г. до 70 % от базового уровня 1990 г. Это означает, что на протяжении 35 лет Россия будет удерживать выбросы на одном уровне, в значительной степени компенсируя рост эмиссии в других странах и регионах мира. Достижение этой цели планируется путем внедрения новых энергосберегающих технологий, повышения энергоэффективности экономики, развития возобновляемых источников энергии, а все это невозможно без качественной трансформации электроэнергетической отрасли.

Выводы

1. Представленный анализ тенденций на электроэнергетических рынках в России и за рубежом позволяет с достаточно высокой степенью уверенности утверждать, что наблюдаемые изменения необратимы. Страна, которая обеспечит максимально благоприятную институциональную среду для развития новых технологий производства электроэнергии, вовлечения новых участников и внедрения новых взаимоотноше-

ний между субъектами рынка, получит максимальную отдачу в виде существенного повышения надежности и эффективности функционирования энергосистемы, снижения затрат на ее эксплуатацию и развития новых отраслей промышленности.

2. Исходя из этих тенденций важным шагом могла бы стать доработка Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года путем включения раздела, посвященного подробному рассмотрению вопросов трансформации отечественной электроэнергетической отрасли и участию в нем новых участников рынка — «просьюмеров», распределенной генерации, виртуальных электростанций и т. п., а также новым подходам в управлении отраслью. Сейчас в данном документе не уделено должного внимания данным вопросам.

3. Потребитель, создающий собственный энергоцентр, сокращает доходную базу генерирующих и сетевых энергокомпаний, регулятор вынужден повышать тариф, и создание собственного энергоцентра становится выгодным более широкому кругу потребителей. Снова сокращается доходная база энергокомпаний, снова рост тарифа, и опять появляются экономические сигналы для инвестиций потребителей в «самообеспечение» энергией. Такого рода «система с положительной обратной связью» нанесла тяжелый урон централизованному теплоснабжению и когенерации в России [8].

Не следует ограничиваться только созданием стимулов для развития новых направлений в электроэнергетике, необходимо трансформировать всю систему управления электроэнергетикой, чтобы преобразование отрасли произошло без шоковых потрясений.

Дальнейшие исследования должны быть сосредоточены на оценке эффективности применяемых в настоящее время методов управления преобразованием энергосистемы и определении действенных инструментов инвестиционной политики, способных ускорить происходящую трансформацию, повысив ее эффективность и снизив негативные последствия для отечественной экономики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] **Зубакин В.** Управление энергетикой в современной экономике // Проблемы российской экономики после перехода к рынку / под ред. Я.М. Уринсона. М.: РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2019.
- [2] **Саймон Дж.** Неисчерпаемый ресурс. М.: Социум, 2012. 800 с.
- [3] **Левенчук А.** Сотовая энергетика. 2013. URL: <https://ailev.livejournal.com/1062918.html> (дата обращения: 18.11.2019).
- [4] **Копылов А.** Экономика ВИЭ. 2-е изд. М.: Издательские решения, 2015. 362 с.
- [5] **Тоффлер Э.** Третья волна. М.: АСТ, 2004. 781 с.
- [6] **Хохлов А., Мельников Ю., Веселов Ф., Хохлов Д., Дацко К.** Распределенная энергетика в России: потенциал развития. М.: Энергетический центр Московской школы управления «Сколково», 2018. 87 с.
- [7] **Трачук А., Линдер Н., Зубакин В., Золотова И., Володин Ю.** Перекрестное субсидирование в электроэнергетике: проблемы и пути решения. СПб.: Реальная экономика, 2017. 120 с.
- [8] **Богданов А.** Котельнизация России — беда национального масштаба. URL: <http://www.combienenergy.ru/stat/795-Kotelnizaciya-Rossii-beda-nacionalnogo-masshtaba-CHast-1> (дата обращения: 18.11.2019).
- [9] **Зубакин В., Климовец О.** Методы оценки эффективности инвестиций в собственную генерацию в условиях риска // Эффективное антикризисное управление. 2016. № 2 (95). С. 78–84.
- [10] **Дядькин Д., Усольцев Ю., Усольцева Н.** Смарт-контракты в России: перспективы законодательного регулирования // Universum: экономика и юриспруденция. 2018. № 5 (50). URL: <http://7universum.com/ru/eco-nomy/archive/item/5806> (дата обращения: 18.11.2019).
- [11] **Зубакин В., Левченко Д., Тузикова Е., Калимуллин Л., Смирнова Ю.** Анализ глобальных и региональных трендов, вызовов и их влияния на перспективы развития систем накопления энергии в России в среднесрочной и долгосрочной перспективе // Трубопроводный транспорт: теория и практика. 2018. № 4 (68). С. 60–67.
- [12] **Грабчак Е.П.** Цифровая трансформация электроэнергетики. М.: Русайнс, 2019. 344 с.
- [13] **Елистратов В.В.** Современное состояние и тренды развития ВИЭ в мире // Альтернативная энергетика и экология. 2017. № 1–3 (213–215). С. 84–100.
- [14] **Воропай Н.И., Стенников В.А.** Интегрированные энергетические системы — будущее энергетики. Открытый семинар «Экономические проблемы отраслей топливно-энергетического комплекса» (семинар А.С. Некрасова). М.: ИНП РАН, 2016. 51 с.
- [15] **Widergren S., Melton R., Khandekar A., Nordman B., Knight M.** The plug-and-play electricity era // IEEE Power Energy Mag. 2019. No. 17–5. P. 47–58.
- [16] **Rassa A., van Leeuwen C., Spaans R., Kok K.** Developing local energy markets // IEEE Power Energy Mag. 2019. No. 17–5. P. 59–70.
- [17] **Kristov L., De Martini P., Taft J.D.** A tale of two visions: Designing a decentralized transactive electric system // IEEE Power Energy Mag. 2016. No. 14–3. P. 63–69.
- [18] **Chen S., Liu C.-C.** From demand response to transactive energy // State of the art. J. of Modern Power Syst. and Clean Energy. 2017. No. 5–10. P. 10–19.
- [19] **Child M. [et al.].** Flexible electricity generation, grid exchange and storage for the transition to a 100 % renewable energy system in Europe // Renewable Energy. 2019. No. 139. P. 80–101.
- [20] **Gerbaulet C., von Hirschhausen C., Kemfert C., Lorenz C., Oei P.-Y.** European electricity sector decarbonization under different levels of foresight // Renewable Energy. 2019. No. 141. P. 973–987.
- [21] **Aguero J.R., Takayesu E., Novosel D., Masiello R.** Modernizing the grid: challenges and opportunities for a sustainable future // IEEE Power Energy Mag. 2017. No. 15–3. P. 74–83.
- [22] **Manditereza P.T., Bansal R.C.** Introducing a new type of protection zone for the smart grid incorporating distributed generation // International Conference on Innovative Smart Grid Technologies, ISGT Asia 2018. P. 86–90.

ЗУБАКИН Василий Александрович. E-mail: zubakinva@gmail.com

Статья поступила в редакцию: 19.11.2019

REFERENCES

- [1] **V. Zubakin,** Upravleniye energetikoy v sovremennoy ekonomike [Energy management in a modern economy]. Urinson Ya.M. (Ed.). Problemy rossiyskoy ekonomiki posle perekhoda k rynku [Problems of the Russian economy after the transition to a market]. Moscow, REU im. G.V. Plekhanova, 2019.
- [2] **Dzh. Saymon,** Neisчерpayemyy resurs [Inexhaustible resource]. Moscow: Sotsium, 2012.



- [3] **A. Levenchuk**, Sotovaya energetika [Cell power]. 2013. URL: <https://ailev.livejournal.com/1062918.html> (accessed November 18, 2019).
- [4] **A. Kopylov**, *Ekonomika VIE* [RES Economics]. 2nd ed. Moscow: Izdatelskiye resheniya, 2017.
- [5] **E. Toffler**, *Tretya volna* [Third wave]. Moscow, AST, 2004.
- [6] **A. Khokhlov, Yu. Melnikov, F. Veselov, D. Khokhlov, K. Datsko**, *Raspredelennaya energetika v Rossii: potentsial razvitiya* [Distributed energy in Russia: development potential]. Moscow: Energy center Skolkovo, 2018.
- [7] **A., Trachuk, N. Linder, V. Zubakin, I. Zolotova, Yu. Volodin**, *Perekrestnoye subsidirovaniye v elektroenergetike: problemy i puti resheniya* [Cross-subsidization in the electric power industry: problems and solutions]. St. Petersburg: Realnaya ekonomika, 2017.
- [8] **A. Bogdanov**, *Kotelnizatsiya Rossii — beda natsionalnogo masshtaba* [Russian boiler houses are a national disaster]. URL: <http://www.combienergy.ru/stat/795-Kotelnizatsiya-Rossii-beda-natsionalnogo-masshtaba-CHast-1> (accessed November 18, 2019).
- [9] **V. Zubakin, O. Klimovets**, *Metody otsenki effektivnosti investitsiy v sobstvennyuyu generatsiyu v usloviyakh riska* [Methods for assessing the effectiveness of investments in own generation in risk], *Effektivnoye antikrizisnoye upravleniye*, 2 (95) (2016) 78–84.
- [10] **D. Dyadkin, Yu. Usoltsev, N. Usoltseva**, *Smart contracts in Russia: prospects for legislative regulation*, *Universum: Economics and Law*, 5 (50) (2018). URL: <http://7universum.com/ru/economy/archive/item/5806> (accessed November 18, 2019).
- [11] **V. Zubakin, D. Levchenko, Ye. Tuzikova, L. Kalimullin, Yu. Smirnova**, *Analiz globalnykh i regionalnykh trendov, vyzovov i ikh vliyaniya na perspektivy razvitiya sistem nakopleniya energii v Rossii v srednesrochnoy i dolgosrochnoy perspective* [Analysis of global and regional trends, challenges and their impact on the prospects for the development of energy storage systems in Russia in the medium and long term], *Truboprovodnyy transport: teoriya i praktika*, 4 (68) (2018) 60–67.
- [12] **Ye.P. Grabchak**, *Tsifrovaya transformatsiya elektroenergetiki* [Digital power transformation]. Moscow: Rusayns, 2019.
- [13] **V.V. Yelistratov**, *Sovremennoye sostoyaniye i trendy razvitiya VIE v mire* [Current status and trends in the development of renewable energy in the world], *Alternativnaya Energetika i Ekologiya*, 1–3 (213–215) (2017) 84–100.
- [14] **N.I. Voropay, V.A. Stennikov**, *Integrirovannyye energeticheskiye sistemy — budushcheye energetiki*, *Otkrytyy seminar «Ekonomicheskiye problemy otrasley toplivno-energeticheskogo kompleksa»* (seminar A.S. Nekrasova). [Integrated energy systems are the future of energy. Open seminar «Economic problems of the sectors of the fuel and energy complex» (seminar by A.S. Nekrasov)]. Moscow: INP RAN, 2016.
- [15] **S. Widergren, R. Melton, A. Khandekar, B. Nordman, M. Knight**, *The plug-and-play electricity era*, *IEEE Power Energy Mag.*, 17–5 (2019) 47–58.
- [16] **A. Rassa, C. van Leeuwen, R. Spaans, K. Kok**, *Developing local energy markets*, *IEEE Power Energy Mag.*, 17–5 (2019) 59–70.
- [17] **L. Kristov, P. De Martini, J.D. Taft**, *A tale of two visions: Designing a decentralized transactive electric system*, *IEEE Power Energy Mag.*, 14–3 (2016) 63–69.
- [18] **S. Chen, C.-C. Liu**, *From demand response to transactive energy: State of the art*. *J. of Modern Power Syst. and Clean Energy*, 5–10 (2017) 10–19.
- [19] **M. Child, et al.**, *Flexible electricity generation, grid exchange and storage for the transition to a 100 % renewable energy system in Europe*, *Renewable Energy*, 139 (2019) 80–101.
- [20] **C. Gerbaulet, C. von Hirschhausen, C. Kemfert, C. Lorenz, P.-Y. Oei**, *European electricity sector decarbonization under different levels of foresight*. *Renewable Energy*, 141 (2019) 973–987.
- [21] **J.R. Aguero, E. Takayesu, D. Novosel, R. Masiello**, *Modernizing the grid: challenges and opportunities for a sustainable future*, *IEEE Power Energy Mag.*, 15–3 (2017) 74–83.
- [22] **P.T. Manditereza, R.C. Bansal**, *Introducing a new type of protection zone for the smart grid incorporating distributed generation*, *International Conference on Innovative Smart Grid Technologies, ISGT Asia*, (2018) 86–90.

ZUBAKIN Vasily A. E-mail: zubakinva@gmail.com

DOI: 10.18721/JE.12610
УДК 338.1

КОВОРКИНГ КАК НОВЫЙ ЭЛЕМЕНТ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПОДДЕРЖКИ РОССИЙСКОГО ИННОВАЦИОННОГО БИЗНЕСА

В.М. Макаров¹, И.В. Скворцова¹, М. Торккели²

¹ Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
Санкт-Петербург, Российская Федерация

² Лаппеенрантский технологический университет,
г. Лаппеенранта, Финляндия

Исследовано относительно новое для российского рынка явление — коворкинг, который стал популярной формой организации офисного пространства в ситуации, когда использование инфраструктуры превращается из перманентной функции на длительном отрезке времени в функцию, которую можно считать дискретной. Акцент сделан на потенциал коворкинга как средства поддержки малого, как правило, инновационного бизнеса. Сделан обзор терминологии, используемой при описании явления, представлены история появления и динамика развития коворкингов, суть этой концепции и ее отличие от других форм организации офисного пространства. Рассмотрены поведенческие модели резидентов коворкинга и проблемные ситуации, с которыми они сталкиваются. Показано, что коворкинги удовлетворяют требованиям широкого и удобного горизонтального взаимодействия резидентов — свободных предпринимателей инновационной сферы. Разработана бизнес-модель коворкинга для российской действительности. Описаны условия, при которых органы власти должны быть заинтересованы в организации продвижения коворкинга в регионах. Показана возможность использования коворкинга как площадки для размещения актуальной информации о государственном заказе и проведения мероприятий, нацеленных на привлечение резидентов к выполнению проектов в интересах органов власти и государственных организаций.

Ключевые слова: инновационная инфраструктура, офисное пространство, свобода предпринимательства, коворкинг, синергетический эффект, стартап

Ссылка при цитировании: Макаров В.М., Скворцова И.В., Торккели М. Коворкинг как новый элемент инфраструктуры поддержки российского инновационного бизнеса // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 6. С. 116–127. DOI: 10.18721/JE.12610

Это статья открытого доступа, распространяемая по лицензии CC BY-NC 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

COWORKING AS NEW INFRASTRUCTURE TO SUPPORT RUSSIAN INNOVATIVE BUSINESS

V.M. Makarov¹, I.V. Skvortsova¹, M. Torkkeli²

¹ Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russian Federation

² Lappeenranta University of Technology, Lappeenranta, Finland

The study considers coworking, which is a relatively new concept for the Russian market. The history of appearance and dynamics of development of the main elements of the innovation infrastructure are briefly reviewed. The issues of formation of the global industry of coworking and their popularization are touched upon. The essence of the concept of coworking, its advantages in comparison with other elements are revealed. The significance of this concept in the modern world is justified. In this article, coworking is presented as one of the components of an effective innovative infrastructure, its place is defined. A modern business model of coworking is developed for the conditions of Russian reality, for which various behavioral models of its residents are analyzed in detail. The conditions for effective functioning of such models are formulated. The discrepancies in the terminology of the concept of coworking are analyzed. Analysis of the applicable terms in Russian and English is carried out. It is proved that the marketing approach prevails both in the creation and in the description of the elements of innovative infrastructure, which means that the key requirement is attractiveness of the object for potential customers and investors. Only coworking satisfies the requirements for wide and convenient horizontal interaction of residents, free entrepreneurs working in the field of innovative business. Coworking is presented as a phenomenon that reflects a certain stage in the development of the infrastructure for supporting a small, usually innovative business. A good adaptation of the coworking model in Russia and the public interest in it are shown. We have considered different behavioral patterns of coworking residents that are directly experienced by users. The problems of adaptation of small and medium-sized businesses to lack of office infrastructure in connection with the development of business mobility are described, when using infrastructure turns from a permanent function over a long period of time into a function that can be considered discrete. The conditions are described under which authorities should be interested in organizing PR promotion of coworking in the regions in order to attract new entrepreneurs and customers for residents of coworking. The possibility of using coworking as a platform for posting relevant information on the state order and holding events aimed at attracting residents to carry out projects in the interests of government bodies and state organizations is shown. Effective use of coworking as an infrastructure element to support innovative business has been proved.

Keywords: innovative infrastructure, office space, freedom of entrepreneurship, coworking, synergistic effect, start-up

Citation: V.M. Makarov, I.V. Skvortsova, M. Torkkeli, Coworking as new infrastructure to support Russian innovative business, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (6) (2019) 116–127. DOI: 10.18721/JE.12610

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Введение. Проблеме формирования эффективной инновационной инфраструктуры посвящено большое число исследований как в России, так и за рубежом. В то же время можно заметить,

что решение этой проблемы находится на начальном этапе — этапе накопления первичной информации. Унифицированная терминология для описания новых инфраструктурных элемен-

тов еще не сложилась. В русскоязычной литературе есть более десятка различных терминов: «центры инвестиций и управления проектами», «бизнес-инкубаторы», «технопарки», «инновационные бизнес-центры» и т. д. [9, 19]. В англоязычных источниках также встречается большое число терминов, что противоречит идее однозначного определения объекта. Так, например, в докладе американского Института Будущего (*Institute for the Future*) как синонимы используются термины *researchpark* (исследовательский парк), *sciencepark* (научный парк) и *technologypark* (технологический парк) [7].

Анализ используемых терминов говорит также о том, что в мире в настоящее время, как при создании, так и при описании элементов инновационной инфраструктуры преобладает маркетинговый подход, который ставит на первое место требование привлекательности объекта для потенциальных клиентов и инвесторов [18]. В то же время, для обеспечения функциональной полноты инновационной системы большинство элементов должно быть, на наш взгляд, сформировано на основе требования широкого и удобного горизонтального взаимодействия резидентов — свободных предпринимателей, работающих в сфере инновационного бизнеса. В наибольшей степени этим требованиям удовлетворяют **коворкинги** [20].

В России это достаточно новое явление, поэтому представляется целесообразным рассмотреть мировой опыт применения коворкингов, их основные черты и отличия от других элементов инновационной инфраструктуры, а также условия успешного развития в российской бизнес-практике.

Таким образом, **объектом** настоящего исследования являются различные элементы инновационной инфраструктуры, и, в первую очередь, коворкинг, **предметом** — поведенческие модели резидентов коворкинга в различных ситуациях, с которыми они сталкиваются, и получаемые ими при этом преимущества. **Цель** исследования — на основе анализа мирового опыта развития концепции и практики функционирования коворкингов предложить подход к формированию бизнес-модели коворкинга, эффективной в российских условиях.

Методика исследования. Исследование выполнено путем анализа доступных зарубежных и отечественных литературных и интернет-источников по рассматриваемой тематике, обобщения и систематизации полученных материалов, выявления условий и тенденций развития объекта исследования, формирования требований к бизнес-модели коворкинга, эффективной в российских условиях.

Полученные результаты. 1. Тенденции развития коворкингов

Считается, что коворкинг как феномен, отражающий определенный этап развития инфраструктуры поддержки малого, как правило, инновационного бизнеса, одновременно появился в США и Англии в начале XXI в. Термин «коворкинг» является транслитерацией английского слова *co-working* (или *coworking*), дословный перевод которого означает «совместно работающие». Последние десять лет эти инфраструктурные элементы стали создаваться и в России. В русском языке не оказалось подходящего слова для обозначения этого явления, и, несмотря на неблагозвучность термина «коворкинг» для русскоговорящей среды, английский термин прижился в ней.

Прототипом коворкинга являются **хакерспейсы** (англ. *hackerspaces*). Первый хакерспейс *C-base* появился в Берлине в 1992 г. В основе концепции его создания лежала идея о концентрации в одном физическом пространстве предпринимателей, профессиональные интересы которых лежат в одной предметной области. Хакерспейсы обеспечивали резидентов всем необходимым для работы (инфраструктура, организация рабочих встреч и маркетинговых мероприятий и т. п.), а также давали дополнительные возможности для профессионального роста и обмена опытом. Фактически здесь впервые для сферы бизнеса была реализована **бюджетная клубная модель**, ориентированная на общие научные, творческие и предпринимательские интересы пользователей. Завоевав свою нишу в инновационном бизнесе и показав при этом хорошие результаты, эта концепция сегодня продолжает развиваться.

Сам термин «коворкинг» стал активно использоваться в литературе в 2003–2004 гг., когда американский программист Бред Ньюберг реализовал новую модель организации работы **фрилансеров** или свободных предпринимателей. Вместе с близкими ему по духу людьми, такими же фрилансерами, он арендовал офисное помещение, которое стало использоваться ими совместно. Цель такого объединения – интеграция преимуществ использования постоянного (традиционного) офисного пространства и сохранения свободы предпринимательства [20].

Независимо от Ньюберга аналогичные проекты появились в Европе. В сентябре 2004 г. в Лондоне был реализован проект *eOffice*, а в 2006 г. в Финляндии в научном парке г. Йоэнсуу стартовал проект *FlexLab*, на базе которого была создана сеть коворкингов *netWorkOasis* [3–5].

Важным шагом популяризации идеи коворкинга стало появление в 2006 г. интернет-ресурса *CoworkingWiki*, предоставляющего информацию об использовании и развитии данного подхода [8]. Во многом благодаря этому термин «коворкинг» стал чрезвычайно популярным. Количество запросов на него в поисковике *Google* стремительно росло, из чего следует, что интерес к коворкингу как феномену постоянно увеличивался.

К 2010 г. практически сформировалась мировая индустрия коворкинга. Число коворкингов превысило 600 и продолжало увеличиваться. На тот момент более половины из них находилось в Северной Америке. В 2012 г. количество коворкингов в мире превысило 2000, причем большинство из них – около 890 – теперь находилось в Европе.

По данным интернет-ресурса *Deskmag* в начале 2013 г. общее число людей, работающих в коворкингах по всему миру, превысило 110 тыс. По сравнению с предшествующим годом их посещаемость выросла на 117%, а всего в мире насчитывалось уже около 2,5 тыс. коворкингов. В течение 2013 г. ежедневно открывалось в среднем 4,5 коворкинга, причем этот процесс затронул более чем 80 стран мира. В лидеры по количеству коворкингов вошли США (781), Германия (230), Испания (199), Великобритания (154) и

Япония (129). В России на тот момент существовало около 40 коворкингов [6].

Все основные тенденции и наметившиеся пропорции распространения коворкингов в период 2003–2013 гг. сохраняются и в настоящее время.

По итогам 2018 г. самым быстрорастущим стал рынок «гибкого рабочего пространства» в Азиатско-Тихоокеанском регионе (АТР). Согласно исследованиям *InstantGroup*, предложение коворкингов в ключевых городах здесь выросло более чем на 15 %. С 2014 по 2017 г. развитие этого рынка в государствах АТР составило 35 %, что превысило соответствующие показатели США (25,7 %) и Европы (21,6 %) за тот же период [13].

Лидирующие позиции среди стран АТР занимает Гонконг, где только в черте города расположено более 340 коворкингов. Предложение на этом рынке только за 2018 г. увеличилось на 19%. Для сравнения, в Лондоне этот показатель был вдвое меньшим. Также на 19% выросло предложение в Бангалоре, Сингапуре и Мельбурне.

В Северной Америке первенство в данной сфере сохраняют США, считающиеся колыбелью коворкингов. Лидируют штаты Нью-Йорк, Калифорния и Техас, где предложение увеличивается на 12% в год.

На европейском континенте ведущие позиции по числу коворкингов занимают Лондон, Амстердам, Париж и Берлин. По данным *Cushman & Wakefield*, операторы гибкого рабочего пространства завоевали до 4 % рынка офисной недвижимости в центральной части Лондона [13].

Следует признать, что во многих случаях создание коворкингов носило и носит в настоящее время скорее конъюнктурный характер и отражает дань моде со стороны их владельцев. Однако масштабная динамика роста количества коворкингов по всему миру, представленная на рисунке, заставляет более внимательно проанализировать причины их популярности.

Большинство работающих сегодня коворкингов – это проекты второй волны (после 2010 г.), тогда как практически все ранние коворкинги разорились. Это означает, что владельцы первых коворкингов использовали неэффективные бизнес-модели, которые затем были откорректированы.



Динамика роста числа коворкингов в мире [6].

The growth dynamics of coworkings in the world

Для понимания природы коворкинга и условий его развития как концепции взаимодействия резидентов необходимо исследование двух его важнейших характеристик: особенностей **организации физического пространства** и природы **синергетического эффекта**, возникающего в результате взаимодействия участников. Учет этих характеристик позволит сформировать эффективную бизнес-модель коворкинга как объекта настоящего исследования. В этой связи рассмотрим различные поведенческие модели резидентов коворкинга.

2. Поведенческие модели резидентов коворкинга.

Представим себе физическое пространство (помещение), оборудованное всем необходимым для работы офиса компании (рабочие места сотрудников, комнаты для переговоров, залы для заседаний, конференц-зал, копировально-множительная техника, места для отдыха с кофемашинами и т. п.). Крупная компания может позволить себе содержать подобный офис, а начинающие фирмы или индивидуальные предприниматели не имеют для этого средств. Таким образом, возникает экономическое препятствие для начала деятельности малого бизнеса. Чтобы преодолеть его, начинающие компании часто пользуются офисными помещениями, арендуя

их у бизнес-центров, гостиниц и разного рода деловых центров. Пусть разовая аренда этих помещений стоит достаточно дорого, но в итоге за некоторый период времени компания получит существенную экономию по сравнению с содержанием собственных помещений. Недостаток такого подхода — зависимость от собственника инфраструктуры и отсутствие гарантии доступа к ее элементам в любое время.

Есть и другие проблемные ситуации:

- что делать начинающему предпринимателю, у которого еще нет собственного офиса, если ему позвонил заказчик, и сказал, что подъедет через 15 минут для обсуждения условий контракта?
- где организовать рабочее место предпринимателю, который приехал на неделю в командировку в другой город и должен встретиться с большим числом партнеров и клиентов?

Возможным ответом на подобные вопросы является аренда офисных помещений в бизнес-центре, однако это не только дорогое решение, но оно еще требует определенного времени для подготовки и некоторых усилий по адаптации к незнакомой обстановке. На практике распространенным решением в подобных ситуациях являются деловые встречи в гостинице или кафе, если при этом нет необходимости в специальном техническом оснащении для проведения встреч

(мультимедиа-проектор, интерактивная доска и т. п.). А если такая необходимость есть?

Этот пример показывает, что наиболее остро проблемы отсутствия офисной инфраструктуры ощущаются компаниями в связи с развитием **мобильности бизнеса**, когда использование инфраструктуры превращается из перманентной функции на длительном отрезке времени в функцию, которую можно считать дискретной.

Другую, более глубокую суть концепции коворкинга затрагивает ресурс *CoworkingEurope* [11]: «Специалисты из разных рабочих областей, независимые работники, «кочевые» работники и предприниматели собираются в одном физическом пространстве для работы над общим проектом. Они не только стремятся вырваться из замкнутого пространства и найти альтернативу работе на дому или в офисе; они также хотят принадлежать к обществу людей, готовых на открытый обмен идеями и сотрудничество». Здесь акцентируется внимание на необходимости интеграции в одном физическом пространстве людей с разными знаниями и компетенциями, что помогает сделать процесс сотрудничества более эффективным.

Идею коворкинга углубляет ресурс *CoworkingWiki* [8]: «Частные предприниматели и фрилансеры работают вместе эффективнее, чем по отдельности. Коворкинг позволяет расширять ваши связи. Участники соглашаются поддерживать ценности, заложенные основателями движения, а также взаимодействовать и сотрудничать с другими участниками. Речь идет о создании лучшего места для работы и, как следствие, лучшего подхода к работе». Очевидно, что в данном определении идет речь о синергетическом эффекте, возникающем вследствие взаимодействия резидентов коворкинга.

Эти и подобные соображения привели к появлению одной из форм коворкингов — своего рода клубов предпринимателей. Члены этих клубов платят относительно небольшие членские взносы и получают на определенных условиях доступ ко всем помещениям и инфраструктуре клуба — коворкинга.

Простейшая экономическая модель такого коворкинга состоит в разделении затрат на его

содержание между пользователями (бюджетная клубная модель). Возможно усложнение этой модели: пользователь коворкинга получает ограниченный пакет услуг по доступу к относительно недорогим ресурсам коворкинга в рамках членских взносов и оплачивает дополнительные услуги при необходимости доступа к дорогим ресурсам (большой конференц-зал, цветной принтер и т. п.).

Однако эта модель не получила широкого распространения, хотя и лежит в основе концепции бизнес-оазиса [1]. Схожую экономическую модель используют гостиницы и кафе, позиционирующие себя как коворкинги. Клиенты этих заведений не платят за пользование *WiFi*, могут сколько угодно долго занимать столики в кафе или специально оборудованных для этого зонах.

Причиной практического ухода от этой модели, видимо, следует считать **слишком высокую степень свободы** резидентов таких бизнес-клубов, вследствие чего им сложно наладить тесные творческие связи и добиться получения синергетического эффекта.

Более интересным развитием модели клубов предпринимателей является **элитная клубная модель**. Члены элитных клубов готовы платить существенно более высокие взносы, чем стоит набор услуг, получаемых в клубе. Вопрос: что же за свои деньги получают члены элитных клубов в дополнение к обычному сервису? Ответ очевиден: они готовы платить большие деньги за **возможность общения с определенными людьми**. Таким образом, элитная клубная модель отражает высокую ценность того, что принято называть «связи», «контакты», «знакомства с нужными людьми», т. е. всего того, что составляет основу понятия *community*. Здесь напрашивается параллель с британскими элитными клубами для джентльменов, получившими наибольшее развитие в середине-конце XIX в. и описанными в произведениях Артура Конан-Дойля и других английских авторов.

Любые элитные или эксклюзивные решения, в том числе и элитные бизнес-клубы, всегда единичны. Другими словами, доля элитных клубов в структуре коворкингов не может быть значительной. Высокая цена вхождения в такой клуб

является явным экономическим препятствием для массы начинающих предпринимателей.

Характерно, что все модификации клубных моделей нашли свое отражение в организации коворкингов. Современный коворкинг — это особый стиль и характер работы, когда в едином физическом пространстве организуется одно-временная работа различных людей, изначально не связанных единым проектом или принадлежностью к одной организации. Эти люди занимаются различными проектами, но придерживаются общих правил пользования элементами коворкинга (клубные правила). Успешный коворкинг (как и элитный клуб) привлекает своих пользователей не столько дешевизной предоставляемых услуг, сколько возможностью получения бесценных контактов и общения с нужными и/или полезными людьми.

Как уже было отмечено, резидентами первых коворкингов были свободные предприниматели (фрилансеры), сфера деятельности которых не требовала применения специального оборудования, а их бизнес находился на **прединкубационной стадии**, когда создание собственного предприятия еще не является необходимостью для его развития. Коворкинг для них явился альтернативой лучшей, чем традиционные бизнес-инкубаторы. Действительно, для многих **стартапов**, которые находятся на прединкубационной стадии, весь набор услуг бизнес-инкубаторов не нужен, они хотят развиваться независимо от чьего-либо надзора, полагая, что **свобода действий** — лучший стимул для творчества и развития бизнеса.

В этой связи можно назвать следующие аргументы в пользу коворкинга [2].

1. Развитие в своем собственном темпе. Традиционные бизнес-инкубаторы предлагают уже подготовленную среду, в которую начинающие предприниматели входят как резиденты, подчиняясь не только правилам поведения, но и правилам бизнеса. Это относится как к предмету бизнеса, так и к темпам его развития. Ряд видов деятельности не допускается в рамках бизнес-инкубатора (например, юридические услуги или торговля, в зависимости от приоритетов владельца). Сроки нахождения резидентов в бизнес-

инкубаторе, как правило, ограничены. Обычно льготный период аренды помещений ограничен тремя годами, при этом размер льготы на аренду уменьшается с «возрастом» резидента. В то же время, коворкинги позволяют начинающему предпринимателю развиваться в собственном темпе, экономя средства на этапе, когда идут затраты, а перспективы доходов туманны.

2. Информация от окружающих. Идеальная модель работы бизнес-инкубатора предполагает организацию семинаров, тренингов и других мероприятий, направленных на информационную поддержку резидентов. На практике эта сфера деятельности бизнес-инкубаторов не является основной, и подобные мероприятия не оказывают определяющего влияния на судьбу его резидентов. В отличие от многих инкубаторов, коворкинги организуют на постоянной основе и с использованием средств виртуального взаимодействия семинары, программы обучения и другие мероприятия для резидентов.

3. Партнерство и обмен идеями. В традиционных бизнес-инкубаторах, физическое пространство которых построено как совокупность изолированных офисов, обмен идеями без специальных усилий невозможен, а партнерство развивается по обычным законам формирования баланса интересов участников. К этому добавляется часто выдвигаемое бизнес-инкубаторами требование защиты интеллектуальной собственности в виде патентов, что также формирует своеобразный информационный барьер, отделяющий автора идеи от его окружения. В коворкингах, где сотрудничество не просто поощряется, но и культивируется, резиденты получают возможность использовать спонтанный мозговой шторм в ходе неформальных общений.

4. Поддержка самореализации. Важными для начинающего предпринимателя являются самонастройка и самомотивация. Для тех, кто не привык подчиняться дисциплине, кому достаточно трудно собраться и сосредоточиться на решении конкретной задачи, работа в коворкинге пойдет на пользу. Во-первых, резидента коворкинга будут окружать деятельные и перспективные люди, а это мотивирует и вдохновляет [17]. Во-вторых,

вокруг не будет того количества соблазнов, которое есть, например, дома. В-третьих, у резидентов коворкинга появляется возможность найти партнеров или инвесторов непосредственно в ходе работы [11].

5. Коворкинг лучше работы дома. Этот аргумент рассматривается при выборе места работы фрилансера, которому не нужны специальное помещение или сложное оборудование. Причин, из-за которых человек выбирает работу в коворкинге, может быть много: от сложной и отвлекающей обстановки дома до невозможности встретиться с заказчиком на подготовленной территории при отсутствии собственного офиса. Исследование, которое проводилось в странах Бенилюкса, показало, что 42 % людей, работающих дома, смотрят телевизор в рабочее время, т. е. отвлекаются от работы. В результате предприниматель неэффективен, он теряет контакты со своими партнерами [10]. Для некоторых работа дома стремительно сокращает круг общения, а отсутствие коллег сужает коммуникативные навыки. Человек — существо социальное, сидеть и работать весь день в одиночестве ему трудно, требуется общение. Этим коворкинг очень удобен, здесь легко найти единомышленников, близких по духу и взглядам людей, всегда найдется возможность обсудить профессиональные темы и вообще «не завянуть в одиночестве». Еще одним доводом в пользу коворкингов по отношению к работе дома является отсутствие необходимости тратить средства на покупку собственной офисной техники, настройку Wi-Fi, наем секретаря и т. п. В коворкингах все это является общим и входит в цену аренды, либо дополнительно оплачивается по факту использования [17].

Несмотря на то, что по выполняемым функциям коворкинги существенно отличаются от бизнес-инкубаторов, в настоящее время наблюдается тенденция к взаимопроникновению этих двух элементов инфраструктуры поддержки бизнеса. Бизнес-инкубаторы начинают предлагать своим резидентам физические пространства, похожие на коворкинги. В то же время коворкинги предлагают своим участникам услуги, присущие

инкубаторам, а в качестве целевой группы все шире ориентируются на тех, кого принято называть **соло-предпринимателями**.

В основном соло-предприниматели в коворкингах — это люди, которым около 30 лет. У них уже есть какой-то опыт работы в компаниях и, соответственно, старые связи, от которых они зависят. Зачастую, когда они уходят из фирмы, эти связи теряются, но в коворкингах есть возможность познакомиться с новыми людьми, у которых есть какие-то инновационные идеи, с ними можно завязать новые контакты [21].

3. Поддержки развития коворкингов органами власти и особенности российского подхода. Важно, что появление коворкинга как нового способа поддержки бизнеса не прошло мимо внимания органов власти. Во всем мире коворкинги поддерживаются муниципальными властями, которые видят в них инструмент, позволяющий вдохнуть новую жизнь в старые производственные здания и стимулировать предпринимательскую активность населения в регионе. Именно этими соображениями руководствовались власти финского города Йоенсуу, когда в 2003 г. они запустили проект по созданию первого коворкинга в Финляндии на базе своего технопарка. Участие в проекте FlexLab органов власти с бюджетным финансированием позволило существенно снизить «трудности роста» нового дела и способствовало его успеху [5].

Аналогичные процессы происходят в Париже, некоторых городах Германии, Италии, Испании. Региональные власти все больше понимают, что успешно работающие коворкинги будут оказывать позитивное влияние на экономику, обеспечивать рост интереса к предпринимательству со стороны молодых людей. Дело в том, что у коворкингов есть возможности, которых нет у формальных государственных агентств, занимающихся развитием предпринимательства. Конференции, тренинги и деловые встречи в коворкингах получаются более эффективными, так как в них реализуется **принцип социальной сети** [10]. По сути, коворкинги предлагают новый принцип взаимодействия государства и молодых начинающих предпринимателей [19].

В России интерес к коворкингам со стороны органов власти впервые проявился в 2011 г., когда Департамент науки, промышленной политики и предпринимательства Москвы принял решение реализовать программу «Москва. Коворкинг 2.0», главная цель которой — поддержка деятельности частных малых компаний и отдельных предпринимателей [14]. В основе программы лежала идея создания разветвленной сети коворкингов по всей Москве. В эту сеть планировалось включить существующие частные клубы предпринимателей и новые бюджетные площадки, которые создадут власти. Ключевым отличием данного типа коворкингов является наличие под одной крышей как фрилансеров и представителей малого бизнеса, так и работников крупных корпораций, включая государственные научно-производственные объединения.

В Санкт-Петербурге по данным на 2018 г. имелось 44 коворкинга. В 2019 г. планировалось открыть еще 4–7 новых коворкингов, однако подтвердить эту цифру пока не представляется возможным [16]. На момент проведения исследования цена рабочего места в свободном офисном пространстве коворкинга варьировала в диапазоне от 2 до 20 тыс. руб. в месяц, при этом она заметно зависела от предоставляемого уровня комфорта [15]. Самым доступным являлось так называемое динамичное рабочее место — условие работы, при котором резиденты со своим ноутбуками или другими мобильными устройствами занимали любое свободное место. Самый дорогой вариант — аренда отдельного помещения со специальными вспомогательными услугами, например, юридической или бухгалтерской поддержкой [17].

В России участие местных органов власти в создании и развитии коворкингов приносит некоторые особенности в реализуемые ими функции:

- на территории коворкинга регулярно организуются или постоянно действуют экспозиции и презентации предложений крупных заказчиков, включая государственные предприятия и организации, в реализации которых могут принять участие резиденты коворкинга;
- в коворкинге размещается актуальная информация о государственном заказе и проводятся мероприятия, нацеленные на привлечение

резидентов к выполнению проектов органов власти и государственных организаций;

- в коворкинге организуются образовательные мероприятия по повышению квалификации резидентов, в том числе с участием организаций высшей школы;
- органы власти организуют PR-продвижение коворкинга в регионах с целью привлечения новых предпринимателей и заказчиков для резидентов коворкинга.

В первом квартале 2019 г. в Москве функционировало уже более 100 коворкингов. Москва лидирует по общей площади гибких рабочих пространств среди столиц Восточной Европы. Прогнозы аналитиков на будущее тоже оптимистичны: по итогам исследования компании *JLL*, в ближайшие несколько лет в Москве ожидается ежегодный рост сегмента коворкингов на 30–40 %. Теперь коворкинг — не просто локальная инициатива энтузиастов, а набирающая популярность бизнес-ниша, активно обсуждаемый тренд рынка офисной недвижимости и составляющая стиля жизни многих предпринимателей и специалистов разных сфер деятельности [12].

4. Основы формирования современной модели поддержки инновационного бизнеса в России. Проведенное исследование позволяет сделать ряд выводов, определяющих подход к формированию новой бизнес-модели поддержки инновационного бизнеса, обладающей чертами не только коворкинга, но и бизнес-инкубатора, клуба предпринимателей и других форм поддержки бизнеса.

1. Существует общая тенденция быстрого развития инфраструктуры инновационного бизнеса, как в мире, так и в России, что прямо коррелирует с переходом к «Индустрии 4.0», где не капитал или природные ресурсы, а именно инновации и человеческий капитал будут стимулировать мировой экономический рост¹.

2. Все бизнес-модели поддержки инновационного бизнеса имеют право на существование и реально осуществляются, если складывающаяся ситуация отвечает интересам их резидентов и организа-

¹ Шваб К.М. Четвертая промышленная революция. М.: Эксмо, 2016. 230 с.



торов. Более того, очевидна тенденция размывания границ каждой из форм и формирования смешанных структур, если ситуация способствует этому.

3. Можно с высокой долей вероятности предположить, что основная целевая группа резидентов формируется из молодых, начинающих предпринимателей — фрилансеров, бизнес-идеи которых находятся на прединкубационной стадии, пока не требующей создания собственного предприятия. Наиболее приемлемой формой поддержки для них является именно коворкинг.

4. Основными стимулами вхождения таких предпринимателей в число резидентов коворкинга являются свобода предпринимательства, простота и низкий экономический порог вхождения, возможность повысить результативность своей работы за счет сотрудничества с другими резидентами, приобретение новых компетенций, самутверждение и самореализация в коллективе, возможность завязать контакты с нужными людьми.

5. Молодежный в основном характер таких сообществ способствует формированию в них нового типа неформальных связей, в которых реализуется принцип социальной сети. В нынешних условиях это позволяет резидентам коворкинга решать стоящие перед ними задачи более эффективно, чем при формальной организации.

6. Важнейшим условием эффективности совместной работы является готовность резидентов коворкинга к открытому обмену идеями и сотрудничеству. При этом акцентируется внимание на необходимости привлечения в сообщество людей с разными знаниями и компетенциями, что поможет сделать процесс сотрудничества еще более эффективным.

7. В ряде случаев возможен конъюнктурный характер создания таких сообществ, с преобладанием признаков дискуссионных клубов, где можно «поговорить о работе», «расслабиться», но не «поработать вместе». При этом другая сторона — гостиницы, кафе и т. п., организующая и принимающая такие сообщества, явно более заинтересована в развитии своего бизнеса, но не в поддержке инноваций.

8. В настоящее время в реалиях российской экономики необходима административная и экономическая поддержка коворкинга со сторо-

ны местных органов власти. Местная администрация, несомненно, также должна быть заинтересована в развитии предпринимательства в регионе и увеличении доли самозанятой молодежи, что, в свою очередь, будет способствовать решению многих социальных задач.

9. Логично ожидать поддержки коворкинга со стороны учреждений высшей школы, так как большинство резидентов — ее недавние выпускники, не желающие терять связь со своей alma mater.

Представленный здесь широкий взгляд на коворкинг не позволяет оценить те составляющие эффективности этого инфраструктурного элемента поддержки инновационного бизнеса, которые выходят за рамки упрощенного экономического анализа. Невозможно количественно оценить эффект живого обсуждения с коллегами бизнес-идеи, ожидаемый результат завязавшегося контакта с инвестором, влияние творческой, рабочей атмосферы на молодого предпринимателя и пр. Тем не менее, учитывая сказанное, можно предположить, что использование коворкинга, как инфраструктурного элемента поддержки бизнеса, может заметно содействовать развитию инновационной направленности отечественной экономики.

Выводы. 1. Предложен новый подход к формированию модели поддержки инновационного бизнеса, гибко сочетающей в себе как черты коворкинга, так и других форм инновационной инфраструктуры.

2. Коворкинг — наиболее перспективный элемент инновационной инфраструктуры, построенный на принципах широкого и удобного горизонтального взаимодействия резидентов — свободных, преимущественно молодых предпринимателей, работающих в сфере инновационного бизнеса.

3. С начала века развитие коворкинга вызывает заметную положительную динамику во всем мире, а в последние годы — и в России.

4. Формы коворкинга различны и постоянно гибко меняются, приспособляясь к особенностям стран и к изменению социально-экономической ситуации в них, отражая тенденции развития инновационных технологий и прочие факторы.

5. Поддержка коворкинга со стороны органов власти обоюдовыгодна, т.к. она: 1) повышает инновационный потенциал экономики страны; 2) решает многие молодежные проблемы.

Направления дальнейших исследований

1. Разработка предложений по совершенствованию и развитию институциональной среды, в которой функционируют в России ковор-

кинг и другие элементы инновационной инфраструктуры бизнеса.

2. Проведение обследований и анкетирования непосредственно резидентов российских коворкингов с целью выявления их структуры (по квалификации, возрасту, полу, продолжительности взаимодействия и пр.), а также их целей, предпочтений, степени удовлетворенности или недовольства условиями деятельности и проч.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] About Oasis. URL: <http://www.globaloasis.fi/oasis/> (дата обращения: 31.10.2019).
- [2] Coworking vs Incubators. URL: <http://www.sharedspace.co.nz/latest-news/52-coworking-incubators.html> (дата обращения: 31.10.2019).
- [3] **Kakko I.** Global oasis presentation. URL: <http://acea.spb.ru/OpenInno/?action=kn> (дата обращения: 31.10.2019).
- [4] **Kakko I.** NetWork oasis. URL: <http://karostech.fi/tag/network-oasis/> (дата обращения: 31.10.2019).
- [5] **Kakko I., Inkinen S.** Homo creativus: creativity and serendipity management in third generation science and technology parks // Science and Public Policy. 2009. No. 7 (36). P. 537–548.
- [6] The history of coworking. Presented by Deskmag. URL: <http://www.tiki-toki.com/timeline/entry/156192/The-History-Of-Coworking-Presented-By-Deskmag> (дата обращения: 31.10.2019).
- [7] **Townsend A., Pang A. S.-K., Weddle R.** Future knowledge ecosystems. The next twenty years of technology – Led economic development. IFTF report no. SR-1236. 2009. URL: <http://www.iftf.org/uploads/media/SR-1236%20Future%20Knowledge%20Ecosystems.pdf> (дата обращения: 31.10.2019).
- [8] Welcome to the Coworking wiki! URL: <http://wiki.coworking.com/w/page/16583831/FrontPage#CoworkingTools> (дата обращения: 31.10.2019).
- [9] **Агапова В.Н., Буторин О.И., Гош Г.А., Норенко А.И. [и др.].** Университетские научно-технологические парки России: ретроспективная оценка потенциала. Тверь, Тверской ИнноЦентр, 2005. 362 с.
- [10] Дитя технологического развития. URL: <http://www.vz.ru/economy/2013/7/8/640136.html> (дата обращения: 31.10.2019).
- [11] Коворкинг. URL: <http://constructor.ru/uspex/kovorking.html> (дата обращения: 31.10.2019).
- [12] Коворкинг как бизнес-культура: топ-10 офисных площадок Москвы. URL: <https://www.forbes.ru/forbeslife/376721-kovorking-kak-biznes-kultura-top10-ofisnyh-ploshchadok-moskvy/> (дата обращения: 31.10.2019).
- [13] Коворкинги – развивающийся тренд на рынке офисной недвижимости. URL: <https://tranio.ru/articles/kovorkingi-razvivayushisya-trend-na-rynke-ofisnoi-nedvizhimosti/> (дата обращения: 31.10.2019).
- [14] Москва: Коворкинг 2.0. URL: <http://www.coworking-club.ru/> (дата обращения: 31.10.2019).
- [15] **Нурулин Ю.Р., Скворцова И.В.** Открытая инновационная инфраструктура. Руководство по созданию и использованию. СПб.: БХВ-Петербург, 2014. 148 с.
- [16] Обзор рынков коворкингов. 4 квартал 2018. URL: https://www.nwab.ru/content/data/store/images/f_6154_69744_1.pdf (дата обращения: 31.10.2019).
- [17] **Савина Н.В.** Организация студенческого коворкинга // Концепт. 2016. № 15. С. 2106–2110.
- [18] **Скворцова И.В.** Основные принципы идентификации элементов инновационной инфраструктуры // Инновации. 2015. № 3 (197). С. 50–53.
- [19] **Аблязов В.И., Богомолов В.А., Сурина А.В., Туккель И.Л.** Технологии и механизмы организации инновационной деятельности. Обзор и проблемно-ориентированные решения / под общ. ред. И.Л. Туккеля. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2009. 215 с.
- [20] Что такое коворкинг (co-working)? Зачем нужны коворкинг офисы? URL: <http://www.arendamesta.ru/statji/chto-takoe-coworking> (дата обращения: 31.10.2019).
- [21] **Шепелев, Г.В.** Проблемы развития инновационной инфраструктуры. URL: http://regions.extech.ru/left_menu/shepelev.php (дата обращения: 31.10.2019).

МАКАРОВ Василий Михайлович. E-mail: vmmak51@mail.ru

СКВОРЦОВА Инга Викторовна. E-mail: ingaskvor@list.ru

ТОРККЕЛИ Марко. E-mail: marko.torkkeli@lut.fi

Статья поступила в редакцию: 01.11.2019

REFERENCES

- [1] About Oasis. URL: <http://www.globaloasis.fi/oasis/> (accessed October 31, 2019).
- [2] Coworking vs Incubators. URL: <http://www.sharospace.co.nz/latest-news/52-coworking-incubators.html> (accessed October 31, 2019).
- [3] **I. Kakko**, Global oasis presentation. URL: <http://acea.spb.ru/OpenInno/?action=kn> (accessed October 31, 2019).
- [4] **I. Kakko**, NetWork oasis. URL: <http://karostech.fi/tag/network-oasis/> (accessed October 31, 2019).
- [5] **I. Kakko, S. Inkinen**, Homo creativus: creativity and serendipity management in third generation science and technology parks. *Science and Public Policy*, 7 (36) (2009) 537–548.
- [6] The history of coworking. Presented by Deskmag. URL: <http://www.tiki-toki.com/timeline/entry/156192/The-History-Of-Coworking-Presented-By-Deskmag> (accessed October 31, 2019).
- [7] **A. Townsend, A.S.-K. Pang, R. Weddle**, Future knowledge ecosystems. The next twenty years of technology – Led economic development. IFTF report no. SR-1236. 2009. URL: <http://www.iftf.org/uploads/media/SR1236%20Future%20Knowledge%20Ecosystems.pdf> (accessed October 31, 2019).
- [8] Welcome to the Coworking wiki! URL: <http://wiki.coworking.com/w/page/16583831/FrontPage#CoworkingTools> (accessed October 31, 2019).
- [9] **V.N. Agapova, O.I. Butorin, G.A. Gosh, A.I. Norenko, et al.**, Universitetskiye nauchno-tekhnologicheskiye parki Rossii: retrospektivnaya otsenka potentsiala [University science and technology parks of Russia: retrospective assessment of potential]. Tver, Tverskoy InnoTsentr, 2005.
- [10] Ditya tekhnologicheskogo razvitiya [Child of technological development]. URL: <http://www.vz.ru/economy/2013/7/8/640136.html> (accessed October 31, 2019).
- [11] Kovorking [Coworking]. URL: <http://constructo.rus.ru/uspex/kovorking.html> (accessed October 31, 2019).
- [12] Kovorking kak biznes-kultura: top-10 ofisnykh ploshchadok Moskvy [Coworking as a business culture: top 10 office sites in Moscow]. URL: <https://www.forbes.ru/forbeslife/376721-kovorking-kak-biznes-kultura-top-10-ofisnykh-ploshchadok-moskvy/> (accessed October 31, 2019).
- [13] Kovorkingi – razvivayushchiysya trend na rynke ofisnoy nedvizhimosti [Coworking is a growing trend in the office real estate market]. URL: <https://tranio.ru/article/s/kovorkingi-razvivayushchiysya-trend-na-rynke-ofisnoi-nedvizhimosti/> (accessed October 31, 2019).
- [14] Moskva: Kovorking 2.0 [Moscow: Coworking 2.0]. URL: <http://www.coworking-club.ru/> (accessed October 31, 2019).
- [15] **Yu.R. Nurulin, I.V. Skvortsova**, Otkrytaya innovatsionnaya infrastruktura. Rukovodstvo po sozdaniyu i ispolzovaniyu [Open innovation infrastructure. Creation and use guide]. St. Petersburg: BKhV-Peterburg, 2014.
- [16] Obzor rynkov kovorkingov. 4 kvartal 2018 [Overview of coworking markets. Q4 2018]. URL: https://www.nwab.ru/content/data/store/images/f_6154_69744_1.pdf (accessed October 31, 2019).
- [17] **N.V. Savina**, Organizatsiya studencheskogo kovorkinga [Student coworking organization], Kontsept, 15 (2016) 2106–2110.
- [18] Skvortsova I.V. Osnovnyye printsipy identifikatsii elementov innovatsionnoy infrastruktury [Basic principles for identifying elements of innovation infrastructure]. *Innovation*, 3 (197) (2015) 50–53.
- [19] **V.I. Ablyazov, V.A. Bogomolov, A.V. Surina, I.L. Tukkel**, Tekhnologii i mekhanizmy organizatsii innovatsionnoy deyatel'nosti. Obzor i problemno-oriyentirovannyye resheniya [Technologies and mechanisms for organizing innovative activities. Overview and problem-based solutions]. St. Petersburg: SPbSPU, 2009.
- [20] Chto takoye kovorking (co-working)? Zachem nuzhny kovorking ofisy? [What is coworking? Why do you need coworking offices?]. URL: <http://www.arendamest.a.ru/statji/chto-takoe-coworking> (accessed October 31, 2019).
- [21] **G.V. Shepelev**, Problemy razvitiya innovatsionnoy infrastruktury [Problems of development of innovation infrastructure]. URL: http://regions.extech.ru/left_menu/shepelev.php (accessed October 31, 2019).

MAKAROV Vasilii M. E-mail: vmmak51@mail.ru
SKVORTSOVA Inga V. E-mail: ingaskvor@list.ru
TORKKELI Marko. E-mail: marko.torkkeli@lut.fi

DOI: 10.18721/JE.12611

УДК 339.13

ИНСТИТУТЫ РАЗВИТИЯ БИЗНЕСА КАК ИНСТРУМЕНТ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ИННОВАЦИОННОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

О.В. Чистякова¹. А.В. Бабкин²

¹ Байкальский государственный университет, г. Иркутск, Российская Федерация

² Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
Санкт-Петербург, Российская Федерация

Рассмотрены подходы к государственной поддержке инновационного предпринимательства через институты развития бизнеса. Определена цель политики стимулирования инновационной деятельности малого и среднего предпринимательства как основанной на инновациях экономический рост. Рассмотрены теории инноваций и концепции технологических укладов. Выявлены важнейшие направления поддержки малых и средних инновационных предприятий: формирование государственной и региональной инновационной политики, программ поддержки малого и среднего предпринимательства, эффективное функционирование институтов развития. Институты развития бизнеса являются государственным инструментом стимулирования развития приоритетных отраслей экономики. На федеральном уровне важнейшими институтами являются Внешэкономбанк, Федеральная корпорация по развитию МСП, Фонд развития промышленности, Фонд развития моногородов, Фонд развития Дальнего Востока, Российский экспортный центр и др. Они оказывают поддержку малым и средним предпринимательским структурам путем предоставления консультационной, имущественной и финансовой помощи. Особый акцент делается на продвижение бизнес-проектов и их льготное финансирование. Выявлена региональная привязка инновационных предпринимательских проектов. Их успех зависит от эффективности федеральной системы поддержки, от финансирования со стороны институтов развития, развитости инновационной инфраструктуры, от сформированной на уровне конкретного региона институциональной и бизнес-среды, социальной инфраструктуры, наличия кадров соответствующей квалификации, комфортности жилищных условий. Рассмотрены инструменты поддержки инновационного предпринимательства в регионах. Изучена система институтов развития бизнеса в Иркутской области. В ее состав входят следующие организации: Фонд поддержки предпринимательства Иркутской области, Корпорация развития Иркутской области, Фонд развития промышленности Иркутской области, Агентство инвестиционного развития Иркутской области, Иркутский областной гарантийный фонд, Фонд микрокредитования Иркутской области. Опыт развития институтов поддержки малого и среднего предпринимательства в Иркутской области представляет интерес для других регионов, поскольку он предполагает комплексную поддержку предпринимательских структур, а также позволяет осуществлять поддержку на условиях, которые не могут предоставить банки (под более низкую процентную ставку). Рассмотрены перспективные федеральные и региональные проекты в рамках национального проекта «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы».

Ключевые слова: предпринимательство, инновационное предпринимательство, государственная поддержка малого и среднего предпринимательства, инструменты развития бизнеса

Ссылка при цитировании: Чистякова О.В., Бабкин А.В. Институты развития бизнеса как инструмент государственной поддержки малого и среднего инновационного предпринимательства // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 6. С. 128–138. DOI: 10.18721/JE.12611

Эта статья открытого доступа, распространяемая по лицензии CC BY-NC 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

BUSINESS DEVELOPMENT INSTITUTES AS TOOL OF STATE SUPPORT OF SMALL AND MEDIUM-SIZED INNOVATIVE ENTREPRENEURSHIP

O.V. Chistyakova¹, A.V. Babkin²

¹ Baikal State University, Irkutsk, Russian Federation

² Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russian Federation

Approaches to state support of innovative entrepreneurship through business development institutions are considered. The purpose of the policy of stimulating innovation activities of small and medium-sized enterprises as innovation-based economic growth is determined. Theories of innovations and concepts of technological structures are considered. The most important directions of support of small and medium-sized innovative enterprises are revealed: formation of state and regional innovative policy, programs of support of small and medium-sized business, effective functioning of institutes of development. Business development institutions are a state tool to stimulate the development of priority sectors of the economy. At the federal level, the most important institutions are Vnesheconombank, the Federal Corporation for SME Development, the Industrial Development Fund, the Single-Industry Towns Development Fund, the Far East Development Fund, the Russian Export Center. They provide support to small and medium-sized businesses by providing consulting, property and financial assistance. Special emphasis is placed on promotion of business projects and their concessional financing. Regional binding of innovative business projects is revealed. Their success depends on the effectiveness of the federal support system, funding from development institutions, the development of innovative infrastructure, the institutional and business environment formed at the level of a particular region, social infrastructure, the availability of qualified personnel, comfortable living conditions. The instruments of support of innovative entrepreneurship in the regions are considered. The system of institutes of business development in Irkutsk region is studied. It is composed of the following organizations: the Business Support Fund of the Irkutsk region; Corporation of Development of the Irkutsk Region; the Industry Development Fund of Irkutsk Region, Agency Of Investment Development of Irkutsk Region; Irkutsk Regional Guarantee Fund; the Microcredit Fund of the Irkutsk Region. The experience of development of institutions to support small and medium-sized businesses in the Irkutsk region is of interest to other regions because it involves comprehensive support for business structures, and also allows for support on terms that banks cannot provide (at a lower interest rate). Prospective federal and regional projects within the framework of the national project 'Small and medium-sized entrepreneurship and support of individual entrepreneurial initiative' are considered.

Keywords: entrepreneurship, innovative entrepreneurship, state support for small and medium-sized businesses, businesses development institutions

Citation: O.V. Chistyakova, A.V. Babkin, Business development institutes as tool of state support of small and medium-sized innovative entrepreneurship, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (6) (2019) 128–138. DOI: 10.18721/JE.12611

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Введение. Интерактивный характер современного инновационного процесса выступает определяющим фактором дальнейшего развития экономики России. Инновационная деятельность в условиях жесткой конкуренции является необходимым фактором успешного функционирования предпринимательских структур. Стратегическим фактором обеспечения их конкурентоспособности является технологическое перево-

оружение предприятий, освоение высоких технологий, выпуск новой наукоемкой продукции. Поэтому проблема развития инновационного предпринимательства является актуальной в настоящее время.

Предпринимательские структуры в большинстве стран мира пользуются поддержкой со стороны государства. Важнейшим направлением поддержки малых и средних инновационных

предприятий является формирование государственной и региональной инновационной политики, программ поддержки малого и среднего предпринимательства, эффективное функционирование институтов развития бизнеса.

Целью данного исследования является изучение институтов развития бизнеса как инструмента государственной поддержки малого и среднего инновационного предпринимательства.

Предметом исследования является поддержка малого и среднего предпринимательства через систему институтов развития бизнеса и реализуемых ими проектов.

Объектом исследования являются институты развития бизнеса, а также федеральные и региональные проекты, направленные на поддержку предпринимательства.

Методика исследования. Рассмотрим особенности государственной поддержки инновационного предпринимательства через институты развития бизнеса. Определим цель политики стимулирования инновационной деятельности малого и среднего инновационного предпринимательства. Выявим важнейшие направления поддержки малых и средних инновационных предприятий. Остановимся подробнее на институтах развития бизнеса как государственном инструменте стимулирования развития приоритетных отраслей экономики. Рассмотрим способы поддержки малых и средних предпринимательских структур путем предоставления консультационной, имущественной и финансовой помощи, льготного финансирования. Изучим инструменты поддержки инновационного предпринимательства в регионах, в том числе институты развития бизнеса в Иркутской области. Рассмотрим федеральные и региональные проекты в рамках национального проекта «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы», нацеленные на развитие малого и среднего предпринимательства в России.

Результаты исследования. Предпринимательство по своей природе всегда связано с инновациями. Инновации как экономическая категория изучались Й. Шумпетером, А. Клайнкнехтом, П. Друкером и др.

По мнению Й. Шумпетера [1], нововведение (инновация) составляет основу экономического роста. Он также выделял роль инноваций как фактора экономического роста территорий.

А. Клайнкнехт [2] выделял аспект повышенной рискованности традиционных технологий по сравнению с радикальными в условиях депрессии.

По мнению П. Друкера [3], для успешности нововведений их необходимо подкреплять скоординированными действиями всех заинтересованных сторон.

Сторонники концепции технологических укладов (Дж. Доси [4], С. Глазьев [5], Д. Львов [6], Р. Нижегородцев [7]) интерпретируют экономическую динамику как неравномерный процесс последовательного замещения технологических укладов.

Для активизации инновационного предпринимательства требуется государственное вмешательство. По мнению Е. М. Бухвальда [8], продуманная государственными органами система мер по созданию рамочных условий инновационной деятельности для бизнеса, реструктуризация государственных институтов оказываются более эффективными, чем прямое или косвенное субсидирование государства инновационной деятельности.

А. Кудрин [9] утверждает, что «...обязательное условие дальнейшего развития экономики — радикальное совершенствование институтов». Мы согласны с его мнением и считаем, что сегодня возможна активизация малых и средних инновационных предприятий через деятельность институтов развития бизнеса.

Институты развития бизнеса являются государственным инструментом стимулирования развития предпринимательских структур. На федеральном уровне важнейшими институтами развития являются Федеральная корпорация по развитию МСП, Фонд развития моногородов, Фонд развития Дальнего Востока, Фонд развития промышленности, Российский экспортный центр и др. Они оказывают поддержку малым и средним предпринимательским структурам путем предоставления консультационной, имущественной и финансовой помощи, при этом особый акцент делается на продвижение бизнес-проектов и их льготное финансирование.

Рассмотрим деятельность институтов развития, функционирующих на федеральном уровне, представленных в таблице.

Институты развития бизнеса в России федерального уровня

Business Development Institutions in Russia at the Federal Level

Наименование	Учредитель	Цели деятельности	Взаимодействия
АО «Федеральная корпорация по развитию малого и среднего предпринимательства» (Корпорация МСП)	Федеральное агентство по управлению государственным имуществом и «Внешэкономбанк»	Осуществляет поддержку субъектов МСП и инфраструктурных организаций. Сопровождает инвестиционные проекты МСП. Содействует закупкам у субъектов МСП товаров, работ, услуг заказчиками, определяемыми Правительством РФ. Способствует «выращиванию» МСП. Осуществляет кредитно-гарантийную поддержку МСП	Взаимодействует с Фондом развития моногородов, Фондом развития Дальневосточного, Российским фондом прямых инвестиций, Фондом развития промышленности
Некоммерческая организация «Фонд развития моногородов»	Учрежден Внешэкономбанком в 2014 г.	Создает условия для организации новых рабочих мест и привлечения инвестиций в моногорода	Взаимодействует с Корпорацией МСП при оказании финансовой поддержки субъектам малого и среднего предпринимательства в моногородах
Фонд развития Дальнего Востока (ФРДВ)	Учрежден Внешэкономбанком в 2011 г.	Создан для ускоренного развития макрорегиона. Осуществляет инвестиции в создание новых предприятий и объектов инфраструктуры, значимых для развития экономики региона	Взаимодействует с Администрацией Президента РФ, Аппаратом Правительства РФ, Минвостокразвития, Минэкономразвития, Минфином и Внешэкономбанком. Взаимодействует с Корпорацией МСП в рамках программы «Инвестиционный лифт»
Российский фонд прямых инвестиций (РФПИ)	Учрежден в 2011 г.	Осуществляет портфельные инвестиции совместно с крупнейшими международными инвесторами. Направления поддержки Фонда включают как финансовые, так и нефинансовые инструменты.	Взаимодействует с Корпорацией МСП в рамках программы «Инвестиционный лифт»
Фонд развития промышленности (ФРП)	Основан в 2014 г. путем преобразования Российского фонда технологического развития	Содействует модернизации промышленности, импортозамещению, организации новых производств. Занимается льготным софинансированием проектов в сфере высокотехнологичного производства	Взаимодействует с Корпорацией МСП в рамках программы «Инвестиционный лифт»
АО «Российская венчурная компания» (АО «РВК»)	Создана в 2006 г. по распоряжению Правительства РФ	Формирование зрелого венчурного рынка и содействие достижению Россией технологического лидерства в приоритетных сферах для создания и продвижения инновационных продуктов и технологий. Инвестиции в венчурные фонды с привлечением профессиональных инвесторов и управляющих команд. Поддержка организаций, разрабатывающих и внедряющих отечественные технологии для создания высокотехнологичной продукции, цифровой трансформации экономики	Взаимодействует с Российским фондом прямых инвестиций, Фондом развития промышленности, Группой РОСНАНО

Окончание таблицы

Наименование	Учредитель	Цели деятельности	Взаимодействия
Фонд содействия инновациям	Создан Правительством России в 1994 г.	Содействует коммерциализации разработок и развитию высокотехнологичных производств, кооперации малого и крупного бизнеса. Поддерживает стартапы. Поддерживает экспортно-ориентированные компании	Взаимодействует с Корпорацией МСП
Группа РОСНА-НО	Создана в 2011 г. путем реорганизации Государственной корпорации «Российская корпорация нанотехнологий»	Содействует развитию наноиндустрии, инвестирует в высокотехнологичные проекты. Занимается коммерциализацией нанотехнологических разработок, созданием на их основе работающего бизнеса	Является финансовым соинвестором перспективных проектов
АО «Российский экспортный центр»	Образован в 2015 г. Внешэкономбанком	Координирует деятельность экспортеров и государственных служб, а также торговых представительств РФ за рубежом	Взаимодействует с профильными министерствами и ведомствами, торговыми представительствами РФ за рубежом.

Корпорация малого и среднего предпринимательства (Корпорация МСП) [10] является институтом развития малого и среднего предпринимательства. Она координирует оказание субъектам малого и среднего предпринимательства поддержки, предусмотренной Федеральным законом № 209-ФЗ от 24.07.2007 г. «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации».

Основными целями деятельности Корпорации МСП являются: поддержка субъектов МСП и инфраструктурных организаций, поддерживающих их; информационное, юридическое, маркетинговое и финансовое сопровождение инвестиционных проектов МСП; содействие закупкам у субъектов МСП товаров, работ, услуг заказчиками, определяемыми Правительством РФ; «выращивание» МСП; кредитно-гарантийная поддержка МСП.

Корпорация МСП предоставляет предпринимателям два ключевых вида поддержки. Первый вид предполагает гарантийную поддержку от 50 % до 75 % от суммы кредита на срок до 15 лет совместно с поручительством Региональной гарантийной организации. При этом стоимость гарантии составляет 0,75 % годовых. Второй вид предполагает кредитно-гарантийную поддержку по Программе стимулирования кредитования

субъектов МСП. Стоимость финансирования составляет от 9,6 до 10,6 % годовых. При этом размер собственных средств должен быть не менее 20 % стоимости проекта. Возможный размер кредита варьирует от 5 млн р. до 1 млрд р.

Еще одним важным институтом развития является Фонд развития моногородов, который нацелен на формирование благоприятных условий для создания новых рабочих мест и привлечения инвестиций в монопрофильные муниципальные образования.

Критерии выделения моногородов — население не менее 3 тыс. человек и занятость на одном предприятии не менее 20 % от общей численности населения. Проблемы моногородов — высокий уровень безработицы, промышленная и социальная деградация. Это требует государственного вмешательства и предоставления таким субъектам особого режима ведения предпринимательской деятельности.

Фонд развития Дальнего Востока (ФРДВ) инвестирует в создание новых предприятий и объектов инфраструктуры, необходимых для развития экономики данного макрорегиона.

Российский фонд прямых инвестиций (РФПИ) является суверенным инвестиционным фондом РФ. Он осуществляет портфельные инвестиции совместно с крупнейшими междуна-



родными инвесторами. РФПИ предоставляет мезонинное финансирование, выдавая займы с возможностью конвертации долга в уставный капитал. Нефинансовая поддержка РФПИ предполагает помощь отечественным компаниям в выходе на международные рынки с использованием международных контактов РФПИ. РФПИ взаимодействует с Корпорацией МСП, которая предоставляет гарантии по займам РФПИ.

Фонд развития промышленности (ФРП) нацелен на импортозамещение, содействие модернизации российской промышленности. Фонд предоставляет льготное софинансирование проектов, направленных на разработку новой высокотехнологичной продукции, техническое перевооружение и создание конкурентоспособных производств. Для реализации новых промышленных проектов Фонд на конкурсной основе предоставляет целевые займы по ставке 5 % годовых сроком до 7 лет в объеме от 50 до 500 млн руб., стимулируя приток прямых инвестиций в реальный сектор экономики.

ФРП участвует в финансировании промышленных инвестиционных проектов, предоставляя займы по ставкам от 1 % до 5 % годовых в размере от 5 до 750 млн руб. на срок до 7 лет. При этом размер собственных средств должен составлять не менее 15 % от стоимости проекта. ФРП взаимодействует с Корпорацией МСП, которая предоставляет гарантии по займам ФРП.

АО «Российская венчурная компания» (АО «РВК») – государственный фонд фондов и институт развития венчурного рынка Российской Федерации. АО «РВК» нацелена на формирование зрелого венчурного рынка и содействие достижению Россией технологического лидерства в приоритетных сферах, создания и продвижения инновационных продуктов и технологий.

Фонд содействия инновациям, созданный Правительством России в 1994 г., оказывает финансовую поддержку молодым инноваторам и малым высокотехнологичным предприятиям с перспективой коммерциализации.

Группа РОСНАНО осуществляет инвестиции в высокотехнологичные проекты, создающие новые производства на территории России, а

также коммерциализацию нанотехнологических разработок.

АО «Российский экспортный центр» (РЭЦ) представляет «единое окно» для работы с экспортерами в области финансовых и нефинансовых мер поддержки.

РЭЦ оказывает правовую, консультационную и кредитно-страховую поддержку в сфере экспорта товаров и услуг российского производства и российских инвестиций за рубежом, а также осуществляет финансирование экспортных операций. Нефинансовая поддержка РЭЦ предполагает анализ внешних рынков и выявление потенциального спроса на российскую продукцию, организацию международного патентования и сертификации российской продукции за рубежом, таможенное и логистическое сопровождение экспорта.

Таким образом, политика государства ориентирована на оказание помощи и содействие развитию малого и среднего инновационного предпринимательства, в том числе путем разработки перспективных проектов на федеральном и региональном уровнях.

В соответствии с майским указом президента В.В. Путина от 2018 г. «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [11] Минэкономразвития России совместно с Корпорацией МСП разработан национальный проект «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы» на период до 2024 г., включающий 5 федеральных проектов:

- Улучшение условий ведения предпринимательской деятельности;
- Расширение доступа субъектов МСП к финансовым ресурсам, в том числе к льготному финансированию;
- Акселерация субъектов малого и среднего предпринимательства;
- Создание системы поддержки фермеров и развитие сельской кооперации;
- Популяризация предпринимательства.

Проект «Улучшение условий ведения предпринимательской деятельности» нацелен на

улучшение условий ведения предпринимательской деятельности, включая создание нового режима налогообложения для самозанятых граждан. Проект предусматривает передачу информации о продажах в налоговые органы Российской Федерации в автоматическом режиме, освобождение от обязанности представлять отчетность, а также уплату единого платежа с вырочки, включающего в себя страховые взносы.

Проект «Расширение доступа субъектов МСП к финансовым ресурсам, в том числе к льготному финансированию» предусматривает многоканальную систему оказания финансовой поддержки. При этом предполагается предоставление поддержки в рамках Национальной гарантийной системы, предоставление микрозаймов предпринимателям государственными микрофинансовыми организациями по льготным ставкам, расширение лизинговой поддержки и внедрение альтернативных источников финансирования МСП.

Проект «Акселерация субъектов малого и среднего предпринимательства» предполагает модернизацию региональной инфраструктуры поддержки МСП, совершенствование системы закупок у субъектов МСП, а также содействие выходу субъектов МСП на внешние рынки.

Проект «Создание системы поддержки фермеров и развитие сельской кооперации» нацелен на создание условий для повышения продуктивной занятости и доходов сельского населения, вовлеченного в сельскохозяйственную кооперацию, повышения конкурентоспособности продукции, производимой малыми формами хозяйствования, а также оптимизацию реализуемых механизмов государственной поддержки фермеров и сельскохозяйственных кооперативов в целях содействия производству и сбыту сельскохозяйственной продукции.

Проект «Популяризация предпринимательства» направлен на стимулирование интереса различных групп граждан России к бизнесу, повышение самозанятости населения.

На наш взгляд, необходима координация федеральной и региональной инновационной политики поддержки малого и среднего предпри-

нимательства. Развитие инновационного предпринимательства и инновационной инфраструктуры в регионах рассматривается в работах Бабкина А.В. и Чистяковой О.В. [12], Кородюка И.С. [13], Гусевой Г.В. [14], Самарухи В.И. и Ивановой Д.А. [15], Самарухи А.В. и Сачкова Д.И. [16], Чистяковой О.В. и Самарухи В.И. [17], Цыкунова А.Г. [18].

Иркутская область — один из Сибирских регионов, где достаточно хорошо развита система институтов развития бизнеса. В ее состав входят следующие организации: Фонд поддержки предпринимательства Иркутской области, Фонд развития промышленности Иркутской области, Корпорация развития Иркутской области, Агентство инвестиционного развития Иркутской области, Иркутский областной Гарантийный фонд, Фонд микрокредитования Иркутской области [19]. Остановимся подробнее на специфике их деятельности.

Фонд поддержки предпринимательства Иркутской области — важнейший институт инфраструктуры. Он осуществляет бесплатное консультирование предпринимателей Иркутской области, проводит обучающие мероприятия, содействует в организации выставочно-ярмарочных мероприятий. На базе Фонда поддержки предпринимательства Иркутской области функционируют Центр поддержки предпринимательства, Центр кластерного развития, Центр сертификации, Региональный центр инжиниринга, Центр поддержки экспорта.

Центр поддержки предпринимательства проводит семинары по актуальным вопросам ведения предпринимательской деятельности, образовательные программы, предоставляет консультации по вопросам ведения предпринимательской деятельности, обеспечивает участие предпринимателей в выставочно-ярмарочных мероприятиях, а также в программе «Бизнес-миссии».

Центр кластерного развития, представленный фармацевтическим, машиностроительным, нефтегазохимическим, строительных материалов и технологий, агропромышленным и туристско-рекреационным кластерами, обеспечивает эффективную взаимосвязь между промышленными



предприятиями и учреждениями науки и образования, направленную на повышение конкурентоспособности и инновационной активности предприятий, производство конкурентоспособной и радикально новой продукции, расширение рынков сбыта.

Центр сертификации, стандартизации и испытаний предоставляет испытательную лабораторию, которая оказывает независимые услуги по проведению испытаний материалов, оборудования, технологических процессов и образцов выпускаемых изделий.

Региональный центр инжиниринга является частью машиностроительного кластера Иркутской области, способствует научным разработкам для авиационного производства.

Центр поддержки экспорта оказывает информационно-аналитическую, консультационную и организационную поддержку внешнеэкономической деятельности МСП, содействие привлечению инвестиций и выходу на международные рынки.

Корпорация развития Иркутской области создана для реализации на территории региона инвестиционных проектов в приоритетных отраслях. Ее задачей является завоевание Иркутской областью репутации региона с благоприятным инвестиционным климатом, а также организация успешно работающих производств, создание новых рабочих мест, увеличение внутреннего регионального продукта.

Корпорация занимается экспертизой инвестиционных проектов, их продвижением и софинансированием. При этом приоритетными являются проекты, направленные на импортозамещение и создание высокотехнологичных производств.

Еще одним важным институтом инфраструктуры является Агентство инвестиционного развития Иркутской области. Оно сопровождает инвестиционные проекты от стадии обращения до стадии реализации, посредством участия в выставках, форумах на территории России и за рубежом. Агентство сотрудничает с Российским экспортным центром, Ассоциацией промышленных парков РФ, торговыми представительствами России за рубежом.

Финансовым сопровождением малого и среднего бизнеса занимаются Фонд развития промышленности Иркутской области, Иркутский областной Гарантийный фонд и Фонд микрокредитования Иркутской области.

Фонд развития промышленности Иркутской области создан на базе Корпорации развития. Он предоставляет льготные займы от 20 до 100 млн руб. под 5 % годовых промышленным предприятиям, разрабатывающим новую высокотехнологичную продукцию, осуществляющим техническое перевооружение. Заемщиками фонда могут быть юридические лица и индивидуальные предприниматели, зарегистрированные и осуществляющие промышленную деятельность в Иркутской области.

Заем имеет целевой характер и может быть направлен на приобретение промышленного оборудования, инжиниринг, сертификацию, испытания, патентование, приобретение прав на результаты интеллектуальной деятельности, а также на общехозяйственные расходы, в размере до 15 % от суммы.

Иркутский областной Гарантийный фонд создан для расширения возможности доступа субъектов малого и среднего предпринимательства к заемному финансированию. Поручительство Фонда позволяет обеспечить до 70 % суммы сделки по кредиту или лизинговым операциям. Данный вид поддержки реализуется в Иркутской области с 2009 г. Механизм гарантийной поддержки позволяет компаниям малого и среднего бизнеса получить кредит даже при полном отсутствии собственного залогового обеспечения.

Фонд микрокредитования Иркутской области предоставляет займы на сумму до 5 млн руб. на срок до 3 лет с пониженными процентными ставками субъектам малого и среднего предпринимательства при наличии залогового обеспечения.

При этом ставка 7 % предусмотрена для резидентов особой экономической зоны «Ворота Байкала»; предпринимателей, экспортирующих продукцию; сельскохозяйственных производителей или потребительских кооперативов; предпринимателей, действующих в сферах ту-

ризма, экологии или спорта; а также предпринимателей — физических лиц старше 45 лет. Для малых и средних предпринимателей в моногородах процентная ставка составляет от 3,5 до 4,9 %.

Последнее особенно важно для Иркутской области, так как на ее территории расположено 8 моногородов, 3 из которых получили статус территории опережающего социально-экономического развития в моногородах.

В рамках национального проекта «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы» в Иркутской области разработаны и реализуются региональные проекты «Популяризация предпринимательства», «Улучшение условий ведения предпринимательской деятельности», нацеленные на снижение административной нагрузки на малые и средние предприятия и увеличение числа занятых в Прибайкалье.

При этом в Иркутской области создается центр компетенций, а также упрощается получения электронный услуг предпринимателями через единый центр поддержки предпринимателей «Мой бизнес». В его состав входят Корпорация развития Иркутской области, Агентство инвестиционного развития, Иркутский областной гарантийный фонд, а также фонды развития промышленности, микрокредования, поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства. Размещение институтов инфраструктуры на единой площадке позволит реализовать принцип «одного окна», что централизует управление инфраструктурой, снизит затраты на ее содержание, повысит качество оказания поддержки малых и средних предпринимательских структур, снизит административные барьеры [20].

Также планируется усилить оповещение предпринимателей о системе предоставления

гарантий и поручительства по обязательствам малого и среднего бизнеса.

Выводы. Важнейшим направлением поддержки малых и средних инновационных предприятий сегодня является формирование государственной и региональной инновационной политики, программ поддержки малого и среднего предпринимательства, эффективное функционирование институтов развития, нацеленных на оказание консультативной, производственно-технической и финансовой поддержки.

Политика государства ориентирована на оказание помощи и содействие развитию малого и среднего инновационного предпринимательства, в том числе путем разработки перспективных проектов на федеральном и региональном уровнях.

Необходима координация федеральной и региональной инновационной политики, повышение эффективности действующих и формирование новых инструментов поддержки инновационного развития на уровне регионов.

Опыт развития институтов поддержки малого и среднего предпринимательства в Иркутской области представляет интерес для других регионов, поскольку он предполагает комплексную поддержку предпринимательских структур, а также позволяет осуществлять поддержку на условиях, которые не могут предоставить банки (под более низкую процентную ставку).

Направления дальнейших исследований. В дальнейшем следует оценить динамику развития малого и среднего предпринимательства с учетом реализации предложенных мер поддержки со стороны институтов развития бизнеса и реализации национальных и региональных проектов, а также предусмотреть новые направления поддержки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Шумпетер Й. Теория экономического развития. М.: Прогресс, 1982. 455 с.
- [2] Клайнкнехт А. Инновационные риски венчурного капитала и управление ими. М., 2003. 176 с.
- [3] Друкер П. Эффективное управление: Экономические задачи и оптимальные решения. М.: Гранд ФАИР-пресс, 2003. 285 с.
- [4] Dosi G. [et al.]. Technical Change and Economic Theory. London, Pinter, 1988. 646 с.
- [5] Глазьев С.Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития. М.: Влад-Дар, 1993. 310 с.
- [6] Львов Д.С. Эффективное управление техническим развитием. М.: Экономика, 1990. 225 с.



- [7] **Нижегородцев Р.М.** Роль институтов в выборе технологического уклада // Государство и рынок в оптимизации структурных характеристик экономического роста / под ред. Д.Ю. Миropольского, А.В. Харламова. СПб.: Астерион, 2004.
- [8] **Бухвальд Е.М.** Роль Федерации и регионов в становлении инновационного облика российской экономики // Инновационный путь развития для новой России / Под ред. В.П. Горегляда. М.: Наука, 2005. С. 28.
- [9] **Кудрин А., Сергиенко О.** Последствия кризиса и перспективы социально-экономического развития России // Вопросы экономики. 2011. № 3. С. 4–20.
- [10] Корпорация МСП. Официальный сайт. URL: <https://corpmsp.ru/about/partners/instituty-razvitiya> (дата обращения: 04.11.2019).
- [11] О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года : указ Президента РФ № 204 от 07.05.2018 г. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71837200/> (дата обращения: 04.11.2019).
- [12] **А.В. Бабкин, О.В. Чистякова,** Развитие инновационного предпринимательства в России: понятие, динамика, проблемы, направления развития // Экономическое возрождение России. 2014. № 4 (42). С. 157–170.
- [13] **Korodyuk I.S.** Model of innovative development of regional transport infrastructure // International Journal of applied Engineering Research. 2015. No. 10–20. P. 40834–40840.
- [14] **Гусева Г.В.** Методологические основы внедрения интрапренерства с использованием внутренних венчурных стратегий в организации // Известия Байкальского государственного университета. 2018. № 28–1. С. 36–43.
- [15] **Самаруха В.И., Иванова Д.А.** Развитие кластерной формы организации производства в лесной промышленности Иркутской области // Известия Байкальского государственного университета. 2016. № 26–6. С. 896–906.
- [16] **Самаруха А.В., Сачков Д.И.** Информационно-коммуникационные технологии в аспекте управления социально-экономическим развитием региона на основе финансового и бюджетного проектирования // Известия Иркутской государственной экономической академии. 2016. № 26–3. С. 392–399.
- [17] **Чистякова О.В., Самаруха В.И.** Формирование и развитие инновационной инфраструктуры предпринимательства на мезоуровне. Иркутск: БГУЭП, 2014. 320 с.
- [18] **Цыкунов А.Г.** Моногорода Иркутской области: современное состояние // Известия Байкальского государственного университета. 2017. № 27–2. С. 140–145.
- [19] Министерство экономического развития Иркутской области: офиц. сайт. URL: https://irkobl.ru/sites/economy/small_business/organization/ (дата обращения: 04.11.2019).
- [20] Институты развития Иркутской области консолидируются на одной площадке. URL: <https://irkobl.ru/news/587932/?print=y> (дата обращения: 04.11.2019).

ЧИСТЯКОВА Ольга Владимировна. E-mail: chistyakovaov@mail.ru

БАБКИН Александр Васильевич. E-mail: al-vas@mail.ru

Статья поступила в редакцию: 09.11.2019

REFERENCES

- [1] **Y. Shumpeter**, Teoriya ekonomicheskogo razvitiya [Theory of economic development]. Moscow: Progress, 1982.
- [2] **A. Klaynknekt**, Innovatsionnyye riski venchurnogo kapitala i upravleniye imi [Innovative venture capital risks and their management]. Moscow, 2003.
- [3] **P. Druker**, Effektivnoye upravleniye: Ekonomicheskiye zadachi i optimalnyye resheniya [Effective management: Economic challenges and optimal solutions]. Moscow: Grand FAIR-press, 2003.
- [4] **G. Dosi, et al.**, Technical Change and Economic Theory. London, Pinter, 1988.
- [5] **S.Yu. Glazyev**, Teoriya dolgosrochnogo tekhniko-ekonomicheskogo razvitiya [Theory of long-term technical and economic development]. Moscow: Vlad-Dar, 1993.
- [6] **D.S. Lvov**, Effektivnoye upravleniye tekhnicheskimi razvitiyem [Effective technical development management]. M.: Ekonomika, 1990. 225 p.
- [7] **R.M. Nizhegorodtsev**, Rol institutov v vybere tekhnologicheskogo uklada [The role of institutions in the selection of technological structure]. Miropolskiy D.Yu., Kharlamov A.V. (Eds.). Gosudarstvo i ryok v optimizatsii strukturnykh kharakteristik ekonomicheskogo rosta [The state and the market in optimizing the structural characteristics of economic growth]. St. Petersburg: Asterion, 2004.
- [8] **Ye.M. Bukhvald**, Rol Federatsii i regionov v stanovlenii innovatsionnogo oblika rossiyskoy ekonomiki [The role of the Federation and regions in the formation of

the innovative face of the Russian economy]. Goreglyad V.P. (Ed.). *Innovatsionnyy put razvitiya dlya novoy Rossii* [An innovative development path for a new Russia]. Moscow: Nauka, (2005) 28.

[9] **A. Kudrin, O. Sergiyenko**, *Posledstviya krizisa i perspektivy sotsialno-ekonomicheskogo razvitiya Rossii* [The consequences of the crisis and the prospects for socio-economic development of Russia]. *Voprosy Ekonomiki*, 3 (2011) 4–20.

[10] *Korporatsiya MSP* [Federal corporation for the development of small and medium enterprises]. URL: <https://corpmsp.ru/about/partners/institut-razvitiya> (accessed November 4, 2019).

[11] *O natsionalnykh tselyakh i strategicheskikh zadachakh razvitiya Rossiyskoy Federatsii na period do 2024 goda* : Ukaz Prezidenta RF № 204 ot 07.05.2018 g. [On national goals and strategic tasks of the development of the Russian Federation for the period until 2024: Decree of the President of the Russian Federation No. 204 of 07.05.2018]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/pri-me/doc/71837200/> (accessed November 4, 2019).

[12] **A.V. Babkin, O.V. Chistyakova**, *Razvitiye innovatsionnogo predprinimatelstva v Rossii: ponyatiye, dinamika, problemy, napravleniya razvitiya* [Development of innovative entrepreneurship in Russia: concept, dynamics, problems, development directions]. *Russian Economic Developments*, 4 (42) (2014) 157–170.

[13] **I.S. Korodiyuk**, *Model of innovative development of regional transport infrastructure*, *International Journal of applied Engineering Research*, 10–20 (2015) 40834–40840.

[14] **G.V. Guseva**, *Metodologicheskiye osnovy vnedreniya intraprenerstva s ispolzovaniyem vnutrennikh venchurnykh strategiy v organizatsii* [Methodological

foundations for introducing intrapreneurization using internal venture strategies in an organization], *Bulletin of Baikal State University*, 28–1 (2018) 36–43.

[15] **V.I. Samarukha, D.A. Ivanova**, *Razvitiye klasternoy formy organizatsii proizvodstva v lesnoy promyshlennosti Irkutskoy oblasti* [Development of a cluster form of organization of production in the forest industry of the Irkutsk region], *Bulletin of Baikal State University*, 26–6 (2016) 896–906.

[16] **A.V. Samarukha, D.I. Sachkov**, *Informatsionno-kommunikatsionnyye tekhnologii v aspekte upravleniya sotsialno-ekonomicheskimi razvitiyem regiona na osnove finansovogo i byudzhethnogo proyektirovaniya* [Information and communication technologies in the aspect of managing the socio-economic development of the region based on financial and budget design], *Izvestiya of Irkutsk State Economics Academy*, 26–3 (2016) 392–399.

[17] **O.V. Chistyakova, V.I. Samarukha**, *Formirovaniye i razvitiye innovatsionnoy infrastruktury predprinimatelstva na mezourovne* [Formation and development of innovative entrepreneurship infrastructure at the mesoscale]. Irkutsk: BGUEP, 2014.

[18] **A.G. Tsykunov**, *Monogoroda Irkutskoy oblasti: sovremennoye sostoyaniye* [Monotowns of the Irkutsk region: current state], *Bulletin of Baikal State University*, 27–2 (2017) 140–145.

[19] Ministry of Economic Development of Irkutsk region. URL: https://irkobl.ru/sites/economy/small_business/organization/ (accessed November 4, 2019).

[20] *Instituty razvitiya Irkutskoy oblasti konsolidiruyutsya na odnoy ploshchadke* [Development institutes of the Irkutsk region are consolidating on one site]. URL: <https://irkobl.ru/news/587932/?print=y> (accessed November 4, 2019).

CHISTYAKOVA Olga V. E-mail: chistyakovaov@mail.ru

BABKIN Aleksandr V. E-mail: al-vas@mail.ru

DOI: 10.18721/JE.12612

УДК 658

РАЗРАБОТКА ПОДХОДА И ИНСТРУМЕНТОВ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИЗНЕС-СИСТЕМЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

В.В. Глухов¹, А.В. Колобов²

¹ Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
Санкт-Петербург, Российская Федерация

² ООО «Севергрупп», Санкт-Петербург, Российская Федерация

В последние годы различные методы и практики повышения эффективности бизнес-системы позволили организациям достичь значительных операционных результатов. Тем не менее, их реальное влияние на современные показатели конкурентоспособности предприятий, например, на TSR и EBITDA, до сих пор не ясно. Отсутствие количественной оценки эффекта от применения конкретных инструментов (методов и практик) повышения эффективности бизнес-системы не позволяет формализовать процесс выбора их комбинации, обеспечивающей достижение максимального эффекта для конкретно взятой организации, проекта и цели. В этих условиях разработка подхода к оценке эффекта от применения различных инструментов повышения эффективности бизнес-системы представляется актуальной научной задачей. Для решения данной задачи авторами предложен подход, который основывается на рычагах влияния на показатель TSR (Total Shareholder Return, совокупный доход акционеров), который постоянно находится в зоне внимания инвесторов и является индикатором эффективности организации с точки зрения конкурентоспособности и факторов уровня развитости бизнес-системы. Отличительной особенностью предложенной методики является подход к группировке оцениваемых инструментов в зависимости от логики их практического применения. При сборе исходных данных для анализа использовался метод экспертной оценки на базе специально разработанной анкеты, которая заполнялась по итогам проекта. Данная анкета включает в себя перечень использованных инструментов, уровень развитости бизнес-системы и полученный эффект. Всего для регрессионного анализа использовались данные из 170 анкет, полученных по результатам проектов, реализованных в различных компаниях мультиотраслевого холдинга. Проведенный анализ дал коэффициенты влияния различных инструментов регулирования бизнес-системы на качество деятельности, производительность, затраты. Полученная более точная оценка влияния этих инструментов в дальнейшем может быть использована при математической оптимизации с целью выбора эффективного набора инструментов для реализации трансформационного проекта.

Ключевые слова: оценка эффекта, методика, методы и практики повышения эффективности бизнес-системы, регрессионный анализ, анкета экспертной оценки, уровень развитости

Ссылка при цитировании: Глухов В.В., Колобов А.В. Разработка подхода и инструментов повышения эффективности бизнес-системы предприятия // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 6. С. 139–148. DOI: 10.18721/JE.12612

Это статья открытого доступа, распространяемая по лицензии CC BY-NC 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

DEVELOPMENT OF APPROACH AND TOOLS FOR IMPROVING EFFICIENCY OF ENTERPRISE BUSINESS SYSTEM

V.V. Glukhov¹, A.V. Kolobov²

¹ Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russian Federation

¹ ООО «Severgroup», St. Petersburg, Russian Federation

In recent years, various methods and practices for improving the efficiency of business systems have enabled organizations to achieve significant operational results. However, their real impact on current competitiveness indicators of enterprises, such as TSR and EBITDA, is still unclear. Lack of quantitative assessment of effect from using specific tools (methods and practices) for increasing the efficiency of business systems does not allow to formalize the choice of their combination ensuring maximum effect for a particular organization, project and goal. In these conditions, developing an approach to assessing the effect of different tools for improving the efficiency of business systems seems to be an urgent scientific task. To solve this problem, we proposed an approach that is based on levers of influence on the TSR (Total Shareholder Return), which is constantly in the investors' attention and is an indicator of the organization's effectiveness in terms of competitiveness and factors of business system development level. A distinctive feature of the proposed methodology is the approach to grouping the evaluated instruments depending on the logic of their practical application. To collect the initial data for the analysis, the expert assessment method was used on the basis of a specially developed questionnaire, which was filled out according to the results of the project. This questionnaire includes such information as a list of tools used, the level of development of the business system and the effect obtained. As a result, for the regression analysis, we used data from 170 questionnaires obtained from the results of projects implemented in various companies of a multi-industry holding. The analysis made it possible to obtain the coefficients of influence of various tools to improve the efficiency of the business system on such indicators as quality of activity, productivity, costs. The resulting more accurate estimate of the numerical values for using these tools can be further used to solve the mathematical optimization problem to determine their effective set when implementing a transformation project.

Keywords: effect assessment, methodology, methods and practices for improving efficiency of business system, regression analysis, expert assessment questionnaire, level of development

Citation: V.V. Glukhov, A.V. Kolobov, Development of approach and tools for improving efficiency of enterprise business system, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (6) (2019) 139–142. DOI: 10.18721/JE.12612

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Введение. В современных экономических условиях предприятия работают в сложной среде с постоянными изменениями, заставляющими их постоянно стремиться к новым инструментам и методам, необходимым для повышения производительности, улучшения качества, удовлетворенности клиентов и создания конкурентных преимуществ. Эти инструменты должны затра-

гивать максимальное количество различных бизнес-процессов, реализуемых организационной единицей для достижения ее стратегических целей. Набор данных процессов также называют бизнес-системой. Применительно к данной области исследований объектом исследования выступает бизнес-система предприятия, а предметом исследования являются организационно-



экономические отношения, возникающие в процессе повышения эффективности бизнес-системы. Цель исследования – обоснование инструментов повышения эффективности бизнес-системы предприятия.

Одним из способов достижения организационных целей являются инструменты (методы и практики) повышения эффективности бизнес-системы [1]. Их результативность многократно доказана опытным путем [2–4]. Эти инструменты позволяют выявить недостатки и резервы в бизнес-процессах предприятия, идентифицировать их сущность, а порой обнаружить причины серьезного конкурентного отставания, давая при этом сотрудникам варианты корректирующих действий.

Системная работа по повышению эффективности бизнес-системы, направленная на обеспечение конкурентоспособности предприятия, требует наличия специального механизма управления. С точки зрения процессного подхода данный механизм представляет собой последовательность управленческих действий с заданной целевой траекторией. Процесс повышения эффективности бизнес-системы можно разделить на следующие этапы:

1. выстраивание системы целеполагания;
2. диагностика текущего состояния и оценка потенциала повышения эффективности;
3. выбор инструментов повышения эффективности бизнес-системы;
4. распределение ресурсов для получения максимального эффекта;
5. разворачивание проекта и внедрение изменений.

Определение инструментов повышения эффективности является одним из ключевых управленческих действий целостного механизма управления бизнес-системой. Реализация данной управленческой функции осложнена тем, что методическая оценка влияния этих инструментов на современные показатели операционной эффективности, а именно на качество деятельности, производительность, затраты, до сих пор в полном объеме не разработана. Отсутствие обоснованной количественной оценки эффекта

не позволяет формализовать методику выбора инструментов повышения эффективности бизнес-системы, которые позволят достичь максимального эффекта для конкретно взятой организации, проекта и цели.

Также стоит отметить, что внедрение этих методов и практик возможно в любой компании, но в большинстве случаев возникает множество особенностей, препятствующих достижению планируемого результата. По этой причине они показывают разную эффективность в зависимости от уровня развитости бизнес-системы в компании [5].

В этих условиях разработка инструментов оценки эффекта от применения различных методов и практик повышения эффективности бизнес-системы, которые бы учитывали текущий уровень развитости компании, представляется актуальной научной задачей.

Методика исследования

Определение ключевых зон стратегического хозяйствования для повышения конкурентоспособности предприятия. В первую очередь, исходя из целевого значения показателя TSR (Total Shareholder Return, совокупный доход акционеров), обеспечивающего конкурентное преимущество, необходимо определиться с зонами стратегического хозяйствования (ЗСХ) и рычагами управления, обеспечивающими рост EBITDA (рис. 1).

Для этого необходимо выбрать конкурентную стратегию компании в существующих факторах, обуславливающих интенсивность конкуренции, а также особенности развития отрасли. Состояние конкуренции в отрасли зависит от пяти основных конкурентных сил: угроза появления новых конкурентов, рыночная власть покупателей, угроза появления субститутов, рыночная власть поставщиков, соперничество между существующими фирмами. Все пять конкурентных сил совместно определяют интенсивность отраслевой конкуренции и прибыльность, при этом наиболее мощная сила или силы приобретают решающее значение с точки зрения формулирования стратегии [6–10 и др.].

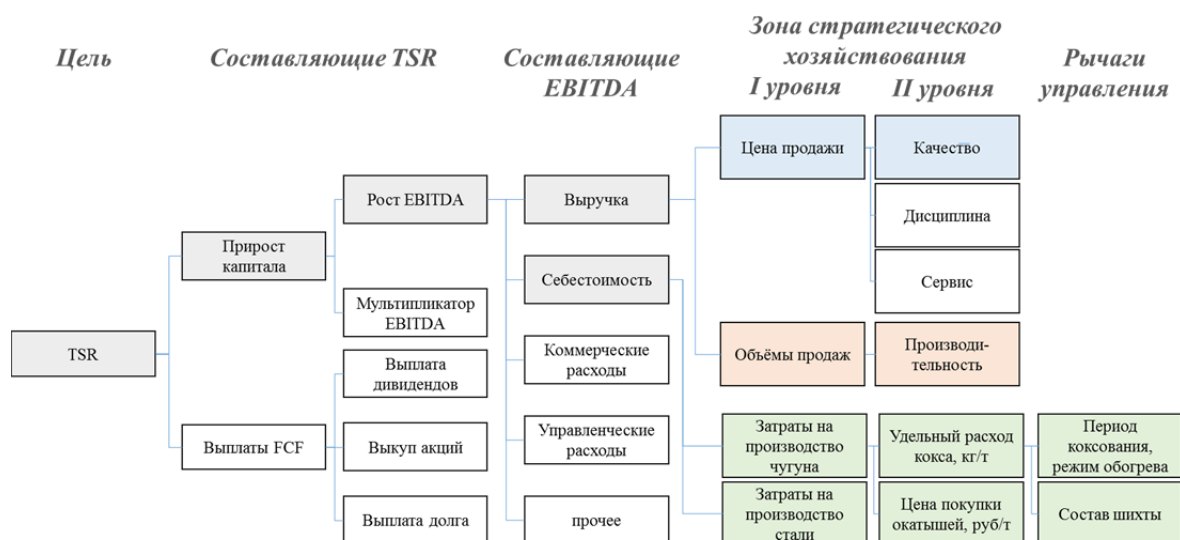


Рис. 1. Пример определения ключевых зон стратегического хозяйствования для металлургического предприятия
Fig. 1. An example of determining the key areas of strategic management for a metallurgical enterprise



Рис. 2. Три базовых варианта стратегии М. Портера
Fig. 2. Three basic versions of the strategy of M. Porter

Знание основных исходных точек конкурентного давления позволяет понять решающие преимущества и слабые стороны компании, стимулирует позиционирование в отрасли, указывает на те сферы, в которых стратегические изменения могут дать наибольший выигрыш и где отраслевые тенденции способны с наибольшей силой проявить себя в качестве возможностей или угроз.

Для противодействия пяти конкурентным силам и достижения лучших показателей по сравне-

нию с другими фирмами отрасли необходимо выделить следующие три потенциально успешных базовых стратегических подхода (рис. 2).

Эффективная реализация любого из этих базовых вариантов стратегии, как правило, требует всеобщих усилий и соответствующих целенаправленных организационных мер. В целом можно говорить, что для стратегии «Лидерство по издержкам» основные зоны стратегического

хозяйствования лежат в направлениях затрат и производительности, если рынок позволяет, а в случае стратегии «дифференциация» – в направлениях качества и производительности, если рынок позволяет. Компании, выбирающие для себя путь «фокусирование», будут работать концентрировано в том или ином направлении [11].

Далее, для того, чтобы определить перечень инструментов для обоснования развития бизнес-системы с точки зрения выбранного направления, необходимо провести оценку их эффективности. В условиях отсутствия формализованных правил, которые позволили бы рассчитать эффект, для данной оценки может быть использована ретроспективная информация [12]. Получение количественной оценки на основе анализа исторических данных чаще всего выполняется с помощью статистического анализа. Для его применения (например, множественной регрессии), необходимо иметь достаточную выборку [13].

Экспертные оценки отражают индивидуальность суждения специалистов относительно эффективности, ресурсов, безопасности, а также перспектив развития объекта и основаны на профессиональном опыте и интуиции. Данные методы рекомендуется применять в следующих случаях [14]:

- объект не поддается математической формализации;
- отсутствует представительная статистика по характеристикам объекта;
- высокая неопределенность среды функционирования объекта.

Сбор статистики для оценки эффекта от применения инструментов. Одним из методов, который можно использовать в данной ситуации, является метод анкетирования экспертов. Этот метод обеспечивает высокую скорость сбора информации [14]. При разработке анкеты необходимо определить параметры для объективной оценки эффекта от применения инструментов повышения эффективности бизнес-системы.

В первую очередь, анкета отражает перечень методов и практик повышения эффективности бизнес-системы, которые были применены в рамках проекта (рис. 3). В данном случае под проектом понимается последовательность взаимосвязанных событий, которые происходят в течение установленного ограниченного периода времени и направлены на достижение неповторимого, но в то же время определенного результата. Всего в итоговый перечень вошло 84 пункта. Данный блок анкеты был оформлен в виде чек-листа.

Выберите те инструменты, которые использовались во время проекта	
Название инструмента	Применялся инструмент (да/нет)
Методы машинного обучения	нет
Стандартная операционная процедура (СОП)	да
SMED	да
Кайдзен команда	да
Ямадзуми	нет
Kanban	нет
Матрица РСС	нет
Минимально необходимая численность	нет
Интервью	да
Хронометраж	да
VSM	да
MIFA	нет

Рис. 3. Фрагмент анкеты для выбора методов и практик, которые были применены во время проекта

Fig. 3. A fragment of the questionnaire for the selection of methods and practices that were applied during the project

По каждому показателю экспертно оцените эффект от внедренных инструментов в процентах от годовой цели подразделения. Если проект не был направлен на показатель, то не нужно производить оценку по нему.

Показатель	Эффект от проекта в процентах от цели подразделения
Производительность	0,01
Качество	0%
Затраты	1%
	2%
	3%
	4%
	5%
	6%
	7%

Рис. 4. Блок анкеты для оценки эффекта от проекта
Fig. 4. Questionnaire block for assessing the effect of the project

Укажите уровень развития каждого "камня" на момент старта проекта. Доступны три значения "уровень 1, уровень 2, уровень 3". Их описание представлено в соответствующих столбцах.

№ п/п	Направление	Базовый принцип	Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Выберите уровень
1	Ценности компании	Руководством компании сформулированы и используются в принятии решений ценности компании.	Ценности сформулированы	Ценности декларируются. Сотрудники знают о ценностях и понимают их важность.	Происходит оценка персонала по ценностям. Сотрудники руководствуются ценностями при принятии решения.	3 уровень
2	Стратегия	Компания понимает свою стратегию развития, построенную на рынках сбыта и потребностях клиентов	Существуют отдельные стратегические опции.	Компания понимает и анализирует свои сильные и слабые стороны. Разработана стратегия развития компании.	Существует механизм оценки продвижения к выбранной стратегии. Стратегия актуализируется в соответствии с внешними вызовами.	3 уровень
3	Целеполагание	Внедрено целеполагание от стратегии компании, создающее в организации спрос на инструменты бизнес-системы	Стратегические цели компании не каскадированы до уровня руководителей структурных подразделений или цели декомпозированы до уровня руководителей структурных подразделений не каждому уровню управления	Стратегические цели компании каскадированы без разрывов до уровня руководителей структурных подразделений включительно	Стратегические цели компании каскадированы без разрывов до уровня начальников подразделений включительно; Цели актуальны и амбициозны, чем создают потребность в применении новых инструментов для достижения цели (наблюдается тренд на увеличение цели; цели соответствуют лучшим практикам, амбиция достигается для 25-30% целей)	2 уровень

Рис. 5. Фрагмент анкеты для оценки уровня развитости бизнес-системы в компании
Fig. 5. A fragment of the questionnaire for assessing the level of development of a business system in a company

Для нормирования эффекта от реализованных проектов в качестве показателя эффективности проекта рассматривалось значение прироста показателя, достигнутого за счет проекта, от общей годовой цели подразделения по данному показателю.

Блок анкеты, отвечающий за данный показатель, показан на рис. 4.

В качестве показателей оценки уровня развитости бизнес-системы рассматривались ценности компании, стратегия, целеполагание, вовлеченность, организационная структура, клиентоориентированность, система учёта, безопасность труда, инфраструктура бизнес-системы, конфигурация бизнес-системы, роль генерального директора.

Детальное описание и критерии оценки по каждому из параметров представлены в работе [5]. Блок анкеты, отвечающий за показатель уровня развитости бизнес-системы, показан на рис. 5.

Данная анкета была заполнена руководителями 170 проектов, которые были реализованы в различных компаниях крупного мультиотраслевого холдинга. В итоге в данной выборке каждый проект был представлен следующими данными:

- эффект, полученный от применения инструментов, направленных на затраты, качество, производительность (в процентах от годовой цели);
- перечень использованных инструментов (84 значения, 1 – если использовался, 0 – если не использовался)
- оценка уровня по всем показателям развитости бизнес-системы (11 значений) [5].

Для этого необходимо было провести нормализацию эффектов от проектов, провести группировку примененных инструментов (методов и практик) и синтезировать единую характеристику, описывающую уровень развитости бизнес-системы [15].

Для того, чтобы привести эффект от проектов в разных компаниях в одну систему координат, оценка нормировалась относительно цели подразделения. В силу того, что эффект оценивается в рамках проекта, необходимо понять, как в целом проект повлиял на интересующий показатель и какие при этом ресурсы были затрачены [16, 17]. В качестве ресурсов брались длительность проекта и количество участников, которые характеризуют трудозатраты. Чтобы сделать целевую переменную более информативной, необходимо разделить ее на трудозатраты [18].

Итоговое значение вычислялось по формуле (1)

$$y(P) = \frac{P_{\text{после}} - P_{\text{до}}}{\frac{Obj(P)}{FTE}}, \quad (1)$$

где $y(P)$ – эффект от проекта с точки зрения показателя P ; $P_{\text{до}}$, $P_{\text{после}}$ – значения показателя P до и после проекта соответственно, $Obj(P)$ – годовая цель подразделения по показателю P ; FTE – трудозатраты на проект. Значение величины $\frac{P_{\text{после}} - P_{\text{до}}}{Obj(P)}$ заполнялось респондентами на основе экспертной оценки.

Для кодификации уровня развитости бизнес-системы было принято решение использовать среднее значение оценок по всем элементам. Это связано с тем, что развитие бизнес-системы в компании должно происходить равномерно по всем показателям, последовательно выправляя западающие показатели до среднего уровня. По этой причине среднее значение оценок является достаточно объективным отражением уровня развитости бизнес-системы ввиду отсутствия сильных выпадов по значениям его показателей.

Группировка инструментов повышения эффективности процессов. Отдельного рассмотрения заслуживает подход к группировке методов и практик повышения эффективности бизнес-системы. В работе предлагается осуществлять группировку методов и практик на основе их целевого назначения. В результате были получены следующие группы: базовые инструменты, картирование, себестоимость, производительность оборудования, производительность труда, качество, качество (мягкие темы), методы решения проблем (МРП), Just In Time (JIT). Результаты формирования групп из основных инструментов, которые были включены в исследование, показаны на рис. 6.

Базовые инструменты – ДРП – Фабрика идей – Рабочее собрание – 5С – Доска вовлеченности	Картирование – VSM – MIFA – Макигами – QCPC – CJM – Ямадзуми	Методы решения проблем (МРП) – Мозговой штурм – 5 почему – Принцип Парето – Диаграмма Исикавы – Метод 8D – RCA – ТРИЗ	Производительность оборудования – Бенчмаркинг – Кайзен команды – ОЭО – СОП – TPM – SMED
Just in time (JIT) – Just in time – Тарный Kanban – Вытягивающее планирование	Целеполагание – Бережливые КПП – OKR – Hoshin Kanri	Качество – Бенчмаркинг – Кайзен команды – QVI – СОП – Тех. арбитраж – SLA – Встроенное качество – QFD – День качества	Производительность труда – Оптимизация норм подчиненности – Хронометрирование – Повышение мультифункциональн. – Укрупнение рабочих мест – Определение минимально необходимого объема – Автоматизация отчетности – КИВ
Качество (мягкие темы) – 4-уровневые аудиты исполнения технологии – Петли качества – Штаб качества	Себестоимость – Бенчмаркинг – План/факт – Кайзен команды – СОП		

Рис. 6. Группировка методов и практик повышения эффективности бизнес-системы
Fig. 6. Grouping of methods and practices for improving the efficiency of a business system

Коэффициент использования группы вычисляется как отношение количества использованных методов и практик группы к их общему количеству в группе (например, если использовалось 5 из 10, то этот коэффициент равен 0,5).

Результаты и их обсуждение

Модель оценки эффекта от различных инструментов. После преобразования данных была сделана выборка D вида, показанного в выражении (2).

$$D = \begin{bmatrix} y_1(P) & L_1 & k_1^1 & k_1^2 & \dots & k_1^{10} \\ y_2(P) & L_2 & k_2^1 & k_2^2 & \dots & k_2^{10} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ y_n(P) & L_n & k_n^1 & k_n^2 & \dots & k_n^{10} \end{bmatrix}, \quad (2)$$

где $y_i(P)$ – эффект от i -го проекта по показателю P ; L_i – уровень развитости бизнес-системы на момент реализации i -го проекта; k_i^j – коэффициент использования j -й группы (всего 10 групп) в рамках i -го проекта; n – количество проектов умноженное на 3. Для каждого проекта формировалось 3 записи, которые соответствовали разным показателям (качество деятельности, производительность, затраты).

Для повышения точности модели выполнялась декомпозиция, в рамках которой для каждого уровня развитости бизнес-системы и каждого показателя эффективности (качество деятельности, производительность, затраты) строилась отдельная регрессионная модель. Процесс построения модели в каждом случае идентичен и отличается использованием разных подвыборок выборки D .

Далее рассмотрим модель для показателя затрат при уровне развитости бизнес-системы, равного 3. Для анализа использовалась только часть данных основной выборки D (подвыборка). В эту подвыборку вошли данные, где в качестве показателя эффективности брались затраты, а уровень развитости бизнес-системы (L) равнялся 3.

Коэффициент детерминации (R^2) данной модели составил 0,37. Итоговая модель множественной регрессии, полученная для данного случая, показана в выражении (3).

$y(\text{Затраты})$

$$\begin{aligned} &= 0,03 * k_{\text{базовые инструменты}} \\ &+ 0,0027 * k_{\text{картирование}} + 0,21 \\ &* k_{\text{производительность труда}} + 0,07 \\ &* k_{\text{целеполагание}} + 0,005 * k_{\text{МПР}} \\ &+ 0,12 \\ &* k_{\text{производительность оборудования}} \\ &+ (-0,11) * k_{\text{качество}} \\ &+ (-0,00032) \\ &* k_{\text{качество (мягкие темы)}} + 0,18 \\ &* k_{\text{себестоимость}} + 0,09 * k_{\text{ИТ}} \end{aligned} \quad (3)$$

Полученные коэффициенты множественной регрессии показывают приоритетность и направление влияния инструментов каждой группы на интересующий показатель. Чем больше коэффициент, тем выше его влияние и эффект от его применения с точки зрения выбранного показателя. После анализа полученных коэффициентов множественной регрессии можно сделать вывод, что наиболее эффективным набором методов и практик при снижении затрат в компании с достаточно высоким уровнем развитости бизнес-системы является набор, связанный с повышением производительности труда. Также стоит отметить, что применение методов и практик, нацеленных на повышение качества, в большинстве случаев отрицательно влияет на процесс снижения затрат.

Выводы. Описанный в данной статье подход позволяет оценить количественное влияние различных методов и практик повышения эффективности бизнес-системы на конкретный показатель эффективности компании или подразделения. Для конкретных условий различных компаний такой подход позволяет определять именно те инструменты, которые позволят получить максимальный эффект. При расчете коэффициентов также учитывался и уровень развитости бизнес-системы.

Направления дальнейших исследований. В дальнейшем полученные значения коэффициентов позволяют автоматически подбирать оптимальный



набор методов и практик для конкретно взятого предприятия и цели. Это позволит значительно повысить эффективность реализации трансформационных проектов [19, 20]. Для этих целей необходимо реализовать метод оптимизации инструментов повышения эффективности бизнес-системы в условиях ограничений. Кроме того, отдельного рассмотрения заслуживает задача разработки подхода к распределению ресурсов на

уровне холдинга — в тех случаях, когда необходимость запуска трансформационных проектов присутствует сразу в нескольких активах.

Статья подготовлена в рамках исследований по проекту РФФИ № 18-010-01119 «Управление цифровой трансформацией инновационно-промышленного кластера как системообразующего элемента отраслевой цифровой платформы: методология, инструментарий, практика

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Kumar B.S., Abuthakeer S.S. Implementation of lean tools and techniques in an automotive industry. J. Appl. Sci. 2012. No. 12–10. P. 1032–1037.
- [2] Глухов В.В., Балашова Е.С. Производственный менеджмент. Анатомия резервов. Leanproduction. СПб.: Лань. 2008. 352 с.
- [3] Вумек Дж., Джонс Д. Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании. М.: Альпина Бизнес Букс. 2003. 650 с.
- [4] Prabhushankar G.V., Kruthika K., Pramanik S., Kadadevaramath R.S. Lean manufacturing system implementation in Indian automotive components manufacturing sector — an empirical study // Int. J. Bus. Syst. Res. 2015. No. 9–2. P. 179.
- [5] Колобов А.В., Глухов В.В., Петреня Ю.К., Игумнов Е.М. Обеспечение устойчивости процесса развития бизнес-системы предприятия // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2018. № 11–5. С. 101–110. DOI: 10.18721/JE.11509
- [6] Портер М. Международная конкуренция. М.: Международные отношения. 1993. 58 с.
- [7] Карпов А.Л. Конкурентоспособность: тактика и стратегия промышленного предприятия. Омск: Омск. гос. ун-т. 2009. 180 с.
- [8] Балашова Е.С. Показатели оценки организационной эффективности бизнес-процессов // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2014. № 2 (192). С. 9–22.
- [9] Bouwens J., Kroos P. The interplay between forward-looking measures and target setting // Management Science. 2016. No. 63–9. P. 2868–2884. DOI: 10.1287/mnsc.2016.2481
- [10] Hsieh Kai-Yu, Vermeulen F. The structure of competition: how competition between one's rivals influences imitative market entry // Organization Science. 2013. No. 25–1. P. 299–319. DOI:10.1287/orsc.2013.0832
- [11] Каменева Е.А. [и др.]. Корпоративный рост: методология измерения и управленческий инструментарий (финансовый аспект). М.: Научные технологии. 2013. 22 с.
- [12] 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. 2017. С. 374–380.
- [13] Трифилова А.А. Анализ инновационного потенциала предприятия // Инновации. 2003. № 6. С. 67–72.
- [14] Григан А.М. Управленческая диагностика: теория и практика. Ростов н/Д: РСЭИ. 2009. 316 с.
- [15] Azizi A. Evaluation improvement of production productivity performance using statistical process control. Overall equipment efficiency, and autonomous maintenance // Procedia Manuf. 2015. No. 2. P. 186–190.
- [16] Bebbington J. Sustainable development: a review of the international development, business and accounting literature // Accounting Forum. 2001. No. 25 (2). P. 128–157.
- [17] Chung-Lun Li, Nicholas G. Hall. Work package sizing and project performance // Operations Research. 2019. Vol. 67. No. 1. P. 123–142. URL: <https://doi.org/10.1287/opre.2018.1767>
- [18] Zheng Zh., Natarajan K., TeoCh.-P. Least squares approximation to the distribution of project completion times with Gaussian uncertainty // Operations Research. 2016. No. 64–6. P. 1406–1421. DOI: 10.1287/opre.2016.1528
- [19] Debels D., Vanhoucke M. A decomposition-based genetic algorithm for the resource-constrained project-scheduling problem // Operations Research. 2007. No. 55–3. P. 457–469. DOI: 10.1287/opre.1060.0358
- [20] Demeulemeester E.L., Herroelen W.S. New benchmark results for the resource-constrained project scheduling problem // Management Science. 1997. No. 43–11. P. 1485–1492. DOI: 10.1287/mnsc.43.11.1485

ГЛУХОВ Владимир Викторович. E-mail: office.vicerektor.me@spbstu.ru

КОЛОБОВ Александр Владимирович. E-mail: avkolobov@severgroup.ru

Статья поступила в редакцию: 12.11.2019

REFERENCES

- [1] **B.S. Kumar, S.S. Abuthakeer**, Implementation of lean tools and techniques in an automotive industry, *J. Appl. Sci.*, 12–10 (2012) 1032–1037.
- [2] **V.V. Glukhov, Ye.S. Balashova**, *Proizvodstvennyy menedzhment, Anatomiya rezervov, Lean production* [Production management, Reserve anatomy, Lean production]. St. Petersburg: Lan, 2008.
- [3] **Dzh. Vumek, D. Dzhons**, *Berezhlivoye proizvodstvo: Kak izbavitsya ot poter i dobitsya protsvetaniya vashey kompanii* [Lean manufacturing: How to get rid of losses and make your company prosperous]. Moscow: Alpina Biznes Buks, 2003.
- [4] **G.V. Prabhushankar, K. Kruthika, S. Pramanik, R.S. Kadadevaramath**, Lean manufacturing system implementation in Indian automotive components manufacturing sector – an empirical study, *Int. J. Bus. Syst. Res.*, 9–2 (2015).
- [5] **A.V. Kolobov, V.V. Glukhov, Yu.K. Petrenya, E.M. Igumnov**, Ensuring stable development of business systems for enterprises, *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*, 11–5 (2018) 101–110. DOI: 10.18721/JE.11509
- [6] **M. Porter**, *Mezhdunarodnaya konkurentsia* [International competition]. Moscow: Mezhdunarodnyye otnosheniya, 1993.
- [7] **A.L. Karpov**, *Konkurentosposobnost: taktika i strategiya promyshlennogo predpriyatiya* [Competitiveness: tactics and strategy of an industrial enterprise]. Omsk: Omsk. gos. un-t, 2009.
- [8] **E.S. Balashova**, Indicators of an assessment of organizational efficiency of business processes, *St. Petersburg State Polytechnical University Journal, Economics*, 2 (192) (2014) 9–22.
- [9] **J. Bouwens, P. Kroos**, The interplay between forward-looking measures and target setting, *Management Science*, 63–9 (2016) 2868–2884. DOI: 10.1287/mnsc.2016.2481
- [10] **Kai-Yu Hsieh, F. Vermeulen**, The structure of competition: how competition between one's rivals influences imitative market entry, *Organization Science*, 25–1 (2013) 299–319. DOI: 10.1287/orsc.2013.0832
- [11] **Ye.A. Kameneva et al**, *Korporativnyy rost: metodologiya izmereniya i upravlencheskiy instrumentariy* (finansovyy aspekt) [Corporate growth: measurement methodology and management tools (financial aspect)]. Moscow: Nauchnyye tekhnologii, 2013.
- [12] **V.V. Glukhov, Yu.K. Petrenya, P.S. Shilin**, *Vybor kriteriyev dlya otsenki effektivnosti innovatsionnoy deyatel'nosti energomashinostroitel'nogo predpriyatiya* [The selection of criteria for evaluating the effectiveness of innovative activities of an energy machine-building enterprise]. *Promyshlennaya politika v tsifrovoy ekonomike: problemy i perspektivy* [Industrial policy in the digital economy: problems and prospects], Proceedings of the scientific and practical conference with international participation, (2017) 374–380.
- [13] **A.A. Trifilova**, *Analiz innovatsionnogo potentsiala predpriyatiya* [Analysis of the innovative potential of the enterprise], *Innovations*, 6 (2003) 67–72.
- [14] **A.M. Grigan**, *Upravlencheskaya diagnostika: teoriya i praktika* [Management diagnostics: theory and practice]. Rostov on Don: RSEI, 2009.
- [15] **A. Azizi**, Evaluation improvement of production productivity performance using statistical process control, Overall equipment efficiency, and autonomous maintenance, *Procedia Manuf.*, 2 (2015) 186–190.
- [16] **J. Bebbington**, Sustainable development: a review of the international development, business and accounting literature, *Accounting Forum*, 25 (2) (2001) 128–157.
- [17] **Li Chung-Lun, G.Hall. Nicholas**, Work package sizing and project performance, *Operations Research*, 67(1) (2019) 123–142. URL: <https://doi.org/10.1287/opre.2018.1767>
- [18] **Zh. Zheng, K. Natarajan, Ch.-P. Teo**, Least squares approximation to the distribution of project completion times with Gaussian uncertainty, *Operations Research*, 64–6 (2016) 1406–1421. DOI: 10.1287/opre.2016.1528
- [19] **D. Debels, M. Vanhoucke**, A decomposition-based genetic algorithm for the resource-constrained project-scheduling problem, *Operations Research*, 55–3 (2007) 457–469. DOI: 10.1287/opre.1060.0358
- [20] **E.L. Demeulemeester, W.S. Herroelen**, New benchmark results for the resource-constrained project scheduling problem, *Management Science*, 43–11 (1997) 1485–1492. DOI: 10.1287/mnsc.43.11.1485

GLUKHOV Vladimir V. E-mail: office.vicerektor.me@spbstu.ru

KOLOBOV Aleksandr V. E-mail: avkolobov@severgroup.ru



DOI: 10.18721/JE.12613

УДК 658.155:005.334:330.43

РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЙ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ И ВЛИЯЮЩИЕ НА НЕЕ ФАКТОРЫ: АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ

В.В. Спицын

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
г. Томск, Российская Федерация

Предприятия высокотехнологичных отраслей являются драйверами роста современной экономики и приоритетами экономического развития. В России крайне важно обеспечить их эффективное развитие в современных условиях стагнации экономики, экономических санкций и неблагоприятной внешней среды. Одним из важнейших показателей эффективности развития предприятий является рентабельность их деятельности, которая исследуется в настоящей работе. Целью статьи является анализ динамики рентабельности предприятий высокотехнологичных отраслей и моделирование влияния факторов на рентабельность. Объектами исследования являются предприятия шести высокотехнологичных отраслей промышленности и услуг России. Период исследования: 2013–2017 гг. Полная выборка составила 1826 предприятий или 9130 наблюдений (1826 предприятий * 5 лет, панельные данные). Анализируемый показатель: чистая рентабельность активов. Методы исследования: дисперсионный анализ, регрессионные модели с фиксированными эффектами. Анализ динамики рентабельности высокотехнологичных ВЭД в период 2013–2017 гг. показал, что более 75 % предприятий каждого ВЭД оставались прибыльными ежегодно в условиях стагнации экономики. За период 2013–2017 гг. существенно возросла рентабельность ВЭД 30.3 (производство летательных аппаратов), что, очевидно, обусловлено активным государственным стимулированием этого сектора. В то же время выявлено снижение рентабельности у коммерческих предприятий ВЭД 72 (научные исследования и разработки), что говорит о проблемах развития этого сектора и недостаточном уровне государственной поддержки в условиях неблагоприятной внешней среды. Моделирование влияния факторов выявило для большинства высокотехнологичных отраслей высоко значимое положительное влияние размера предприятия и эффективности производства на рентабельность и высоко значимое отрицательное влияние доли заемного капитала и возраста предприятия на рентабельность. Таким образом, предприятиям высокотехнологичных отраслей для повышения чистой рентабельности активов целесообразно наращивать выручку, повышать эффективность производства и избегать больших объемов заимствований. Органам государственной власти целесообразно стимулировать конкуренцию, процессы генерации бизнеса и развития новых и малых предприятий, а также оказывать регулирующее воздействие на кредитный рынок, проводить субсидирование ставок по кредитам и льготное кредитование предприятий высокотехнологичных отраслей.

Ключевые слова: высокотехнологичные отрасли промышленности, высокотехнологичные наукоемкие отрасли сферы услуг, рентабельность, внутренние факторы, нестабильная экономика, Россия, регрессионные модели с фиксированными эффектами

Ссылка при цитировании: Спицын В.В. Рентабельность предприятий высокотехнологичных отраслей и влияющие на нее факторы: анализ и моделирование // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 6. С. 149–160. DOI: 10.18721/JE.12613

Это статья открытого доступа, распространяемая по лицензии CC BY-NC 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

PROFITABILITY OF ENTERPRISES IN HIGH-TECH SECTORS AND FACTORS INFLUENCING IT: ANALYSIS AND MODELING

V.V. Spitsin

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russian Federation

Enterprises of high-tech industries and services sectors are drivers of growth of the modern economy and the priorities of economic development. In Russia, it is extremely important to ensure their effective development in the current conditions of economic stagnation, economic sanctions and unfavorable external environment. One of the most important indicators of the enterprise's efficiency is profitability of its activities, which is investigated in this article. The purpose of the article is to analyze the dynamics of profitability of enterprises in high-tech sectors and to model the influence of factors on profitability. The objects of research are enterprises of six high-tech industries and services sectors of Russia. The study period covers 2013–2017. The full sample includes 1826 enterprises or 9130 observations (1826 enterprises * 5 years, panel data). Analyzed indicator: net return on assets. Research methods: analysis of variance, regression models with fixed effects. Analysis of dynamics of profitability of high-tech sectors during 2013–2017 showed that more than 75% of enterprises in each sector remained profitable annually in the face of economic stagnation. For 2013–2017, the profitability of the sector 30.3 (production of aircraft) significantly increased, which, obviously, reflects the results of active state stimulation of this sector. At the same time, a decrease in profitability of commercial enterprises in the sector 72 (scientific research and development) was revealed, which indicates problems of development in this sector and insufficient level of state support in adverse external environment. Modeling the influence of factors revealed a highly significant positive effect of the size of the enterprise and production efficiency on profitability for most high-tech sectors and a highly significant negative effect of the share of borrowed capital and the age of the enterprise on profitability. Thus, in order to increase the net return on assets, enterprises in high-tech industries and services sectors should increase revenue, increase production efficiency and avoid large amounts of borrowing. It is advisable for state authorities to stimulate competition, processes of business generation and the development of new and small enterprises, as well as exert a regulatory influence on the credit market, subsidize interest rates on loans and provide soft loans to enterprises of high-tech sectors.

Keywords: high-tech industries, high-tech knowledge-intensive services, profitability, internal factors, unstable economy, Russia, regression models with fixed effects

Citation: Spitsin V.V. Profitability of enterprises in high-tech sectors and factors influencing it: analysis and modeling. St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (6) (2019) 149–160. DOI: 10.18721/JE.12613

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Введение. Актуальность настоящей работы обусловлена общемировыми тенденциями опережающего развития высокотехнологичных отраслей промышленности и услуг. Особенно важно реализовать такое развитие в экономике России, которая столкнулась с внутренними и внешними экономическими вызовами и экономическими санкциями, требующими масштаб-

ной государственной поддержки импортозамещающих высокотехнологичных видов экономической деятельности (ВЭД).

Высокотехнологичные отрасли промышленности и услуг в современных условиях выступают общепризнанными драйверами развития национальных экономик и находятся в фокусе экономических исследований, выполняемых зарубежны-



ми и российскими учеными [2, 5, 9, 20, 21]. Россия, с одной стороны, сохраняет научно-технологический задел в отдельных отраслях (авиастроение, ракетостроение), который позволяет выпускать конкурентоспособную продукцию как для внутреннего рынка, так и на экспорт [1, 7]. С другой стороны, ученые выявляют ряд проблем: значительное технологическое отставание в других отраслях, низкую долю высокотехнологичных отраслей в промышленном производстве и экспорте продукции, необходимость трансфера зарубежных технологий и догоняющего развития¹ [4, 8].

Непростая для развития высокотехнологичных отраслей ситуация осложняется с 2014 г., когда возникшая политическая напряженность оказала существенное влияние на экономику страны. Этот период характеризуется кризисными явлениями в отдельных отраслях экономики (например, автомобильная промышленность в 2015 и 2016 гг.), нестабильностью значимых экономических показателей в отдельные годы (колебания курса рубля и цен на нефть), снижением реальных денежных доходов населения, экономическими санкциями и неблагоприятной внешней средой. При этом российские ученые и данные статистики говорят не о кризисе, а о длительной стагнации экономики, которая, в отличие от кризиса, характеризуется как менее глубоким падением показателей, так и отсутствием периода роста или выхода из кризиса. Действительно, максимальное падение ВВП произошло в 2015 г. и составило 2,8 %, а некоторый рост ВВП в 2018 г. (2,3 %) не находит продолжения в 2019 г., при этом наблюдается процессы стагнации в инвестиционной сфере, падение реальных денежных доходов населения и т. д.²

Однако препятствуют ли описанные выше особенности экономики России развитию высо-

котехнологичных отраслей или, напротив, создают новые возможности? Отметим, что зарубежные исследователи [21, 11, 6] до недавнего времени отмечали устойчивость высокотехнологичных отраслей к дестабилизирующим факторам и, более того, рассматривали их как источники роста в кризисной экономике. Однако в США высокотехнологичные отрасли начинают показывать падение во время кризисов в 2000-е гг., т. е. их устойчивое развитие уже не гарантируется [13, 15]. Какова же ситуация в России, и что же требуется для развития высокотехнологичных отраслей в современных условиях? Для эффективного стимулирования развития высокотехнологичных отраслей промышленности и услуг в России необходимо исследовать динамику основных экономических и финансовых показателей предприятий этих отраслей в условиях стагнации экономики, а также выявить факторы, оказывающие значимое влияние на эти показатели.

В данной статье анализируется динамика одного из важнейших показателей деятельности предприятий – рентабельности (чистой рентабельности активов) и исследуется воздействие факторов на рентабельность предприятий России. Целью работы является выявление особенностей динамики рентабельности в период стагнации экономики и моделирование влияния внутренних факторов на чистую рентабельность активов предприятий в разрезе высокотехнологичных ВЭД промышленности и услуг. Анализ проводится на уровне экономики России. Рассматривается период 2013–2017 гг.

Гипотезы исследования. 1. Рентабельность предприятий высокотехнологичных отраслей не испытала негативного влияния стагнации экономики (не снизилась).

2. Высокотехнологичные отрасли различаются по уровню рентабельности, однако эти различия претерпели изменения в период 2013–2017 гг.

3. На рентабельность предприятий высокотехнологичных отраслей оказывают существенное влияние внутренние факторы (размер предприятия, структура активов, структура пассивов и т. д.).

¹ Стратегия инновационного развития РФ на период до 2020 г. Утв. распоряжением Правительства РФ от 8 декабря 2011 г. № 2227-р. URL: <http://gov.gara.ru/SESSION/PILOT/main.htm>

² Россию надолго затянуло в болото стагнации. URL: http://www.ng.ru/economics/2019-06-26/4_7607_stagnation.html; Салихов М. Прорыва не будет: почему замедляется российская экономика. URL: <https://www.rbc.ru/opinions/economics/22/05/2019/5ce4fcb99a7947fe30aacc458>

Методы исследования. Объектом анализа выступают предприятия высокотехнологичных отраслей³ промышленности и услуг, которые группируются в 6 ВЭД, выделяемым согласно международным классификациям [19, 14] по ОКВЭД⁴. Использовались сплошные выборки, в которые включались предприятия с выручкой более 100 млн. руб. ежегодно за 2013–2017 гг. Далее из этих выборок были исключены предприятия, имеющие аномальные значения финансовых показателей (модуль рентабельности чистых активов более 300 %, доля заемного капитала в балансе более 200 % и т. д.), а также предприятия с пропусками данных. В результате полная выборка составила 1826 предприятий или 9130 наблюдений (1826 предприятий * 5 лет). Соответственно, в разрезе ВЭД были получены следующие выборки предприятий.

1. Высокотехнологичные ВЭД промышленности:

1.1. ВЭД 21 – Производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях (193 предприятия или 965 наблюдений);

1.2. ВЭД 26 – Производство компьютеров, электронных и оптических изделий (334 предприятия или 1670 наблюдений);

1.3. ВЭД 30.3 – Производство летательных аппаратов, включая космические, и соответ-

ствующего оборудования (58 предприятия или 290 наблюдений);

2. Высокотехнологичные ВЭД сферы услуг:

2.1. ВЭД 62 – Разработка компьютерного программного обеспечения, консультационные услуги в данной области и другие сопутствующие услуги (473 предприятия или 2365 наблюдений);

2.2. ВЭД 63 – Деятельность в области информационных технологий (155 предприятия или 775 наблюдений);

2.3. ВЭД 72 – Научные исследования и разработки (613 предприятия или 3065 наблюдений).

Источником информации по финансовым показателям предприятий этих ВЭД является информационная система СПАРК [3].

Отметим, что в выборки попали коммерческие предприятия, представляющие бухгалтерскую отчетность (баланс, отчет о прибылях и убытках и т. д.) в органы статистики. Бюджетные организации (НИИ, ВУЗы, отделения РАН), предприниматели, а также финансовые организации (банки, страховые компании и т. п.) в выборки не включались.

Этапы исследования.

1. Анализ динамики чистой рентабельности активов за период 2013–2017 гг. Анализ проводится путем расчета статистических характеристик выборок предприятий в разрезе указанных выше высокотехнологичных ВЭД. За каждый год исследуемого периода рассчитываются и анализируются следующие характеристики: средние значения чистой рентабельности активов (ЧРА), медиана рентабельности, 25–75 % квартильный размах и т. д.

Поскольку распределение показателей чистой рентабельности активов не соответствует нормальному закону распределения, предпочтение отдается непараметрическим характеристикам выборок (медиана, квартильный размах), а при тестировании гипотез о различиях показателей выборок применяется ранговый критерий Краскела-Уоллиса.

Визуализация результатов в разрезе высокотехнологичных ВЭД и годов проводится путем построения диаграммы размаха.

³ В рамках данной работы исследуются именно предприятия высокотехнологичных отраслей (ВЭД), т. е. выбираются все предприятия, которые относятся к высокотехнологичным ВЭД по основному заявленному ВЭД. При этом возможны отдельные случаи, когда предприятие принадлежит к высокотехнологичному ВЭД, но при этом не отвечает признакам высокотехнологичного предприятия. К сожалению, альтернативный подход, основанный на исследовании именно высокотехнологичных предприятий, реализовать не удастся, так как в общедоступной отчетности предприятий отсутствуют показатели, позволяющие оценить уровень технологичности производства.

⁴ ОК 029–2014 (КДЕС Ред. 2). Общероссийский классификатор видов экономической деятельности (утв. приказом Росстандарта от 31.01.2014 N 14-ст, ред. от 10.07.2018). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_163320/

Таблица 1

Внутренние факторы, влияющие на чистую рентабельность активов**Internal factors affecting the net return on assets**

Внутренние факторы	Особенности расчета	Механизм возможного воздействия на ЧРА	Обозначение
Размер предприятия	Натуральный логарифм от выручки, скорректированной на индекс инфляции	Включение данной переменной позволяет исследовать влияние эффекта масштаба на ЧРА для предприятий высокотехнологичных ВЭД	РП
Структура активов	Доля основных средств в активах предприятия на конец года, умноженная на 100 %	Излишняя доля основных средств приводит к снижению оборачиваемости и рентабельности. Данная переменная дает возможность оценить влияние этого фактора на ЧРА предприятий высокотехнологичных ВЭД	ДОС
Ликвидность	Коэффициент текущей ликвидности	Достаточная ликвидность необходима для эффективного производства. Данная переменная дает возможность оценить влияние этого фактора на ЧРА предприятий высокотехнологичных ВЭД	КТЛ
Эффективность производства	Валовая рентабельность продаж, рассчитываемая как (выручка – себестоимость) / выручка * 100 %	Включение данной переменной позволяет оценить, насколько велико влияние эффективности производства на ЧРА у предприятий высокотехнологичных ВЭД	ВРП
Структура капитала (пассивов)	Доля заемного капитала в пассиве баланса на конец года, умноженная на 100 %	Заемный капитал является платным и может приводить к снижению рентабельности, но он также предоставляет дополнительные ресурсы для развития производства. Данная переменная дает возможность оценить влияние этого фактора на ЧРА предприятий высокотехнологичных ВЭД	ДЗК
Возраст предприятия	Возраст предприятия, исходя из даты создания предприятия	Включение данной переменной позволяет исследовать влияние возраста предприятия (как характеристики жизненного цикла организации) на ЧРА у предприятий высокотехнологичных ВЭД	ВП

И с т о ч н и к : составлено автором.

Далее, с помощью дисперсионного анализа и рангового критерия Краскела-Уоллиса выполняются:

- сравнения показателей ЧРА каждого ВЭД на начало и конец периода (2013 и 2017 гг.) – для оценки динамики ЧРА и проверки гипотезы № 1;
- сравнения показателей ЧРА между ВЭД на 2013 и 2017 гг. – для ранжирования высокотехнологичных ВЭД по уровню рентабельности и проверки гипотезы № 2.

2. Моделирование влияния внутренних факторов на чистую рентабельность активов. В рамках настоящей работы в качестве зависимой переменной, характеризующей эффективность функционирования предприятий, используется чистая рентабельность активов, которая рассчи-

тывается как отношение чистой прибыли и активов предприятия, умноженное на 100 %. Отметим, что такая переменная широко применяется в зарубежных исследованиях, в частности, в работах [16, 12].

Исследуемые переменные (внутренние факторы), влияние которых на чистую рентабельность активов моделируется в настоящей работе, представлены в табл. 1.

Отметим, что указанные переменные широко применяются в зарубежных и российских исследованиях, в частности, в работах [16, 12, 18].

Числовые характеристики и корреляционная матрица независимых переменных (с указанием значимости корреляционных связей по критерию Пирсона) для полной выборки предприятий (1826 предприятий) представлены в табл. 2.

Таблица 2

Описательная статистика и корреляционные связи между переменными

Descriptive statistics and correlation between variables

№	Переменные	Среднее	Станд. откл.	Корреляции (r) и их значимость (p)					
				1	2	3	4	5	6
1	РП	20,05	1,21	1					
2	ДОС	15,56	18,58	0,09***	1				
3	КТЛ	3,29	16,39	-0,05***	-0,02 .	1			
4	ВРП	22,78	22,46	-0,03*	-0,07***	0,04***	1		
5	ДЗК	57,10	29,71	0,06***	-0,26***	-0,19***	-0,19***	1	
6	ВП	17,52	7,8	0,02 .	0,01	-0,01	0,01	-0,04***	1

И с т о ч н и к : рассчитано автором по данным СПАРК. *** p < 0,001; ** p < 0,01; * p < 0,05; . p < 0,10.

Данные табл. 2 показывают, что между влияющими (факторными) переменными нет сильной корреляции ($r < 0,70$), следовательно, мы можем использовать их в регрессионном анализе. Для минимизации проблем мультиколлинеарности, контрольные и исследуемые переменные при расчете регрессионных моделей были стандартизированы в порядке, изложенном в работе [17].

Расчеты по построению регрессионных моделей выполнены с помощью языка R согласно методикам, приведенным в работах [10].

Тестируемые регрессионные модели представлены в табл. 3. Во всех моделях зависимой переменной выступает чистая рентабельность активов (ЧРА).

Таблица 3

Тестируемые модели влияния исследуемых переменных на чистую рентабельность активов

Tested models of the influence of the studied variables on the net return on assets

Модель	Исследуемые переменные					
	РП	ДОС	КТЛ	ВРП	ДЗК	ВП
Модель 1	+	—	—	—	—	—
Модель 2	+	+	—	—	—	—
Модель 3	+	+	+	—	—	—
Модель 4	+	+	+	+	—	—
Модель 5	+	+	+	+	+	—
Модель 6	+	+	+	+	+	+

И с т о ч н и к : составлено автором

Такой подход позволяет добавлять в каждую новую модель по одной новой переменной и выявлять ее влияние на чистую рентабельность активов, в том числе через изменение доли объясненной вариации (прироста R^2).

В настоящей работе применяется регрессионный анализ панельных данных. При регрессионном анализе панельных данных модель, основанная на методе наименьших квадратов, как правило, не применяется, а используются модели с фиксированными эффектами или модели со случайными эффектами. В нашем случае на основании Hausman теста ($\chi^2 = 379,94$, $df = 3$, $p\text{-value} < 2,2e-16$, $pH \ll 0.001$) выбирается модель с фиксированными эффектами, особенности которой описаны, в частности, в работе [22]. При этом формула для модели 6 табл. 3 будет выглядеть следующим образом:

$$\text{ЧРА}_{it} = \alpha + \beta_1 \text{РП}_{it} + \beta_2 \text{ДОС}_{it} + \beta_3 \text{КТЛ}_{it} + \beta_4 \text{ВРП}_{it} + \beta_5 \text{ДЗК}_{it} + \beta_6 \text{ВП}_{it} + v_i + \varepsilon_{it},$$

где ЧРА, РП, ДОС, КТЛ, ВРП, ДЗК, ВП — описанные выше переменные; i — номер объекта (предприятия), $i = 1, \dots, n$; t — время, $t = 1, \dots, T$; σ — свободный член (константа); β — вектор-столбец коэффициентов уравнения регрессии размерности $k \times 1$; v_i — фиксированные эффекты, связанные с исследуемыми предприятиями; ε_{it} — случайная ошибка, которая отражает отклонение значений, предсказанных уравнением регрессии, от фактических значений.

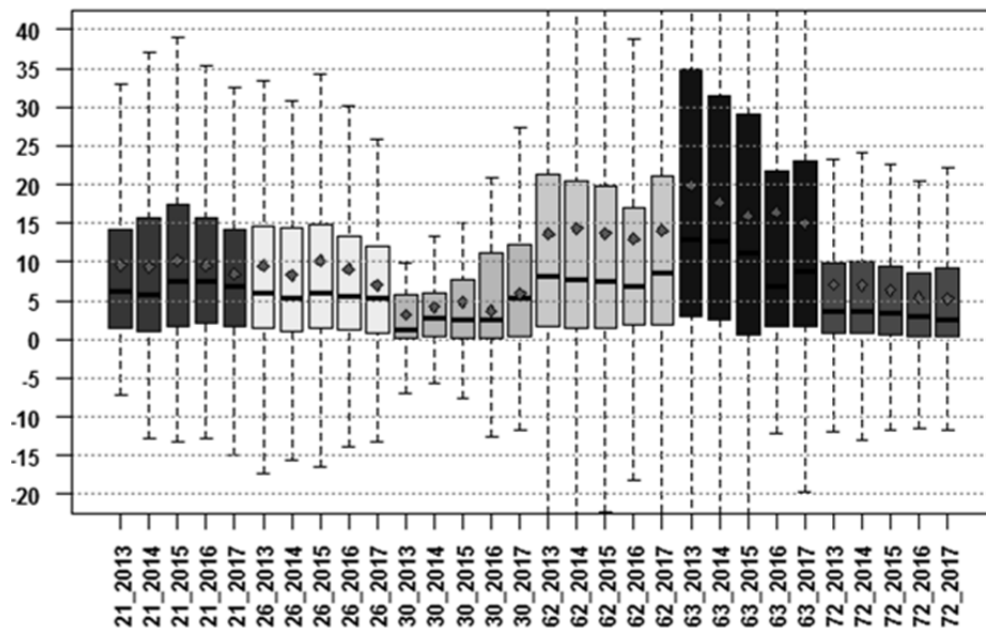


Рис. 1. Диаграмма размаха чистой рентабельности активов в разрезе высокотехнологичных ВЭД за период 2013–2017 гг., %

Точка – среднее значение, линия – медиана, прямоугольник – 25–75 % квартильный размах, усы – 1, 5 интерквартильный размах

Fig. 1. The boxplot* of net return on assets by high-tech industries during the period 2013–2017, %

Регрессионные модели с фиксированными эффектами применяются как на уровне всей выборки предприятий, так и в разрезе указанных выше отраслей. Для повышения достоверности построенных моделей применяются робастные оценки.

Таблица 4

**Результаты дисперсионного анализа
чистой рентабельности активов
в разрезе высокотехнологичных ВЭД**

**The results of the variance analysis of net return
on assets by high-tech industries**

Результаты

Анализ динамики чистой рентабельности активов за период 2013–2017 гг. Результаты анализа динамики чистой рентабельности активов (ЧРА) высокотехнологичных ВЭД за период 2013–2017 гг. представлены на рис. 1. и в табл. 4.

Представленные результаты расчетов показывают, что в условиях стагнации экономики:

– медианы и средние значения всех исследуемых высокотехнологичных ВЭД остаются положительными, т.е. большинство предприятий стабильно получают прибыль. Более того, мы можем утверждать, что более 75 % предприятий каждого ВЭД оставались прибыльными ежегодно за период 2013–2017 гг. (нижний квартиль (прямоугольник) выше 0);

Оценка динамики ЧРА в разрезе ВЭД (2013 и 2017 гг.)	Сравнение ВЭД по ЧРА в 2013 г.	Сравнение ВЭД по ЧРА в 2017 г.
21_2013 ≈ 21_2017	62_2013 <	62_2017 ≈
26_2013 ≈ 26_2017	63_2013 **	63_2017
30_2013 <	21_2013 ≈	21_2017 <
30_2017 *	62_2013	62_2017 *
62_2013 ≈ 62_2017	21_2013 ≈	21_2017 ≈
63_2013 >	26_2013	26_2017
63_2017 *	26_2013 >	26_2017 ≈
72_2013 >	72_2013 **	30_2017
72_2017 **	26_2013 >	26_2017 >
	30_2013 ***	72_2017 ***
	30_2013 <	30_2017 ≈
	72_2013 **	72_2017

Источники: рассчитано автором по данным СПАРК

*** – различия между группами высоко значимые ($p < 0.001$), ** – различия между группами сильно значимые ($p < 0.01$), * – различия между группами статистически значимые ($p < 0.05$), . – различия между группами слабо значимые ($p < 0.1$), ≈ – различия статистически незначимые ($p > 0.1$).

– более высокую рентабельность демонстрируют ВЭД 63 и 62 (сектор ИТ), затем следуют ВЭД 21 (фармацевтическая промышленность) и ВЭД 26 (производство компьютеров, электронных и оптических изделий);

– существенно возросла рентабельность ВЭД 30.3 (производство летательных аппаратов), что, вероятно, связано с активным государственным стимулированием развития этого сектора;

– в 2015–2016 гг. отмечается рост рентабельности ВЭД 21 (фармацевтическая промышленность), что, очевидно, обусловлено тенденциями импортозамещения в условиях роста курса доллара и увеличения стоимости зарубежных лекарственных препаратов. Однако в 2017 г. данная тенденция не сохраняется;

– рентабельность ВЭД 63 (сектор ИТ) и ВЭД 72 (научные исследования и разработки) значительно снизилась в исследуемый период.

Таким образом, гипотеза № 1 об отсутствии негативного влияния стагнации экономики на рентабельность подтверждена для ВЭД 21, 26, 30.3, 62, но не подтверждена для ВЭД 63 и 72, у которых рентабельность снизилась. Гипотеза № 2 подтверждается: высокотехнологичные ВЭД различаются по уровню рентабельности на начало и конец исследуемого периода, при этом различия между ними по уровню ЧРА претерпели изменения.

Моделирование влияния внутренних факторов на чистую рентабельность активов. Результаты регрессионного моделирования влияния внутренних факторов на чистую рентабельность активов (ЧРА) представлены в табл. 5.

Таблица 5

Результаты регрессии (модели с фиксированными эффектами, робастные оценки)

Regression results (models with fixed effects, robust estimates)

Коэффициенты регрессии и их значимость, рассчитанные по Модели 6						
Переменные \ ВЭД	21	26	30.3	62	63	72
РП	9,2***	13,96***	9,17***	10,05***	12,46***	6,09***
ДОС	0,49	–2,49*	–0,24	–1,26	–2,11	–3,76***
КТЛ	–0,99 .	–0,22*	–34,67*	–0,52	–12,77	–0,37
ВРП	4,15**	7,45***	5,53***	5,46***	5,06***	3,49***
ДЗК	–7,31***	–5,11**	–8,32*	–10,82***	–11,29***	–7,9***
ВП	–6,07***	–4,51***	–1,42	–6,91***	–8,18*	–5,4***
Общая доля объяснённой вариации (R^2) по каждой модели						
Модель 1 (РП)	0,075	0,139	0,187	0,029	0,035	0,068
Модель 2 (+ДОС)	0,075	0,14	0,191	0,029	0,037	0,073
Модель 3 (+КТЛ)	0,075	0,14	0,191	0,029	0,043	0,073
Модель 4 (+ВРП)	0,146	0,219	0,311	0,077	0,074	0,127
Модель 5 (+ДЗК)	0,233	0,254	0,416	0,212	0,146	0,224
Модель 6 (+ВП)	0,25	0,262	0,417	0,221	0,152	0,238
Доля объясненной вариации от введения новой переменной (ΔR^2)						
Модель 1 (РП)	0,075	0,139	0,187	0,029	0,035	0,068
Модель 2 (+ДОС)	0	0,001	0,004	0	0,002	0,005
Модель 3 (+КТЛ)	0	0	0	0	0,006	0
Модель 4 (+ВРП)	0,071	0,079	0,12	0,048	0,031	0,054
Модель 5 (+ДЗК)	0,087	0,035	0,105	0,135	0,072	0,097
Модель 6 (+ВП)	0,017	0,008	0,001	0,009	0,006	0,014

И с т о ч н и к : рассчитано автором по данным СПАРК



Для всех 6 отраслей установлено, что размер предприятия оказывает высоко значимое положительное влияние на рентабельность. При этом наибольшее влияние (по доле объяснённой вариации R^2) он оказывает у предприятий ВЭД 30.3. Отметим, что в данном ВЭД количество предприятий, попавших в выборку, оказалось существенно ниже, чем в других ВЭД. Также он играет существенную роль в ВЭД 26. Существуют риски монополизации и возникновения барьеров для создания новых предприятий и развития конкуренции в этих ВЭД.

Влияние структуры активов и коэффициента текущей ликвидности на рентабельность оказалось незначительным в 5 из 6 ВЭД. Исключение составил ВЭД 72, у которого выявлено высоко значимое отрицательное влияние структуры активов на рентабельность, хотя доля объяснённой вариации этой переменной невелика (0,5 %).

Эффективность производства оказывает высоко значимое положительное влияние на рентабельность в 5 из 6 ВЭД и сильно значимое положительное влияние в ВЭД 21. При этом эффективность производства объясняет больше вариации у высокотехнологичных отраслей промышленности (ВЭД 30.3 – 12 %, ВЭД 21 и ВЭД 26 – 7–8 %). У отраслей сферы услуг данная переменная объясняет 3,1–5,4 % вариации.

Структура капитала (доля заемного капитала) оказывает отрицательное влияние на рентабельность предприятий всех отраслей: высоко значимое – на ВЭД 21, 62, 63, 72, сильно значимое – на ВЭД 26, статистически значимое – на ВЭД 30.3. При этом у 5 из 6 ВЭД доля объясненной вариации данной переменной существенна и составляет 7,2–13,5 %. Только у ВЭД 26 она невелика и составляет 3,5 %.

Возраст предприятий оказывает высоко значимое отрицательное влияние на рентабельность активов у 4 из 6 ВЭД (ВЭД 21, 26, 62, 72). Однако доля объясненной вариации данной переменной небольшая и составляет около 1 %.

Таким образом регрессионное моделирование подтверждает гипотезу № 3 о существенном влиянии на рентабельность следующих факторов: РП (размер предприятия), ВРП (эффектив-

ность производства), ДЗК (доля заемного капитала) и ВП (возраст предприятия). Напротив, структура активов (ДОС) и коэффициент текущей ликвидности (КТЛ) практически не оказывают влияния на чистую рентабельность активов.

Выводы и рекомендации. Анализ динамики рентабельности высокотехнологичных ВЭД в период 2013–2017 гг. показал, что более 75 % предприятий каждого ВЭД оставались прибыльными ежегодно в условиях стагнации экономики. В 2017 г. лидерами по уровню рентабельности являются ВЭД 63 и 62 (сектор ИТ), затем следуют ВЭД 21 (фармацевтическая промышленность) и ВЭД 26 (производство компьютеров, электронных и оптических изделий). Более низкий уровень рентабельности показывают ВЭД 30.3 (производство летательных аппаратов) и ВЭД 72 (научные исследования и разработки).

За исследуемый период существенно возросла рентабельность ВЭД 30.3 (производство летательных аппаратов), что, очевидно, отражает результаты активного государственного стимулирования этого сектора. В то же время выявлено снижение рентабельности у коммерческих предприятий ВЭД 72 (научные исследования и разработки), что говорит о проблемах развития этого сектора и недостаточном уровне государственной поддержке в условиях неблагоприятной внешней среды.

Моделирование влияния факторов выявило для большинства высокотехнологичных отраслей высоко значимое положительное влияние размера предприятия и эффективности производства на рентабельность и высоко значимое отрицательное влияние доли заемного капитала и возраста предприятия на рентабельность. В то же время установлено, что доля основных средств в активах и коэффициент текущей ликвидности практически не оказывают влияния на чистую рентабельность активов. Следовательно, предприятиям высокотехнологичных ВЭД для повышения рентабельности активов целесообразно наращивать выручку, повышать эффективность производства и избегать больших объемов заимствований.

Органам государственной власти для развития предприятий высокотехнологичных отраслей, которые являются драйверами роста современной экономики, можно рекомендовать:

- стимулирование конкуренции, процессов генерации бизнеса и развития новых и малых предприятий;
- регулирующее воздействие на кредитный рынок, направленное на снижение ставок по кредитам, а также субсидирование ставок по кредитам и льготное кредитование предприятий высокотехнологичных отраслей. Развитие альтернативных финансовых инструментов (рынок акций, лизинговые операции и т. д.).

Направления дальнейших исследований. В настоящей работе было проведено моделирование влияния факторов на показатели рента-

бельности предприятий высокотехнологичных отраслей. Не менее значимыми с экономической точки зрения являются показатели, характеризующие производственную деятельность предприятий (объем отгруженной продукции, выручка, поступление денег от продаж товаров и услуг). В дальнейших работах планируется исследовать динамику этих показателей и провести моделирование влияния факторов на эту динамику у предприятий высокотехнологичных отраслей.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научно-исследовательского проекта РФФИ № 19-010-00927(а) «Драйверы развития предприятий высокотехнологичных ВЭД промышленности и услуг России в условиях санкций»

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Басова В.М. Развитие авиастроительной промышленности как высокотехнологичной отрасли экономики // Научный альманах. 2017. №1–1(27). С. 51–53.
- [2] Гретченко А.И., Горохова И.В., Марцелова Т.А. Цифровая экономика: вызовы и перспективы для развития Российской Федерации. // Вестник НГУЭУ. 2018. №2. С. 10–19.
- [3] Информационный ресурс СПАРК. URL: <http://www.spark-interfax.ru/> (дата обращения: 16.09.2019).
- [4] Килина И.П. Анализ внешней торговли РФ высокотехнологичными товарами // Таможенное дело и внешнеэкономическая деятельность компаний. 2016. №1(1). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28154598> (дата обращения: 20.09.2019).
- [5] Ковальчук Ю.А., Ищенко М.М. Высокотехнологичное производство как «новое окно возможностей» в посткризисной экономике // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера. Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. 2016. № 3. С. 25–33.
- [6] Мезенцева О.Е. Развитие высокотехнологичного производства в мире и России // Фундаментальные исследования. 2015. №7–1. С. 176–181.
- [7] Проскурин В.К. Адаптация высокотехнологичных предприятий наукоемких отраслей промышленности к внешней среде // Менеджмент и бизнес-администрирование. 2016. №3. С. 197–202.
- [8] Спицын В.В. Оценка результативности развития высокотехнологичных отраслей России в сравнении с зарубежными странами // Мир новой экономики. 2014. № 3. С. 41–49. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23457183> (дата обращения: 25.09.2019).
- [9] Титов В.В., Безмельницын Д.А. Моделирование планирования развития высокотехнологичного бизнеса в промышленном кластере // Вестник НГУЭУ. 2018. № 2. С. 20–32.
- [10] Ai C., You J., Zhou Y. Estimation of fixed effects panel data partially linear additive regression models // The Econometrics Journal. 2014. No. 17(1). P. 83–106. URL: <http://dx.doi.org/10.1111/ectj.12011> (дата обращения: 25.09.2019).
- [11] Brenner T., Capasso M., Duschl M., Frenken K., Treibich T. Causal relations between knowledge-intensive business services and regional employment growth // Regional Studies. 2018. No. 52–2. P. 172–183. URL: <http://dx.doi.org/10.1080/00343404.2016.1265104> (дата обращения: 20.09.2019).
- [12] Chatterjee S. The Impact of working capital on the profitability: Evidence from the Indian firms. SSRN Electronic Journal. Elsevier BV. 2012. URL: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2125228> (дата обращения: 20.09.2019).
- [13] Decker R. A., Haltiwanger J., Jarmin R. S., Miranda J. Where has all the skewness gone? The decline in high-growth (young) firms in the U.S // European Economic Review. 2016. No. 86. P. 4–23.
- [14] Eurostat indicators on high-tech industry and knowledge – intensive services. URL: <https://ec.europa>



eu/eurostat/cache/metadata/Annexes/htec_esms_an3.pdf (дата обращения: 16.09.2019).

[15] **Haltiwanger J.C., Hathaway I., Miranda J.** Declining Business Dynamism in the U.S. high-technology sector // SSRN Electronic Journal. Elsevier BV. 2014. URL: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2397310> (дата обращения: 20.09.2019).

[16] **Jain S., Bhargava A., Bhargava A.** Impact of capital structure on profitability of Indian manufacturing firms // Asian Journal of Research in Banking and Finance. 2017. No. 7–7. P. 299–306. URL: <http://dx.doi.org/10.5958/2249-7323.2017.00085.2> (дата обращения: 20.09.2019).

[17] **Marquardt D.** You should standardize the predictor variables in your regression models // Journal of the American Statistical Association. 1980. No. 75. P. 87–91.

[18] **Ngoc Vy N.T.** Does Profitability Affect Debt Ratio? Evidence from Vietnam Listed Firms // Journal of Finance & Economics Research. Geist Science, Iqra Uni-

versity. 2016. No. 1(2). P. 89–103. URL: <http://dx.doi.org/10.20547/jfer1601202> (дата обращения: 20.09.2019).

[19] **Rodriguez M.** Innovation, knowledge spillovers and high-tech services in European regions // Engineering Economics. 2014. No. 25–1. P. 31–39.

[20] **Simonen J., Svento R., Juutinen A.** Specialization and diversity as drivers of economic growth: Evidence from High-Tech industries // Papers in Regional Science. 2015. No. 94–2. P. 229–247.

[21] **Varum C.A., Cibrão B., Morgado A., Costa J. R & D,** structural change and productivity: the role of high and medium-high technology industries // Economia Aplicada. 2009. No. 13–4. P. 399–424.

[22] **Vithessonthi C., Tongurai J.** The effect of firm size on the leverage–performance relationship during the financial crisis of 2007–2009 // Journal of Multinational Financial Management. 2015. No. 29. P. 1–29. URL: <http://dx.doi.org/doi:10.1016/j.mulfin.2014.11.001> (дата обращения: 20.09.2019).

СПИЦЫН Владислав Владимирович. E-mail: spitsin_vv@mail.ru

Статья поступила в редакцию: 04.10.2019

REFERENCES

[1] **V.M. Basova,** Razvitiye aviastroitelnoy promyshlennosti kak vysokotekhnologichnoy otrasli ekonomiki [The development of the aircraft industry as a high-tech industry], Nauchnyy almanakh, 1–1(27) (2017) 51–53.

[2] **A.I. Gretchenko, I.V. Gorokhova, T.A. Martseleva,** Tsifrovaya ekonomika: vyzovy i perspektivy dly razvitiya Rossiyskoy Federatsii [Digital economy: challenges and prospects for the development of the Russian Federation], Vestnik NGUEU, 2 (2018) 10–19.

[3] **SPARK.** URL: <http://www.spark-interfax.ru/> (accessed September 16, 2019).

[4] **I.P. Kilina,** Analiz vneshney trgovli RF vysokotekhnologichnymi tovarami [Analysis of the Russian foreign trade in high-tech goods]. Tamozhennoye delo i vneshneekonomicheskaya deyatel'nost kompaniy, 1(1) (2016). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28154598> (accessed September 20, 2019).

[5] **Yu.A. Kovalchuk, M.M. Ishchenko,** Vysokotekhnologichnoye proizvodstvo kak «novoye okno vozmozhnostey» v postkrizisnoy ekonomike [High-tech production as a “new window of opportunity” in the post-crisis economy], Vestnik Nauchno-issledovatel'skogo tsentra korporativnogo prava, upravleniya i venchumogo investirovaniya Syktyvkarskogo gosudarstvennogo universiteta, 3 (2016) 25–33.

[6] **O.Ye. Mezentseva,** Razvitiye vysokotekhnologichnogo proizvodstva v mire i Rossii [Development of high-tech

production in the world and in Russia], Fundamentalnyye issledovaniya, 7–1 (2015) 176–181.

[7] **V.K. Proskurin,** Adaptatsiya vysokotekhnologichnykh predpriyatiy naukoymkikh otrasley promyshlennosti k vneshneysrede [Adaptation of high-tech enterprises of high-tech industries to the external environment], Menedzhment i biznes-administrirovaniye, 3 (2016) 197–202.

[8] **V.V. Spitsyn,** Otsenka rezultativnosti razvitiya vysokotekhnologichnykh otrasley Rossii v sravnenii s zarubezhnyimi stranami [Performance evaluation of the development of high-tech industries in Russia in comparison with foreign countries], Mir novoyekonomiki, 3 (2014) 41–49. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23457183> (accessed September 25, 2019).

[9] **V.V. Titov, D.A. Bezmelnitsyn,** Modelirovaniye planirovaniya razvitiya vysokotekhnologichnogo biznesa v promyshlennom klasterе [Modeling of high-tech business development planning in an industrial cluster], Vestnik NGUEU, 2 (2018) 20–32.

[10] **C. Ai, J. You, Y. Zhou,** Estimation of fixed effects panel data partially linear additive regression models, The Econometrics Journal, 17(1) (2014) 83–106. URL: <http://dx.doi.org/10.1111/ectj.12011> (accessed September 25, 2019).

[11] **T. Brenner, M. Capasso, M. Duschl, K. Frenken, T. Treibich,** Causal relations between knowledge-intensive

business services and regional employment growth, *Regional Studies*, 52–2 (2018) 172–183. URL: <http://dx.doi.org/10.1080/00343404.2016.1265104> (accessed September 20, 2019).

[12] **S. Chatterjee**, The Impact of working capital on the profitability: Evidence from the Indian firms, *SSRN Electronic Journal*, Elsevier BV, 2012. URL: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2125228> (accessed September 20, 2019).

[13] **R.A. Decker, J. Haltiwanger, R.S. Jarmin, J. Miranda**, Where has all the skewness gone? The decline in high-growth (young) firms in the U.S., *European Economic Review*, 86 (2016) 4–23.

[14] Eurostat indicators on high-tech industry and knowledge – intensive services. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/Annexes/htec_esms_an3.pdf (accessed September 16, 2019).

[15] **J.C. Haltiwanger, I. Hathaway, J. Miranda**, Declining Business Dynamism in the U.S. high-technology sector, *SSRN Electronic Journal*, Elsevier BV, 2014. URL: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2397310> (accessed September 20, 2019).

[16] **S. Jain, A. Bhargava, A. Bhargava**, Impact of capital structure on profitability of Indian manufacturing firms, *Asian Journal of Research in Banking and Finance*, 7–7 (2017) 299–306. URL: <http://dx.doi.org/10.5958/2249-7323.2017.00085.2> (accessed September 20, 2019).

[17] **D. Marquardt**, You should standardize the predictor variables in your regression models, *Journal of the American Statistical Association*, 75 (1980) 87–91.

[18] **Vy N.T. Ngoc**, Does Profitability Affect Debt Ratio? Evidence from Vietnam Listed Firms, *Journal of Finance & Economics Research*, Geist Science, Iqra University, 1(2) (2016) 89–103. URL: <http://dx.doi.org/10.20547/jfer1601202> (accessed September 20, 2019).

[19] **M. Rodriguez**, Innovation, knowledge spillovers and high-tech services in European regions, *Engineering Economics*, 25–1 (2014) 31–39.

[20] **J. Simonen, R. Svento, A. Juutinen**, Specialization and diversity as drivers of economic growth: Evidence from High-Tech industries, *Papers in Regional Science*, 94–2 (2015) 229–247.

[21] **C.A. Varum, B. Cibrão, A. Morgado, J. Costa, R. & D.**, structural change and productivity: the role of high and medium-high technology industries, *Economia Aplicada*, 13–4 (2009) 399–424.

[22] **C. Vithessonthi, J. Tongurai**, The effect of firm size on the leverage–performance relationship during the financial crisis of 2007–2009, *Journal of Multinational Financial Management*, 29 (2015) 1–29. URL: <http://dx.doi.org/doi:10.1016/j.mulfin.2014.11.001> (accessed September 20, 2019).

SPITSIN Vladislav V. E-mail: spitsin_vv@mail.ru

СИНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ

В.Л. Заковоротный, М.Б. Флек, Е.А. Угнич

Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

Человеческий капитал является одним из важнейших ресурсов предприятия, определяющих эффективность его хозяйственной деятельности. В связи с этим формирование адекватной системы оценки человеческого капитала предприятия представляется важным и актуальным. В статье приводится обзор существующих подходов к оценке человеческого капитала предприятия. Их многообразие сводится к трем традиционным подходам: доходному, затратному и рыночному. Раскрыты особенности, преимущества и недостатки этих подходов. Показано, что использование потенциала синергетического подхода для оценки человеческого капитала предприятия позволит выявить новые аспекты, которые не учитывались в рамках традиционных подходов, и спроектировать траекторию развития человеческого капитала. В рамках синергетического подхода человеческий капитал предприятия рассматривается как сложная система, для которой свойственны процессы самоорганизации. Источником самоорганизации здесь служит интеграция во времени и пространстве знаний, составляющих основу человеческого капитала, и, как следствие, их самовозрастание. Применение синергетического подхода позволяет сформировать систему оценки человеческого капитала предприятия с позиции нелинейной траектории его развития. В рамках данного подхода человеческий капитал рассматривается как сложная самоорганизующаяся система, при этом максимально учитываются факторы, влияющие на его формирование и развитие. Показано, что построение графа знаний работников, задействованных непосредственно в процессе производства, позволит охарактеризовать взаимоотношения между составляющими человеческого капитала на его разных стадиях и дать качественное представление о состоянии человеческого капитала предприятия в целом. Применение синергетического подхода к оценке человеческого капитала проиллюстрировано на примере авиастроительного предприятия. Для описания функционирования предприятия с точки зрения синергетического подхода представлена характеристика динамики координат состояния. В качестве координат состояния системы рассматривается совокупность знаний, необходимых для реализации каждой стадии производственного процесса. Вследствие возникновения явления нелинейной самоорганизации координаты состояния системы, то есть, совокупности знаний, подвержены изменению и наполнению новым содержанием. Построение графа знаний, хотя и не является непосредственно стоимостной оценкой человеческого капитала, способно дать оценку приемлемости основного его содержания, а также может быть положено в основу оценки эффективности управления человеческим капиталом предприятия.

Ключевые слова: человеческий капитал, предприятие, синергетический подход, оценка человеческого капитала предприятия, граф знаний

Ссылка при цитировании: Заковоротный В.Л., Флек М.Б., Угнич Е.А. Синергетический подход к оценке человеческого капитала предприятия // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 6. С. 161–173. DOI: 10.18721/JE.12614

Эта статья открытого доступа, распространяемая по лицензии CC BY-NC 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

SYNERGETIC APPROACH TO ASSESSMENT OF HUMAN CAPITAL IN ENTERPRISES

V.L. Zakovorotny, M.B. Flek, E.A. Ugnich

Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

Human capital is one of the most important resources of an enterprise, determining the efficiency of its economic activity. In this regard, forming an adequate system for assessing an enterprise's human capital is important and relevant. This paper presents an overview of existing approaches for assessing the enterprise's human capital. The diverse approaches can be grouped into three traditional classes: the income approach, the cost approach, and the market approach. The specifics, advantages and disadvantages of these approaches have been discussed. It is shown that synergetic approach for assessing the enterprise's human capital allows to reveal new aspects that were not considered in the framework of traditional approaches, and project the trajectory of human capital development. In the framework of the synergetic approach, the human capital of the enterprise is regarded as a complicated system, for which self-organization processes are typical. The self-organization source here is integration of knowledge, which is the basis of human capital, in time and space, and, as a consequence, self-growth of this knowledge. Synergetic approach allows to form the system of the enterprise's human capital assessment from the standpoint of nonlinear trajectory of its development. In the framework of this approach, human capital is regarded as a complicated self-organizing system. The full extent of the factors affecting its formation and development is considered. It is shown that the graph of knowledge of workers involved directly in the production process allows to characterize relationships between the components of human capital at its different stages, and, as a whole, to give a qualitative representation of the condition of the enterprise's human capital. Using the synergetic approach for human capital assessment is illustrated with an example of an aircraft manufacturing company. A characteristic of the dynamics of state coordinates is given to describe the functioning of the enterprise from the standpoint of the synergetic approach. We consider the set of knowledge necessary for implementing each stage of the production process as the coordinates of the system state. System condition coordinates are prone to change and to fill with new content due to occurrence of nonlinear system self-organization, i.e., combination of knowledge. The knowledge graph, although it is not directly a cost estimate of human capital, can help to assess acceptability of the basic content of the enterprise's human capital, and can also be used as a basis for assessing the effectiveness of the enterprise's human capital management.

Keywords: Human capital, enterprise, synergetic approach, assessment of an enterprise's human capital, knowledge graph

Citation: V.L. Zakovorotny, M.B. Flek, E.A. Ugnich, Synergetic approach to assessment of human capital in enterprises. St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (6) (2019) 161–173. DOI: 10.18721/JE.12614

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Введение. На современном этапе развития научно-технического прогресса основным производственным ресурсом цифровой экономики становится человеческий капитал и сосредоточенные в нем знания, а также умения их использо-

вать при достижении поставленных целей. В самом общем понимании человеческий капитал представляет собой знания, способности, навыки, профессионализм, производственный опыт, мотивации, трудовой потенциал, благода-



ря которым человек может получать доход [19]. Для любого современного предприятия человеческий капитал является одним из главных ресурсов повышения его конкурентоспособности [17]. Поэтому проблема эффективного использования человеческого капитала тесно связана с объективностью его оценки.

Объектом исследования является человеческий капитал предприятия.

Целью данной работы является использование потенциала синергетического подхода для разработки способов оценки человеческого капитала предприятия. Используя системно-синергетический подход к исследованию человеческого капитала, необходимо учитывать, что его категории знания и умения задают основной вектор, определяющий возможные направления развития производства.

Для достижения поставленной цели в работе решаются следующие задачи:

- охарактеризовать существующие подходы к оценке человеческого капитала предприятия с выявлением их преимуществ и недостатков;
- исследовать преимущества и особенности синергетического подхода к оценке человеческого капитала предприятия;
- проиллюстрировать применимость синергетического подхода к оценке человеческого капитала предприятия на конкретном примере.

Методика исследования. В основе данного исследования лежит системный подход [9] к пониманию человеческого капитала предприятия в тесном взаимодействии с его потребностями. Положенная в основу понимания организации деятельности предприятия синергетическая концепция [6] позволяет описать обеспечение условий направленной заинтересованности всех структур в результатах работы предприятия. Данная концепция исходит из того, что необходимо формирование градиентов (векторов) («градиент» — от лат. «шагающий, растущий»), определяющих направление развития и когерентность воздействий со стороны всех подсистем предприятия. Формирование градиентов на предприятии означает создание усло-

вий его функционирования для достижения необходимого результата за счет внутренней организации труда. Одной из подсистем, определяющих градиенты, является формирование и развитие человеческого капитала, главным образом, знаний и умений сотрудников предприятия.

С целью обоснованности выводов данного исследования был использован метод ситуационного анализа [21], позволивший проиллюстрировать применимость синергетического подхода к оценке человеческого капитала предприятия. Для характеристики взаимоотношений между составляющими совокупного человеческого капитала предприятия, а также качественного представления о нем с точки зрения системной иерархии были использованы методы теории графов и оценки меры схожести [16].

Существующие подходы к оценке человеческого капитала предприятия. К оценке любого бизнеса, недвижимости, а также нематериальных активов существует три общепринятых подхода: затратный, доходный и рыночный (сравнительный). Все существующее многообразие методов количественной оценки человеческого капитала, которые когда-либо предлагались отечественными и зарубежными исследователями, по сути, можно свести к этим трем основным подходам. Так, Дж. Кендрик предложил затратный метод расчета стоимости на основе статистических данных по оценке накопления инвестиций в человека [7]. По мнению О.А. Агеевой [1] человеческие ресурсы можно оценить по затратам на обучение или путем измерения приносимой ими добавочной стоимости. С. Фишер предлагает методику оценки человеческого капитала, отражающую отдачу от него в виде будущего дохода [12], т. е. потенциального дохода, который работник может принести организации, если он всю оставшуюся жизнь будет работать в ней [15]. Дисконтируемая сумма будущих доходов и составляет величину применяемого капитала. По мнению Г. Беккера, человеческий капитал каждого работника можно рассматривать как

комбинацию одной единицы простого труда, которым обладает любой трудоспособный индивид, и известного количества воплощенных в нем дополнительных специфических знаний, навыков и т. д. Следовательно, и заработную плату, получаемую каждым работником, можно рассматривать как сочетание рыночной цены этих двух составляющих [5]. Рыночный подход

к оценке человеческого капитала предприятия предлагается также на основе определения превышения рыночной стоимости предприятия над балансовой стоимостью. Наиболее распространенные оценки человеческого капитала предприятия в рамках затратного, доходного и рыночного подходов представлены в табл. 1.

Таблица 1

Некоторые подходы оценки человеческого капитала

Some methods of human capital valuation

Подход	Формула	Обозначения
Затратный	$ЧК = \sum_{i=1}^n ЧК_i = \sum_{i=1}^n (ПС_i - СУЗ_i + СПЗ_i + \gamma_1 СИ_i + СЗН_i)$ [2, 10]	ЧК – величина человеческого капитала предприятия; ЧК_i – стоимость человеческого капитала <i>i</i>-го сотрудника предприятия; ПС_i – первоначальная стоимость <i>i</i>-го сотрудника (сумма расходов работодателя на поиск, подбор, вербовку, найм); СУЗ_i – стоимость устаревших знаний <i>i</i>-го сотрудника, которая определяется по формуле $СУЗ_i = \gamma_1 * ПС_i$; СПЗ_i – стоимость приобретенных знаний, навыков <i>i</i>-го сотрудника ($СПЗ_i = \gamma_2 * ПС_i$); СИ_i – стоимость инвестиций в <i>i</i>-го сотрудника; СЗН_i – стоимость неявных знаний, способностей <i>i</i>-го сотрудника ($СЗН_i = \gamma_4 * ПС_i$); $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3, \gamma_4$ – весовые коэффициенты, определенные экспертным путем.
Доходный	$\bar{H} = \frac{\bar{W}}{g - q} (e^{(g-q)(65-x)} - 1)$ $H = \bar{H} * L$ [19]	$\bar{H}$ – средний объем человеческого капитала (на одного работника) в стоимостном выражении; H – объем человеческого капитала для предприятия в целом в стоимостном выражении; $\bar{W}$ – средняя фактическая заработная плата за год до уплаты налогов; x – средний возраст работников; g – ожидаемый темп годового прироста реальной заработной платы; q – ставка дисконтирования, % годовых; e – константа ($\approx 2,72$); L – численность занятых на предприятии. Человеческий капитал оценивается для всех работников в возрасте до 64 лет включительно в соответствии с методикой проекта ОЭСР. Предполагается также, что $g - q = 0,02$. Иными словами, темп роста реальных доходов превышает ставку дисконтирования на 2%.
Рыночный	– оценка на основе парных сравнений с предприятиями-аналогами [10]. В качестве аналогов могут быть использованы организационные структуры и кадровый состав предприятий: • имеющих управленческую структуру и кадровый потенциал, близкий к анализируемому; • проданных на рынке, в оценочных отчетах по которым имеется информация об оценке кадрового потенциала; • сходных по профилю и масштабам бизнеса. – оценка на основе определения превышения рыночной стоимости предприятия над балансовой стоимостью.	



Таблица 2

Основные преимущества и недостатки подходов к оценке человеческого капитала**The main advantages and disadvantages of approaches to the human capital valuation**

Подход	Преимущества	Недостатки
Затратный	Наиболее простой для расчета	Неполная оценка реальной величины капитала; сложность оценки некоторых видов затрат
Доходный	Универсальность; оценка перспектив; учет времени и особенностей человеческого капитала	Сложность расчетов; данные для расчетов прогнозные, что делает оценку вероятностной и субъективной
Рыночный	Базируется на фактических данных; показывает эффективность использования в существующих условиях	Сложность поиска аналогов для сравнения; не отражает перспективы развития

Результаты исследования

Возможности и ограничения существующих подходов к оценке человеческого капитала. Однако и затратный, и доходный, и рыночный подходы к оценке человеческого капитала не лишены недостатков. Обобщенно преимущества и недостатки каждого подхода к количественной оценке человеческого капитала представлены в табл. 2. Так, затратный подход, несмотря на свою относительную простоту, не дает полной реальной оценки человеческого капитала. К тому же, некоторые виды затрат трудно поддаются оценке (например, затраты, связанные с приобретением опыта). Доходный подход к оценке человеческого капитала, несмотря на свою универсальность и оценку перспектив, важную для принятия управленческих решений, достаточно сложен для расчетов. Кроме этого, средний объем человеческого капитала оценивается по экспоненциальному закону, что не отражает реальности. Необходимо также учитывать, что всякое совершенствование производства, в том числе модернизация производственных мощностей, которые дают прибыль, требуют дополнительных затрат на обучение [4]. Рыночный (сравнительный) подход, несмотря на кажущуюся реалистичность, формирует не всегда приемлемые результаты для принятия управленческих решений, поскольку очень трудно найти аналоги для сравнения.

Таким образом, каждый из трех подходов к оценке человеческого капитала имеет выраженные недостатки, которые не позволяют реально оценивать человеческий капитал предприятия, а следовательно, результаты его оценки не могут служить источником качественных управленческих решений. Кроме этого, оценка человеческо-

го капитала одного и того же предприятия на основе вышеописанных подходов может дать совершенно разные результаты. В связи с этим, необходим универсальный подход, максимально приближающий оценку человеческого капитала предприятия к реальным условиям и способствующий принятию обоснованных управленческих решений. На наш взгляд, вышеуказанным запросам к оценке человеческого капитала в наибольшей степени способствует синергетический подход, который обладает универсальной методологией, применимой в различных областях знаний, в том числе и в социально-экономических.

Особенности синергетического подхода к оценке человеческого капитала предприятия. Синергетический подход основан на анализе предприятия как единой взаимосвязанной системы, в которой учитываются взаимодействия между подсистемами и внешней средой. Взаимодействия фактически образуют внутрисистемные обратные связи, которые могут способствовать развитию и деградации предприятия [22]. В основе синергетического подхода лежит анализ нелинейных динамических процессов, для которых свойственна когерентность, согласованность, приводящая к эффектам взаимодействия различных подсистем по направлению выполнения целей, стоящих перед предприятием [6]. Человеческий капитал предприятия следует рассматривать как сложную систему, для которой свойственны процессы самоорганизации. Источником самоорганизации здесь служит то, что знания и умения, составляющие основу человеческого капитала, интегрируются во времени и пространстве, и в результате

этого самовозрастают. Использование потенциала синергетики для оценки человеческого капитала предприятия позволит, на наш взгляд, выявить новые аспекты, которые не учитывались в рамках традиционных подходов, и спроектировать траекторию развития человеческого капитала [13, 18].

Для конкретизации оценки человеческого капитала предприятия необходимо на каждом уровне определить знания и умения, характеризующие выполнение необходимых трудовых функций. Для этого необходим системный подход к анализу человеческого капитала предприятия на основе построения графа знаний и умений при реализации процесса производства продукции. Такой анализ позволит не только оценить дескрипторы знаний и умений на каждом рабочем месте (сущностные характеристики, которыми должен обладать работник), но и определить важность этого места во всей системе производства. Анализируя знания и умения как составляющие человеческого капитала, необходимо отметить важное допущение. К ним целесообразнее относить только профессиональные знания и умения, которые представляют собой динамический актив, развивающийся с течением времени [14]. Такой подход вполне применим. В частности, он лежит в основе оценки качества человеческого капитала, который представлен в Глобальном индексе человеческого капитала Всемирного экономического форума.

Построение графа знаний при реализации производственного процесса позволит охарактеризовать взаимоотношения между составляющими человеческого капитала на его разных стадиях и в целом дать качественное представление о человеческом капитале предприятия.

Иллюстрация применимости синергетического подхода к оценке человеческого капитала предприятия. Для описания системы человеческого капитала предприятия с точки зрения синергетического подхода необходимо охарактеризовать ее динамику координат состояния (характеристик состояния системы). В примере, приведенном ниже, в качестве координат состояния системы рассматривается совокупность знаний, необходимых для реализации каждой стадии производственного процесса, которые, в свою очередь, можно представить как подсистемы предприятия.

Для построения графа знаний и умений, дающих представление о качестве человеческого капитала предприятия с точки зрения системной иерархии, необходимо структурированное описание производственного процесса. С позиций синергетического подхода важно раскрытие взаимодействия подсистем между собой, а также с различными средами. Именно динамика когерентных взаимодействий подсистем способствует целенаправленной самоорганизации подсистем предприятия в целом.

В качестве иллюстрации рассмотрим производственный процесс авиастроительного предприятия (рис. 1). Он включает заготовительное, механообрабатывающее и механосборочное, лопастное, агрегатно-сборочное производства, окончательную сборку и испытания. Реализации производственного процесса предшествуют проектирование. С учетом ряда допущений для каждой стадии производственного процесса (рассматриваемой нами как подсистема) выделим ключевых носителей человеческого капитала и соответствующие им знания. Так, носителей человеческого капитала можно представить следующим образом: инженер-конструктор по проектированию ЛА; инженер-технолог заготовительного производства; инженер-технолог (инженер-программист) механообрабатывающего производства; инженер-конструктор по проектированию оснастки механосборочного производства; инженер-технолог лопастного производства; инженер-технолог агрегатно-сборочного производства; инженер-технолог монтажно-сборочного производства; инженер-технолог подразделения испытаний.

Перечень знаний, необходимых для реализации каждой стадии производственного процесса, является продуктом оценки экспертов с учетом существующих профессиональных стандартов. Результаты экспертной оценки структурированы и представлены на рис. 2. При этом некоторые знания (A1–A14) являются универсальными, т. е. необходимыми для всех перечисленных работников предприятия (носителей человеческого капитала). Остальные знания более специализированные, они необходимы некоторым носителям человеческого капитала предприятия для реализации той или иной стадии производственного процесса.

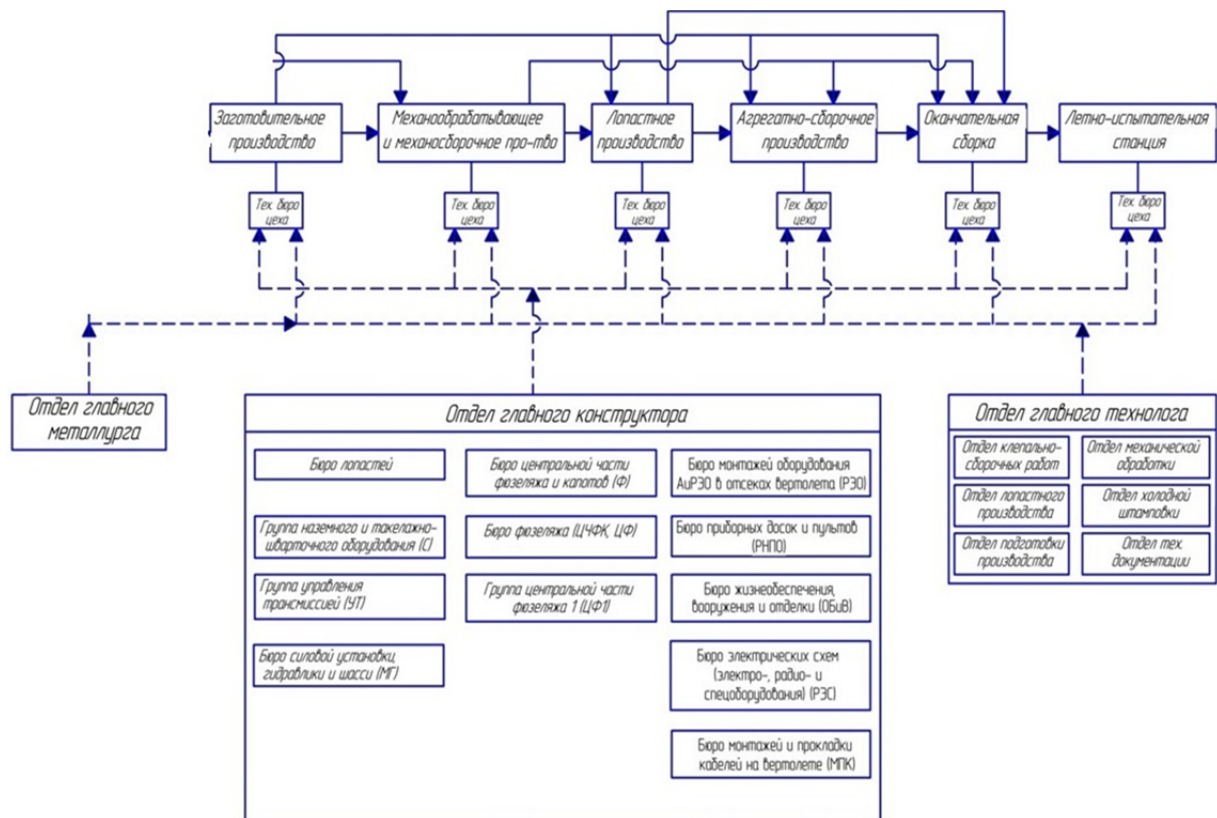


Рис. 1. Схема взаимодействия цехов основного производства и функциональных подразделений при реализации основного производственного процесса (фрагмент)

Fig. 1. The scheme of interaction of shops of the main production and functional divisions at realization of the main production process (fragment)

Данные, представленные на рис. 2, дают представление о совокупностях необходимых профессиональных знаний для авиастроительного предприятия и их взаимосвязях на разных стадиях производственного процесса. Рис. 2 обобщенно демонстрирует массив необходимых знаний, характеризующий установившееся состояние системы (предприятия). Однако для анализа взаимосвязей знаний на разных стадиях процесса производства (подсистем), следует построить граф знаний. Наличие взаимосвязанных знаний на разных стадиях производственного процесса будет свидетельствовать об отсутствии разрывов, которые непосредственно отражаются на эффективности производства и его результатах. Далее проведем анализ установившегося состояния системы.

Данные рис. 2 представим в виде графа знаний (рис. 3), дающего представление о ключевых

характеристиках знаний работников предприятия, обеспечивающих ту или иную стадию процесса производства. Безусловно, требования к человеческому капиталу предприятия определяются конкретными знаниями работников. Назначение графа знаний состоит в систематизации и упорядочивании знаний, составляющих основу трудовых функций соответствующих должностей работников предприятия. Элементами данного графа являются компоненты знаний (дескрипторы), кодовые обозначения которых представлены на рис. 2 и пояснении к нему. Такой граф дает представление о важности знаний в процессе производства, способствует принятию управленческих решений, связанных с формированием и развитием человеческого капитала предприятия, а также позволяет оценивать потери от неэффективного его использования.

Код	Специальность	Степень	Степень	Кодовые обозначения знаний																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
				А1	А2	А3	А4	А5	А6	А7	А8	А9	А10	А11	А12	А13	А14	В1	С11	С12	С13	С14	Д11	Д12	Д13	Е1	Е11	Е12	Е13	Е14	Е15	Е16	Е17	Е18	Е19	Е20	Е21	Е22	Е23	Е24	Е25	Е26	Е27	Е28	Е29	Е30	Е31	Е32	Е33	Е34	Е35	Е36	Е37	Е38	Е39	Е40	Е41	Е42	Е43	Е44	Е45	Е46	Е47	Е48	Е49	Е50	Е51	Е52	Е53	Е54	Е55	Е56	Е57	Е58	Е59	Е60	Е61	Е62	Е63	Е64	Е65	Е66	Е67	Е68	Е69	Е70	Е71	Е72	Е73	Е74	Е75	Е76	Е77	Е78	Е79	Е80	Е81	Е82	Е83	Е84	Е85	Е86	Е87	Е88	Е89	Е90	Е91	Е92	Е93	Е94	Е95	Е96	Е97	Е98	Е99																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
П	(0)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

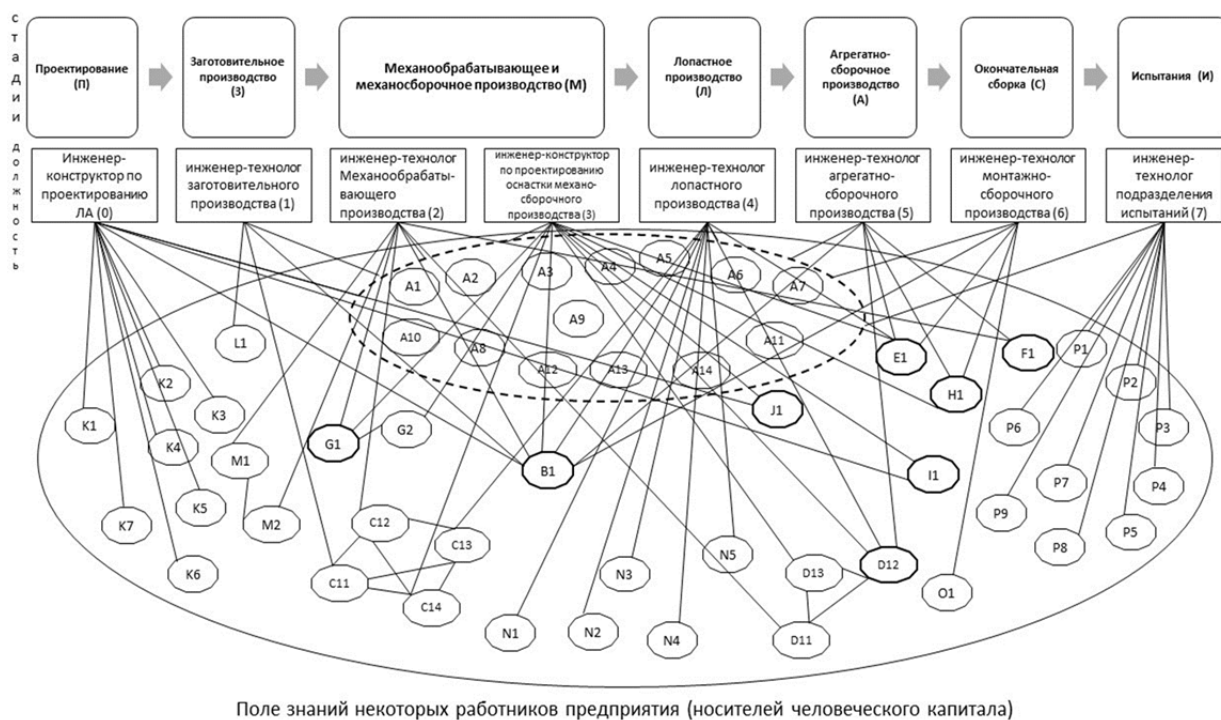
Рис. 2. Матрица знаний носителей человеческого капитала авиастроительного предприятия

Обозначения. Стадии производства: П – проектирование; З – заготовительное производство; М – механообработывающее и механосборочное производство; Л – лопастное производство; А – агрегатно-сборочное производство; С – окончательная сборка; И – испытания.

Должность (носитель человеческого капитала): (0) – инженер-конструктор по проектированию ЛА; (1) – инженер-технолог заготовительного производства; (2) – инженер-технолог (инженер-программист) механообрабатывающего производства; (3) – инженер-конструктор по проектированию оснастки механосборочного производства; (4) – инженер-технолог лопастного производства; (5) – инженер-технолог агрегатно-сборочного производства; (6) – инженер-технолог монтажно-сборочного производства; (7) – инженер-технолог подразделения испытаний.

Кодовые обозначения дескрипторов знаний. A1 – знание материаловедения. Свойства и области применения материалов. A2 – знание основ сопротивления материалов. Теория упругости, теория пластичности, теории прочности и разрушения, расчеты на прочности при статических и динамических нагрузках. A3 – знание основ теоретической механики. Статика, кинематика движения тел. A4 – знания основ технологии машиностроения. Теория базирования, качество машин, качество поверхностного слоя, технологичность конструкции, базовые принципы технологии машиностроения. Допуск и размерные цепи. A5 – знания в области метрологического обеспечения машиностроительных производств. Размерные цепи. Виды погрешностей. Средства измерений. Методы контроля изделий. A6 – знание «Единой системы технологической документации» (ЕСТД). A7 – знания видов и методов обработки. A8 – знания основ экономики, организации труда и управления. A9 – знание правил и нормы охраны труда, производственной санитарии и противопожарной защиты. A10 – CALS и CASE – технологии в машиностроении. Структурирование информации, анализ и синтез технологий, моделирование процессов. A11 – CAD/CAM/CAE системы в машиностроении. A12 – знание системы допусков и посадок. A13 – знание основ технологии изготовления деталей летательных аппаратов. A14 – САПР технологических процессов. B1 – плазово-шаблонный метод в авиастроении. C11 – знания технологического оборудования. Раскройные станки, прессовое оборудование. C12 – знания технологического оборудования. Металлорежущие станки и комплексы. C13 – знания технологического оборудования. Станочная оснастка. C14 – знания технологического оборудования. Металлообрабатывающее оборудование. D11 – знания в области проектирования и использования оснастки. Штамповая оснастка, макеты, шаблоны. Точностные и силовые расчеты. D12 – знания в области проектирования и использования оснастки. Станочная оснастка. Сборочные приспособления. D13 – знания в области проектирования и использования оснастки. Станочные приспособления. Приспособления для изготовления деталей из ПКМ. E1 – знание технологии сборочного производства. Технологическая схема сборки. Циклограмма технологического процесса сборки изделия. F1 – знания в области теории резания металлов. Лезвийная обработка, абразивная обработка металлов. G1 – знания режущего инструмента. Основы проектирования режущего инструмента. G2 – проектирование спец. инструмента. H1 – знание конструкции ЛА. H1 – знание «Единой системы конструкторской документации» (ЕСКД). J1 – CAE системы в машиностроении. Методы проведения инженерных расчетов. Статические расчеты, динамические расчеты. K1 – знание основ конструирования машин. K2 – прочностные расчеты конструкции машин. K3 – надежность конструкции. K4 – знание методов испытаний узлов и агрегатов ЛА. K5 – знание принципов унификации, стандартизации. K6 – знания основ технологии сборки изделий. K7 – знание основ сертификации. L1 – знания в области обработки металлов давлением. Упругое и пластическое деформирование тел. M1 – знание руководящих и нормативных материалов, регламентирующих методы разработки алгоритмов и управляющих программ и использования вычислительной техники при обработке информации. M2 – знание структуры УП. Понятие G-кода. Подпрограммы. Постпроцессор. N1 – знания инструмента, применяемого для обработки ПКМ. N2 – знания в области теории резания ПКМ. Лезвийная обработка, абразивная обработка ПКМ. N3 – знание видов и свойств полимер-композиционных материалов (ПКМ). N4 – знание методов контроля изделий из ПКМ. N5 – методы получения деталей из ПКМ. Намотка, выкладка. O1 – знание назначения узлов и агрегатов ЛА. P1 – знания испытательного оборудования. Испытательные стенды. P2 – знание основ механической обработки деталей и технологии сборки изделий. P3 – методы контроля и испытаний узлов и агрегатов ЛА. P4 – знание основ теории надежности. P5 – знание основ теории устойчивости конструкций. P6 – знание основ механики разрушения. P7 – знание основ теории колебаний. P8 – знание основ теории вероятностей математической статистики. P9 – методы динамических и статических испытаний.

Fig. 2. Matrix of knowledge of carriers of human capital of the aircraft manufacturing enterprise



Поле знаний некоторых работников предприятия (носителей человеческого капитала)

Рис. 3. Обобщенный граф знаний работников предприятия, отражающий согласованность стадий производственного процесса

Fig. 3. The generalized knowledge graph of employees of the enterprise reflecting coordination of stages of production process

Рис. 3 демонстрирует взаимосвязь стадий производственного процесса (подсистем) на основе анализа дескрипторов знаний работников, выполняющих свои функции на соответствующей стадии производственного процесса. В верхней части таблицы схематично отражен процесс производства в соответствии с рис. 1 и характеризующие каждую стадию процесса базовые должности носителей человеческого капитала.

Вершинами графа, представленного на рис. 3, являются знания работников предприятия, сформулированные экспертами и ранжированные на рис. 2. Поскольку универсальные знания (A1–A14) едины для всех представленных должностей работников, они сконцентрированы в области, выделенной пунктиром. Несколько категорий специальных знаний (вершины графа – B1, D12, E1, F1, G1, H1, I1, J1 – выделены жирным) должны быть едиными для разных должностей, связанных с разными стадиями производственного процесса. Например,

«знание технологии сборочного производства, технологической схемы сборки и циклограммы технологического процесса сборки изделия» (E1) необходимо инженеру-конструктору по проектированию оснастки механосборочного производства (3), инженеру-технологу лопастного производства (4), инженеру-технологу агрегатно-сборочного производства (5), инженеру-технологу монтажно-сборочного производства (6) и т. п. Данная взаимосвязь знаний обусловлена взаимозависимостью производственного процесса. Полное отсутствие дублирующих категорий знаний для должностей, связанных с разными стадиями производственного процесса, означало бы разрыв цепи производства. Однако полное дублирование знаний у работников, выполняющих разные функции (на разных стадиях производственного процесса) также неуместно в виду специфики последовательных этапов производства готовой продукции. Исходя из этого, согласованность знаний работников предприятия можно оценить, ис-

пользуя показатели меры сходства. Одним из таких показателей является коэффициент Жаккара [16], применяемый в разных областях знаний (биологии, географии, информатике, наукометрии и др.).

Коэффициент Жаккара — это показатель, который используется для установления формализации взаимодействия и определения степени сходства (согласованности) у пары объектов. В данном случае такими объектами выступают совокупности знаний, необходимых для реализации разных стадий производственного процесса, в соответствии с должностями работников предприятия. Попарно сравниваются совокупности знаний у исследуемых восьми должностей работников (0–7). Значение коэффициента Жаккара может находиться в диапазоне от 0 (в случае отсутствия схожих знаний) до 1 (в случае полного дублирования совокупности знаний). С точки зрения реализации производственного процесса оба этих пограничных значения свидетельствовали бы о проблемах в управлении человеческим капиталом предприятия и требовали бы серьезных управленческих решений в этой области. Коэффициент Жаккара (K_j) рассчитывается по формуле:

$$K_j = \frac{c}{a + b - c}, \quad (1)$$

где a — количество дескрипторов знаний для должности одной стадии производственного про-

цесса; b — количество дескрипторов знаний для должности другой стадии производственного процесса; c — количество дескрипторов знаний, общих для выборки двух должностей работников.

Количество дескрипторов для каждой должности, соответствующей определенной стадии производственного процесса, оценено экспертами. Исходя из табл. 3, их количество представлено следующим образом:

(0) — инженер-конструктор по проектированию ЛА — 25; (1) — инженер-технолог заготовительного производства — 17; (2) — инженер-технолог (инженер-программист) механообработывающего производства — 21; (3) — инженер-конструктор по проектированию оснастки механосборочного производства — 23; (4) — инженер-технолог лопастного производства — 22; (5) — инженер-технолог агрегатно-сборочного производства — 19; (6) — инженер-технолог монтажно-сборочного производства — 18; (7) — инженер-технолог подразделения испытаний — 24. В процессе перебора пар они будут соответствовать либо значению a , либо b .

В табл. 3 приводится расчет коэффициента Жаккара для оценки схожести совокупности знаний каждой из пар должностей работников предприятия. Поскольку на рис. 1 показана взаимосвязь всех стадий процесса производства, то и коэффициент Жаккара рассчитан для всех возможных пар должностей путем перебора.

Таблица 3

Анализ меры сходства знаний, применяемых на различных стадиях производственного процесса

Analysis of the measure of similarity of knowledge applied at different stages of the production process

Взаимосвязь (пара) $(a \cap b)$	Кол-во схожих (с)	K_j	Взаимосвязь (пара) $(a \cap b)$	Кол-во схожих (с)	K_j	Взаимосвязь (пара) $(a \cap b)$	Кол-во схожих (с)	K_j	Взаимосвязь (пара) $(a \cap b)$	Кол-во схожих (с)	K_j
$(0) \cap (1)$	15	0,56	$(1) \cap (2)$	15	0,65	$(2) \cap (4)$	15	0,54	$(3) \cap (7)$	14	0,42
$(0) \cap (2)$	15	0,48	$(1) \cap (3)$	15	0,60	$(2) \cap (5)$	15	0,60	$(4) \cap (5)$	17	0,71
$(0) \cap (3)$	18	0,60	$(1) \cap (4)$	15	0,63	$(2) \cap (6)$	15	0,63	$(4) \cap (6)$	16	0,67
$(0) \cap (4)$	15	0,47	$(1) \cap (5)$	15	0,71	$(2) \cap (7)$	14	0,45	$(4) \cap (7)$	14	0,44
$(0) \cap (5)$	16	0,57	$(1) \cap (6)$	15	0,75	$(3) \cap (4)$	17	0,61	$(5) \cap (6)$	17	0,85
$(0) \cap (6)$	16	0,59	$(1) \cap (7)$	14	0,52	$(3) \cap (5)$	17	0,68	$(5) \cap (7)$	14	0,48
$(0) \cap (7)$	14	0,40	$(2) \cap (3)$	16	0,57	$(3) \cap (6)$	17	0,71	$(6) \cap (7)$	14	0,50

Считается, что если значение коэффициента Жаккара находится в диапазоне от 0 до 0,2, то соответствие (схожесть, согласованность) отсутствует. При значении коэффициента от 0,2 до 0,65 — соответствие считается малым, а от 0,65 до 1 — большим. Т.е., находясь в диапазоне от 0,4 до 0,65, полученные значение K_j свидетельствует о том, что совокупности знаний работников, реализующих разные стадии производства, являются приемлемыми (20 пар в табл. 3). Наиболее слабая мера согласованности (0,4) у пары $(0) \cap (7)$ — т.е. у инженера-конструктора по проектированию ЛА (0) и инженера технолога подразделения испытаний (7). Данная пара отражает взаимосвязь носителей человеческого капитала стадий проектирования и испытания. Значение коэффициента Жаккара находится в диапазоне от 0,65 до 0,85 у 8 пар, что предполагает сильное соответствие (согласованность). Наиболее сильная мера согласованности — 0,85 — у пары $(5) \cap (6)$ — у инженера-технолога агрегатно-сборочного производства (5) и инженера-технолога монтажно-сборочного производства (6). Данная пара отражает взаимосвязь носителей человеческого капитала стадий агрегатно-сборочного производства и испытаний.

Анализируя табл. 4, мы можем отметить, что подсистемы проектирования и испытания нуждаются в усилении их знаниевой основы, согласованной со знаниями прочих стадий производственного процесса. Т.е. наполнение знаниями содержания должностей (0) и (7) следует усилить для укрепления взаимосвязи всех стадий производственного процесса. Достижение этого возможно путем обучения, повышения квалификации (взаимодействие с системой образования).

Практическое значение построения графа знаний работников предприятия и расчета коэффициента Жаккара заключается в определении потребности в формировании градиентов по направлению к развитию человеческого капитала предприятия. А именно, к формированию новых профессиональных знаний у работников предприятия, способствующих усилению согласованности между стадиями производственного

процесса. В свою очередь, формирование новых знаний работников определяется взаимосвязью предприятия с внешней средой: с одной стороны, с образовательной средой, генерирующей и транслирующей новые знания, а с другой стороны, со средой научно-технической и социально-экономической, создающей возможности и требования для развития человеческого капитала предприятия. В целом же представленная система знаний, описывающая взаимосвязь разных стадий процесса производства летательных аппаратов и представляющая собой основу человеческого капитала, может быть охарактеризована как приемлемая и отвечающая запросам современного авиастроительного предприятия.

Выводы. Представленная в виде матрицы и графа совокупность знаний и умений работников авиастроительного предприятия позволяет охарактеризовать его человеческий капитал как сложную систему, состоящую из взаимосвязанных компонентов. Данная взаимосвязь непосредственно отражается на результатах функционирования предприятия как системы и свидетельствует о степени развития его человеческого капитала.

Матрица и граф знаний, хотя и не являются непосредственно стоимостной оценкой человеческого капитала, способны дать оценку применимости и приемлемости основного содержания человеческого капитала предприятия — профессиональных знаний работников. Граф знаний, отражающий взаимосвязь между компонентами человеческого капитала на разных стадиях производства, может быть положен в основу оценки эффективности управления человеческим капиталом предприятия, а также проектирования трансформации знаний работников предприятия в изменчивых условиях современного этапа научно-технического прогресса.

Направлением дальнейших исследований является разработка методики оценки функции потерь предприятия в зависимости от полноты знаний коллектива, а также стоимости человеческого капитала предприятия, основанной на системно-синергетическом подходе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] **Агеева О.А.** Требования к формированию отчетности по МСФО // Бухгалтерский учет. 2006. №14. С. 51–57.
- [2] **Арабян К.К.** Оценка человеческого капитала // Сборник докладов по итогам Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 10–19 марта 2010 г. / под общ. ред. О.Н. Мельникова. М.: Креативная экономика. 2010. С. 62–64
- [3] **Астафьева О.Н.** Коллективная идентичность в условиях глобальных изменений: динамика устойчивого и укоренение становящегося // Вопросы социальной теории. 2011. № 5. С. 223–241.
- [4] **Бабкин А.В.** Интегрированные промышленные структуры как экономический субъект рынка: сущность, принципы, классификация // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2013. № 1–2(163). С. 138–148.
- [5] **Беккер Г.** Человеческий капитал // США: экономика, политика, идеология. 1993. № 11. С. 109–119.
- [6] **Заковоротный В.Л., Флек М.Б., Угнич Е.А.** Модель управления современным предприятием на основе системно-синергетического подхода // Экономическая наука современной России. 2016. № 4. С. 112–128.
- [7] **Кендрик Дж.** Экономический рост и формирование капитала // Вопросы экономики. 1976. № 11. С. 141–154.
- [8] **Кнабе Г.С.** Жажда тождества: Культурно-антропологическая идентификация. Вчера. Сегодня. Завтра. М.: РГГУ. 2003. 54 с.
- [9] **Корнин Я.** Системная парадигма // Вопросы экономики. 2002. №4. С. 4–23.
- [10] **Краковская И.Н.** Измерение и оценка человеческого капитала организации: подходы и проблемы // Экономический анализ: теория и практика. 2008. № 19(124). С. 41–50.
- [11] **Самаруха В.И., Аксаментова О.В.** К вопросу о формировании человеческого капитала региона // Известия ИГЭА. 2008. № 1 (57). С. 32–33.
- [12] **Фишер С., Дорнбуш Р., Шмалензи Р.** Экономическая теория. М.: Дело. 2002. 829 с.
- [13] **Флек М.Б., Угнич Е.А.** Управление промышленным предприятием в современных условиях. Ростов-на-Дону: ДГТУ. 2017. 221 с.
- [14] **Юдина Т.Н., Богомолова А.В., Петухова О.В.** Университеты и образовательные технологии для развития общества // Образовательные технологии и общество. 2015. № 18–3. С. 462–487.
- [15] **Flamholtz E.G.** Human Resource Accounting. N.Y., Jossey-Bass Publ. 1985. 389 p.
- [16] **Jaccard P.** Distribution de la flore alpine dans le Bassin des Dranses et dans quelques regions voisines. Bull. Soc. Vaudoises // Natur. 1901. No. 37–140. P. 241–272.
- [17] **Ployhart R.E., Nyberg A.J., Reilly G., Maltarich M.A.** Human capital is dead; Long live human capital resources // Journal of Management. 2014. No. 40. P. 371–398. DOI: 10.1177/0149206313512152
- [18] **Ram baud A., Richard J.** The «triple depreciation line» accounting model and its application to the human capital // Finance and Economy for Society: Integrating Sustainability. 2016. December 16. P. 225–252.
- [19] **Uzawa, H.** Optimal technical change in an aggregative model of economic growth. International Economic Review. 1965. No. 6. P. 18–31.
- [20] **Van Leeuwen B., Földvári P.** Capital accumulation and growth in Hungary, 1924–2006 // Acta Oeconomica. 2011. No. 61(2). P. 143–164.
- [21] **Yin R.K.** Case study research design and methods. Thousand Oaks. CA. Sage. 2003. 181 p.
- [22] **Zhang W.-B.** Synergetic economics. Time and change in nonlinear economics. Berlin. Springer-Verlag. 1991. 246 p.

ЗАКОВОРОТНЫЙ Вилор Лаврентьевич. E-mail: mikh.fleck2018@yandex.ru

ФЛЕК Михаил Бенсионович. E-mail: rostvertol@aaanet.ru

УГНИЧ Екатерина Александровна. E-mail: ugnich77@mail.ru

Статья поступила в редакцию: 02.11.2019

REFERENCES

- [1] **O.A. Ageyeva,** Trebovaniya k formirovaniyu otchetnosti po MSFO [IFRS reporting requirements], Bukhgalterskiy uchët, 14 (2006) 51–57.
- [2] **K.K. Arabyan,** Otsenka chelovecheskogo kapitala [Human capital assessment], Proceedings of the All-Russian scientific and practical conference, Moscow, March 10–19, 2010. Moscow: Kreativnaya ekonomika, (2010) 62–64.
- [3] **O.N. Astafyeva,** Kollektivnaya identichnost v usloviyakh globalnykh izmeneniy: dinamika ustoychivogo i ukoreneniye stanovyashchegosya [Collective identity in the context of global change: the dynamics of the sustainable



and the rooting of the emerging], *Voprosy sotsialnoy teorii*, V (2011) 223–241.

[4] **A.V. Babkin**, *Integrirovannyye promyshlennyye struktury kak ekonomicheskiy subyekt rynka: sushchnost, printsipy, klassifikatsiya* [Integrated industrial structures as an economic subject of the market: essence, principles, classification], *St. Petersburg State Polytechnical University Journal, Economics*, 1–2(163) (2013) 138–148.

[5] **G. Bekker**, *Chelovecheskiy kapital* [Human capital], *SShA: ekonomika, politika, ideologiya*, 11 (1993) 109–119.

[6] **V.L. Zakovorotnyy, M.B. Flek, Ye.A. Ugnich**, *Model upravleniya sovremennym predpriyatiem na osnove sistemno-sinergeticheskogo podkhoda* [A modern enterprise management model based on a system-synergetic approach], *Ekonomicheskaya nauka sovremennoy Rossii*, 4 (2016) 112–128.

[7] **Dzh. Kendrik**, *Ekonomicheskiy rost i formirovaniye kapitala* [Economic growth and capital formation], *Voprosy ekonomiki*, 11 (1976) 141–154.

[8] **G.S. Knabe**, *Zhazhda tozhdestva: Kulturno-antropologicheskaya identifikatsiya. Vchera. Segodnya. Zavtra* [Thirst for identity: Cultural and anthropological identification. Yesterday. Today. Tomorrow], Moscow: RGGU, 2003.

[9] **Ya. Kornai**, *Sistemnaya paradigma* [System paradigm], *Voprosy ekonomiki*, 4 (2002) 4–23.

[10] **I.N. Krakovskaya**, *Izmereniye i otsenka chelovecheskogo kapitala organizatsii: podkhody i problemy* [Measuring and evaluating the human capital of an organization: approaches and problems], *Ekonomicheskiy analiz: teoriya i praktika*, 19(124) (2008) 41–50.

[11] **V.I. Samarukha, O.V. Aksamentova**, *K voprosu o formirovanii chelovecheskogo kapitala regiona* [On the issue of the formation of human capital in the region], *Izvestiya IGEA*, 1(57) (2008) 32–33.

[12] **S. Fisher, R. Dornbush, R. Shmalenzi**, *Ekonomicheskaya teoriya* [Economic theory]. Moscow: Delo, 2002.

[13] **M.B. Flek, Ye.A. Ugnich**, *Upravleniye promyshlennym predpriyatiem v sovremennykh usloviyakh* [Industrial enterprise management in modern conditions]. Rostov-on-Don: DGTU, 2017.

[14] **T.N. Yudina, A.V. Bogomolova, O.V. Petukhova**, *Universitety i obrazovatelnyye tekhnologii dlya razvitiya obshchestva* [Universities and educational technologies for the development of society], *Obrazovatelnyye tekhnologii i obshchestvo*, 18–3 (2015) 462–487.

[15] **E.G. Flamholtz**, *Human Resource Accounting*. N.Y.: Jossey-Bass Publ., 1985.

[16] **P. Jaccard**, *Distribution de la flore alpine dans le Bassin des Dranses et dans quelques regions voisines*, *Bull. Soc. Vaudoises. Natur*, 37–140 (1901) 241–272.

[17] **R.E. Ployhart, A.J. Nyberg, G. Reilly, M.A. Maltarich**, *Human capital is dead; Long live human capital resources*, *Journal of Management*, 40 (2014) 371–398. DOI: 10.1177/0149206313512152

[18] **A. Rambaud, J. Richard**, *The «triple depreciation line» accounting model and its application to the human capital*, *Finance and Economy for Society: Integrating Sustainability*, (December 16 2016) 225–252.

[19] **H. Uzawa**, *Optimal technical change in an aggregative model of economic growth*, *International Economic Review*, 6 (1965) 18–31.

[20] **B. Van Leeuwen, P. Földvári**, *Capital accumulation and growth in Hungary, 1924–2006*, *Acta Oeconomica*, 61(2) (2011) 143–164.

[21] **R.K. Yin**, *Case study research design and methods*. Thousand Oaks: CA, Sage, 2003.

[22] **W.-B. Zhang**, *Synergetic economics, Time and change in nonlinear economics*. Berlin: Springer-Verlag, 1991.

ZAKOVOROTNY Vilor L. E-mail: mikh.fleck2018@yandex.ru

FLEK Mikhail B. E-mail: rostvertol@aaanet.ru

UGNICH Ekaterina A. E-mail: ugnich77@mail.ru

DOI: 10.18721/JE.12615

УДК 330.356

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВЫМ РАЗВИТИЕМ ПРЕДПРИЯТИЯ С УЧЕТОМ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО РИСКА

И.И. Коваленко, А.С. Соколицын

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
Санкт-Петербург, Российская Федерация

Инновационный путь развития российской экономики ориентирован на технологическое развитие отечественного производственного комплекса, что требует разработки соответствующих механизмов, обеспечивающих устойчивое развитие экономики промышленных предприятий. Стабилизация производственной деятельности связана с управлением рисками. Поскольку долгосрочное сохранение конкурентного преимущества в условиях нового технологического уклада зависит не только от традиционной ресурсной базы, но и от развития социального и человеческого капитала, исследователи естественным образом повышают свое внимание к рискам предприятия, связанным с условиями труда работников и влиянием этих условий на экономические показатели производственной деятельности. Цель исследования состоит в разработке организационно-экономического механизма управления устойчивым развитием предприятия на основе оценки производственного риска. В статье решены задачи: проведен анализ подходов к дефиниции «устойчивое развитие предприятия»; дана оценка влияния производственного травматизма на показатели устойчивости предприятия; разработана система управления устойчивым развитием предприятия; сформулирован организационно-экономический механизм управления устойчивым развитием промышленного предприятия. В результате устойчивое развитие предприятия определяется авторами как прохождение предприятия через кривую жизненного цикла с минимальным разрывом между плановой и фактической характеристиками. Устойчивость предприятия рассмотрена в четырех аспектах: экономическом, социальном, экологическом и институциональном. Определены соответствующие показатели устойчивости предприятия. Выделены составляющие ущерба предприятия в результате производственного травматизма, выполнен расчет суммарного ущерба на примере нефтеперерабатывающего предприятия. Обосновано авторское определение риска, связанного с вредными условиями труда работников и производственным травматизмом в качестве производственного риска. Представлена поэтапная система управления устойчивым развитием предприятия с учетом производственного риска. Разработан организационно-экономический механизм управления устойчивым развитием предприятия с описанием субъекта и объекта управления, цели, задач, функций, принципов, методов, инструментов, а также основных этапов его реализации. Реализация организационно-экономического механизма позволит предприятию укрепить свои позиции в условиях нестабильной внешней среды – в институциональном, экономическом, социальном и экологическом аспектах. Направления дальнейших исследований видятся в разработке экономико-математической модели автоматизированной системы управления устойчивым развитием предприятия на основе оценки производственного риска в качестве инструмента описанного организационно-экономического механизма.

Ключевые слова: устойчивое развитие, организационно-экономический механизм, производственный риск, система управления, производственный травматизм

Ссылка при цитировании: Коваленко И.И., Соколицын А.С. Организационно-экономический механизм управления устойчивым развитием предприятия с учетом производственного риска // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 6. С. 174–188. DOI: 10.18721/JE.12615

Это статья открытого доступа, распространяемая по лицензии CC BY-NC 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC MECHANISM FOR MANAGING SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN ENTREPRISES SUBJECT TO PRODUCTION RISK

I.I. Kovalenko, A.S. Sokolytsyn

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University,
St. Petersburg, Russian Federation

The innovative way of development of the Russian economy is focused on technological development of the domestic production complex, which implies constructing the appropriate mechanisms to ensure sustainable economic development of industrial enterprises. Stabilization of production activities is associated with risk management. Since the long-term preservation of competitive advantage in the conditions of the new technological structure depends not only on the traditional resource base but also on the development of social and human capital, researchers naturally focus on the risks of the enterprise associated with the working conditions and their impact on economic indicators of production activities. The purpose of the study is to develop an organizational and economic mechanism for managing the sustainable development of an enterprise based on production risk assessment. The following problems are solved: approaches to defining sustainable development of an enterprise are analyzed; impact of industrial injuries on the indicators of enterprise sustainability is assessed; a system for managing sustainable development of the enterprise has been devised; an organizational and economic mechanism for managing the sustainable development of an industrial enterprise has been formulated. As a result, the sustainable development of enterprise is defined as the enterprise moving along a life-cycle curve with a minimum gap between planned and actual characteristics, subject to minimal costs for ensuring such a steady state. Enterprise sustainability is considered in four aspects: economic, social, environmental, and institutional. The relevant indicators of enterprise sustainability are identified. The components of damage to the enterprise as a result of industrial injuries are highlighted, the calculation of the total damage is made on the example of an oil refinery. Our definition of the risk associated with hazardous working conditions and industrial injuries as a production risk is substantiated. A step-by-step system for managing the sustainable development of enterprise taking into account production risk is presented. An organizational and economic mechanism for managing the sustainable development of an enterprise has been developed, describing management subject and management object, goals, objectives, functions, principles, methods, tools, and main stages of implementation. The implementation of the organizational and economic mechanism allows strengthening the company's position in an unstable external environment in its institutional, economic, social and environmental aspects. The directions for further research are seen in development of an economic mathematical model of the automated system for the managing the sustainable development of enterprise based on production risk assessment as a tool for the described organizational and economic mechanism.

Keywords: sustainable development, organizational and economic mechanism, production risk, management system, industrial injuries

Citation: I.I. Kovalenko, A.S. Sokolytsyn, Organizational and economic mechanism for managing sustainable development in enterprises subject to production risk. St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (6) (2019) 174–188. DOI: 10.18721/JE.12615

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Введение. Актуальные проблемы функционирования предприятий не могут быть разрешены без создания механизма, позволяющего эффективно управлять его устойчивым развитием, включая не только экономические показатели, но социальные и экологические: рациональное природопользование и ресурсосбережение, охрана труда и здоровьесбережение работников, внедрение передовых технологий и инновационная активность. Для современного предприятия по-прежнему ядром концепции устойчивого развития является экономическая эффективность, а развитие социальной сферы, человеческий капитал — «ключевым ресурсом конкурентного преимущества» [10, 13, 14].

В отечественной предпринимательской традиции распространен подход, согласно которому влияние вредных и опасных факторов производственной среды на здоровье и трудоспособность работника учитывается в качестве статьи расходов, требуемых для поддержания необходимого объема производства. Риски, связанные с производственным травматизмом работников, рассматриваются в качестве «профессионального» риска — риска расходов работника в силу его профессии, в то время как целесообразно эти риски рассматривать как производственные. Ключевым фактором в инновационном развитии экономики является человеческий капитал, привлечение кадров высокой квалификации и создание комплекса условий для максимального раскрытия их трудового потенциала. Несмотря на повышение автоматизации рутинного труда, ответственность человека в производственном процессе увеличивается. Перед работником ставятся задачи по оперативному принятию решений, основанных на специфических навыках и «профессиональной интуиции», которые не поддаются машинной алгоритмизации. Возрастают издержки для предприятия и общества в связи с внезапным исключением работника из производственного процесса или снижением его трудоспособности из-за профессионального заболевания или травмы [22–26]. Ряд ученых [10, 22–26] предлагают ввести в систему показателей устойчивого развития предприятия показатели профессионального здоровья и «здоровьесбережения» [10] сотрудников. При этом расходы предприятия на охрану труда и защиту здо-

ровья сотрудников рассматриваются не столько в качестве расходной части бюджета, но как инвестиция в устойчивое развитие предприятия.

Цель и задачи исследования. На основе изучения сущности производственного риска, а также концепции и механизма обеспечения устойчивого развития предприятия разработать организационно-экономический механизм управления устойчивым развитием промышленного предприятия на основе оценки производственного риска.

В соответствии с поставленной целью в данном исследовании стоят следующие задачи:

- 1) анализ определения «устойчивое развитие предприятия»;
- 2) оценка влияния производственного травматизма на показатели устойчивости предприятия;
- 2) разработка системы управления устойчивым развитием предприятия;
- 4) разработка организационно-экономического механизма управления устойчивым развитием промышленного предприятия.

Методология исследования.

Исследование дефиниции «устойчивое развитие предприятия». Концепция устойчивого развития зародилась в период глобальных энергетических кризисов 70-х гг. XX столетия, в период развития особого направления экономической мысли — «экостейт» (экономическая устойчивость государства). В 1987 г. Международной комиссией по окружающей среде и развитию был опубликован доклад «Наше общее будущее», где «устойчивое развитие» было определено как «развитие, удовлетворяющее потребности настоящего времени, но не ставящее под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности». Это определение закреплено современными международными стандартами системы ISO в области менеджмента устойчивого развития¹ [9]. Первоначально кон-

¹ ГОСТ Р 54598.1–2015. Менеджмент устойчивого развития. Ч. 1. Руководство (Устойчивое развитие); ГОСТ Р ИСО 20121–2014. Системы менеджмента устойчивого развития. Требования и практическое руководство по менеджменту устойчивости событий (Устойчивость, устойчивое развитие)

цепция устойчивого развития рассматривалась только в глобальном контексте, но позже была распространена на региональный и организационный уровни. В 1994 г. Дж. Элкингтоном было введено понятие «корпоративной устойчивости», основанное на трех составляющих устойчивого развития: экологическом, социальном и экономическом аспектах [17].

Сегодня в научной среде наблюдается двоякое отношение к термину «устойчивое развитие». Часть исследователей утверждает, что само понятие парадоксально, и, поскольку развитие любой организационной системы нелинейно, то оно и неустойчиво. Их оппоненты, напротив, указывают на тот факт, что именно устойчивость есть необходимая предпосылка развития социально-экономической системы [16]. Для более точного понимания стоит заметить, что термин «устойчивое развитие» является переводом с английского «sustainable development», где «sustainable» — это не только «устойчивый», но и «длительный,

непрерывный, стабильный, сбалансированный, равновесный» [7].

Изучению сущности и содержания термина «устойчивое развитие предприятия» посвящены работы отечественных ученых: Т.В. Алферовой, С.Н. Бобылева, Н.В. Горбуновой, Д.Д. Гудковой, И.С. Гусева, Ю.В. Карпович, К.П. Корсунь, В.С. Лапшина, Н.А. Лытневой, Ж.А. Мингалевой, В.Г. Ниязян, А.Н. Пухальского, Ю.И. Пуховой, Т.С. Ротарь, Т.А. Салимовой, Е.А. Третьяковой, О.В. Черданцевой, М.А. Шаталова и др. Анализ актуальных публикаций по теме устойчивого развития промышленных предприятий был проведен по трем параметрам: 1) *подходы к определению понятия устойчивого развития*; 2) *составные компоненты устойчивости предприятия*; 3) *методологический инструментарий оценки устойчивого развития предприятия*.

1. Проведенный авторами анализ подходов к определению устойчивого развития предприятия приведен в табл. 1.

Таблица 1

Подходы к определению понятия «Устойчивое развитие предприятия»
Approaches to the definition of the concept of «Sustainable development of the enterprise»

Подходы к определению	Авторы	Содержание подхода
1. Приоритет «развития», динамический подход	Алферова Т.В., Третьякова Е.А., Пухова В.И. [18], Ротарь Т.С., Ниязян В.Г. [16], Салимова Т.А., Гудкова Д.Д. [17]	Единый процесс, в результате которого наблюдается непрерывное улучшение основных экономических показателей предприятия, повышение эффективности использования имущества и полное выполнение всех обязательств организации
2. Приоритет «устойчивости», статический подход	Горшенина Е.В., Хомяченкова Н.А. [20], Лытнева [7], Яруллина Г.Р. [21]	Способность к осуществлению экономической деятельности в каждый отдельный момент времени в условиях неопределенности возмущающих воздействий среды, которые нарушают нормальное функционирование и развитие предприятия
3. Приоритет инновационного устойчивого развития, синергетический подход	Денисов К.А., Прокопенков С.В., Чечина О.С. [5], Ляковская Е.А. [9]	Развитие, при котором благодаря перманентному характеру инновационной составляющей достигается сбалансированность состояния эколого-социально-экономической системы (предприятия) в настоящем и сбалансированность ее развития в будущем
4. Стратегический подход, разработка механизма устойчивого развития предприятия	Гусев И.С. [4], Лапшин В.С., Горбунова Н.В. [6], Лясников Н.В. [8]	Развитие процесса качественных и количественных изменений при согласованном использовании всех имеющихся ресурсов, которые консолидируют инновационный потенциал и создают условия для формирования механизма обеспечения экономического роста в рамках рационального удовлетворения потребностей общества



Рис. 1. Составляющие устойчивости предприятия

Fig. 1. Components of enterprise sustainability

С точки зрения теории организации, устойчивость является системным свойством предприятия как организации: оно «стремится восстановить нарушенное равновесие, компенсируя изменения, возникающие под действием внешних факторов»². Для предприятия также справедливы и общие законы организации, к которым относится закон *развития*: система «стремится достичь наибольшего суммарного потенциала при прохождении всех этапов жизненного цикла»². *Развитие*, таким образом, — это необратимое и направленное изменение предприятия в процессе прохождения им жизненных циклов. Кривая жизненного цикла предприятия предопределяет те возможные состояния, в которых оно может находиться в каждый момент в результате своего функционирования и взаимодействия с внешней средой. Воздействие факторов внешней среды инициируют отклонения от заданных показателей развития, что предопределяет его переход из одного состояния в другое и обуславливает измене-

ние входных и выходных параметров функционирования предприятия. После адаптации предприятие сохраняет устойчивое равновесие.

Таким образом, дана авторская трактовка дефиниции *устойчивое развитие предприятия* — прохождение предприятия по кривой жизненного цикла при минимальном разрыве между заданными (плановыми) и фактическими характеристиками при условии минимизации затрат на обеспечение такого устойчивого состояния. Устойчивое положение предприятия является предпосылкой для его развития. Анализ показателей устойчивости предприятия в динамике за определенный промежуток времени, например, 3–5 лет, дает возможность говорить об устойчивости развития предприятия.

Как отмечалось ранее, экологическая, социальная и экономическая стабильность являются стержневыми составными элементами устойчивости предприятия [6]. Однако, в рамках современного холистического подхода при рассмотрении устойчивости развития предприятия анализу подвергаются и культурные, и образовательные [6], и институциональные аспекты [3, 11, 15] — схема представлена на рис. 1.

²·Парахина В.Н., Федоренко Т.М. Теория организации: учебное пособие. 3-е изд. М.: КРОНУС, 2016. 296 с.

2. Как отмечает проф. С.Н. Бобылев, существует два принципиальных подхода к *оценке устойчивого развития*: «построение системы показателей и расчет агрегированного (интегрального) показателя» [3].

В основу первого подхода положена система индикаторов, отражающих отдельные аспекты устойчивого развития (экономические, социальные, экологические, институциональные). Подавляющее большинство исследователей рассматривают эти группы показателей, выделяя некоторые дополнительные аспекты устойчивости: рисковую устойчивость [1, 20], политическую устойчивость [16], технологическую и производственную [10], инновационную [4, 5]. Ин-

ституциональный аспект в исследованиях устойчивого развития предприятий представлен слабо и сводится, в основном, к изучению рисков внешней среды организации [1].

Второй подход к оценке устойчивого развития основан на расчете одного агрегированного индикатора, интегрирующего в себе на основе математического аппарата три группы показателей устойчивости: экономических, социальных и экологических.

Авторский подход к оценке устойчивого развития предприятия заключается в построении системы индикаторов на основе структурной схемы «тема/проблема – индикатор» [3]. Показатели представлены в табл. 2.

Таблица 2

Составляющие устойчивости предприятия

Components of enterprise sustainability

Показатели	Условное обозначение (рекомендованное значение)	
1. Экономическая устойчивость		
1.1. Финансовая устойчивость		
Платежеспособность (коэффициенты):		
– текущей ликвидности	$K_{\text{тек ликв}}$	$K_{\text{тек.ликв}} \geq 2$
– обеспеченности собственными средствами	$K_{\text{обесп СС}}$	$K_{\text{обесп СС}} \geq 1$
– абсолютной ликвидности	$K_{\text{абс ликв}}$	$K_{\text{абс.ликв}} \geq 0,2-0,5$
– срочной ликвидности	$K_{\text{срочн.ликв}}$	$K_{\text{срочн.ликв}} \geq 0,1-0,2$
– промежуточной ликвидности	$K_{\text{пром ликв}}$	$K_{\text{пром.ликв}} \geq 0,7-1$
Эффективность использования имущества (коэффициенты):		
– автономии	$K_{\text{авт}}$	$K_{\text{авт}} \geq 0,5$
– чувствительности	$K_{\text{чувст}}$	$K_{\text{чувст}} \leq 1$
– маневренности	$K_{\text{маневр}}$	$K_{\text{маневр}} \geq 0,5$
Рентабельность деятельности (коэффициенты):		
– общей рентабельности предприятия	$R_{\text{общ}}$	$R_{\text{общ}} \geq 15-20 \%$
– рентабельности собственного капитала	$R_{\text{СК}}$	$R_{\text{СК}} \geq 20 \%$
– рентабельности продаж	$R_{\text{продаж}}$	$R_{\text{продаж}} \geq 15-20 \%$
– рентабельности продукции	$R_{\text{прод}}$	$R_{\text{прод}} \geq 10 \%$
Деловая активность (коэффициенты оборачиваемости):		
– активов	$K_{\text{об А}}$	$K_{\text{об А}} \geq 2...5$
– внеоборотных активов	$K_{\text{об ВНА}}$	$K_{\text{об ВНА}} \geq 0,5$
– оборотных активов	$K_{\text{об ОА}}$	$K_{\text{об ОА}} \geq 3$

Окончание табл. 2

Показатели	Условное обозначение (рекомендованное значение)	
— дебиторской задолженности	$K_{об\ ДЗ}$	$K_{об\ ДЗ} \geq 4,9$
— денежных средств и ценных бумаг	$K_{об\ ДС}$	$K_{об\ ДС} \geq 10, \dots, 12$
— собственного капитала	$K_{об\ СК}$	$K_{об\ СК} \geq 1$
1.2. Маркетинговая (рыночная) устойчивость		
Темп роста объема продаж	$K_{О\ прод}$	$K_{О\ прод} > 1$ (цепной)
Эластичность спроса по цене	$E_{цен}$	$E_{цен} \rightarrow 0$
Коэффициент обновления продукции	$K_{обновл\ прод}$	$K_{прогр} = 0,3...0,7$
1.3. Производственная устойчивость		
Уровень автоматизации производства	$K_{мех\ авт}$	$K_{мех\ авт} \rightarrow 100\%$
Степень охвата рабочих механизированным трудом	$K_{охв\ мех}$	$K_{охв\ мех} \rightarrow 100\%$
Уровень материалоемкости	K_m	$K_m < 1$; зависит от отрасли
Уровень зарплатоемкости	$K_{зп}$	$K_{зп} < 40\%$
Коэффициент прогрессивности оборудования	$K_{прогр}$	$K_{прогр} = 0,4...0,6$
Коэффициент обновления активной части основных фондов и коэффициент выбытия основных фондов	$K_{обновл}, K_{выб}$	$K_{обновл} > K_{выб}$
Коэффициент опережения роста производительности труда по сравнению с ростом средней заработной платы	$K_{копер}$	$K_{копер} \geq 1$
2. Социальная устойчивость		
Коэффициент стабильности (постоянства) кадров	$K_{стаб\ кадров}$	$K_{стаб\ кадров} \geq 0,9$
Отношение средней зарплаты на предприятии к средней зарплате по отрасли	$K_{ср\ з/пл}$	$K_{ср\ з/пл} \geq 1$
Показатель обеспечения норм условий труда	$K_{от}$	$K_{от} \geq 0,9$
Коэффициент задолженности по зарплате	$K_{зад\ з/пл}$	$K_{зад\ з/пл} \rightarrow 0$
Удельный вес персонала высокой квалификации в общей численности	$K_{квал}$	$K_{квал} > 0,35$; коррелирует с $K_{мех\ авт}$ и $K_{охв\ мех}$
3. Экологическая устойчивость		
Коэффициент ресурсосберегающих технологий	$K_{рес\ техн}$	Устанавливаются природоохранными институтами в зависимости от вида деятельности.
Коэффициент загрязнения окружающей среды	$K_{загр\ окр}$	
Коэффициент природоохранных мероприятий	$K_{охр\ меропр}$	
Коэффициент природоемкости (удельные затраты природных ресурсов на конечный продукт)	$K_{прир}$	
4. Институциональная устойчивость		
Доля налоговых поступлений предприятия в общей сумме налоговых поступлений региона	$K_{налог}$	$K_{налог} \geq 0,08$
Доля госзаказа в общем объеме выпуска	$K_{гос\ зак}$	$K_{гос\ зак} \geq 0,15...0,2$
Индекс рыночной концентрации (индекс Херфиндаля-Хиршмана)	$I_{конц}$	$I_{конц} \in [100; 10000]$, где $I_{конц} = 100$, означает, что 100 фирм имеют по 1 % рынка; при $I_{конц} = 10\,000$ — монополия

Говоря об институциональной устойчивости, следует учитывать размер (масштаб) предприятия и его возможности по контролю над ресурсами. Крупное стратегически значимое для государства предприятие, занимающее доминирующую позицию в отрасли, может не столько адаптироваться к условиям внешней среды, но и управлять ею, вынуждая других участников своей сети связей приспосабливаться к собственной структуре и формам взаимодействия. Кроме того, предприятие с низким уровнем технологического развития, но отвечающее приоритетам государственной промышленной политики, может оказаться квазиустойчивым — за счет институциональной ренты (даже при невозможности генерировать другие виды рент).

3. *Методологический инструментарий оценки устойчивого развития предприятия* разных авторов включает системы балльных оценок выбранных факторов устойчивого развития по группам показателей («финансы», «маркетинг», «внутренние процессы», «рост и развитие» и т. п.)³, экономико-математические методы (параметрический векторный функциональный граф⁴, многофакторные модели развития⁵, и прочие).

Влияние производственного травматизма на показатели устойчивого развития предприятия. Событие, повлекшее производственную травму, часто сопровождается значительными экономическими расходами, социальными и экологическими последствиями (в зависимости от природы инцидента, отрасли и т. п.) Структура ущерба от происшествия, повлекшего производственную травму, представлена в табл. 3.

³ Грачева Е.С. Формирование организационно-экономического механизма повышения конкурентоспособности промышленных предприятий: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. Самара, 2012. 25 с.

⁴ Дубков С.В. Модели и методы обеспечения устойчивости инновационного развития экспортноориентированных предприятий: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. М., 2015. 25 с.

⁵ Гонова О.В. Методы и модели диагностики устойчивого развития регионального агропроизводственного комплекса: автореф. дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.05. Иваново, 2011. 35 с.

Суммарный ущерб предприятия от события, повлекшего производственную травму, может быть выражен формулой (1):

$$P_a = P_{пп} + P_{ла} + P_{сэ} + P_{нв} + P_{экол} + P_{втр}, \quad (1)$$

где P_a — полный ущерб от аварий, руб.; $P_{пп}$ — прямые потери организации, эксплуатирующей опасный производственный объект, руб.; $P_{ла}$ — затраты на локализацию (ликвидацию) и расследование аварии, руб.; $P_{сэ}$ — социально-экономические потери (затраты, понесенные вследствие гибели и травматизма людей), руб.; $P_{нв}$ — косвенный ущерб, руб.; $P_{экол}$ — экологический ущерб (урон, нанесенный объектам окружающей природной среды), руб.; $P_{втр}$ — потери от выбытия трудовых ресурсов в результате потери трудоспособности или гибели людей.

Результат расчета ущерба от производственной травмы на предприятии нефтеперерабатывающей промышленности представлен в табл. 4. Как видно из таблицы, расходы предприятия, связанные с выплатой пособия по временной нетрудоспособности в связи с производственной травмой, составляют не более 5% всего ущерба предприятия. Более половины суммы составляют расходы в связи с ликвидацией основных фондов, 41% — косвенные расходы, в том числе недополученная прибыль за время простоя. Указанные расходы могут оказывать существенное влияние на экономическую устойчивость предприятия.

Расчеты показали, что, поскольку ущерб от производственной травмы на предприятии включается организациями в состав прочих расходов бухгалтерского учета и увеличивает производственную себестоимость продукции на 0,1–32%, это приводит к снижению рентабельности продукции $R_{прод}$ на 0,1–25%. Аналогичные данные получены в исследованиях S. Murè, L. Comberti, M. Demichela [24], и A. Sobhani, M.I.M. Wahab, W.P. Neumann [25]. При эластичном спросе $E_{цен} \rightarrow \infty$ и значении индекса рыночной концентрации $I_{конц} < 1000$ предприятие ограничено в изменении цены продукции и восстановлении, таким образом, планового уровня рентабельности, что снижает его финансовую устойчивость.

Таблица 3

Структура ущерба предприятия от происшествия, повлекшего производственную травму

The structure of damage to the enterprise from an accident resulting in an industrial injury

Категория ущерба	Составляющие показатели	Условное обозначение
1. Прямые потери $P_{пп}$	ущерб от уничтожения основных фондов ущерб от повреждения основных фондов потери товарно-материальных ценностей ущерб от уничтожения или повреждения основных фондов в собственности третьих лиц	$P_{уоф}$ $P_{поф}$ $P_{тмц}$ $P_{им}$
2. Расходы на расследование обстоятельств и ликвидацию последствий происшествия $P_{ла}$	расходы на расследование обстоятельств происшествия расходы в связи с ликвидацией последствий происшествий расходы на восстановительные работы расходы на оплату сверхурочных работ	P_r $P_{л}$
3. Косвенные расходы $P_{нв}$	зарплата и условно-постоянные расходы за время простоя недополученная прибыль за время простоя убытки от уплаты штрафов, санкции ФСС РФ недополученная прибыль третьих лиц потери от выбытия трудовых ресурсов	$P_{зп}$ $P_{нп}$ $P_{ш}$ $P_{нптл}$ $P_{втр}$
4. Социально-экономические расходы $P_{сэ}$	потери в связи с гибелью и травмированием персонала потери в связи с гибелью и травмированием третьих лиц	$P_{гп}$; $P_{тп}$ $P_{гтл}$; $P_{ттл}$
5. Экологический ущерб $P_{эко}$	ущерб от загрязнения атмосферы ущерб от загрязнения водных ресурсов ущерб от загрязнения почвы ущерб от загрязнения биологических ресурсов ущерб от засорения территории обломками	$Э_a$ $Э_v$ $Э_п$ $Э_б$ $Э_о$

Составлено авторами на основе: Методические рекомендации по оценке ущерба от аварий на опасных производственных объектах (утв. постановлением Госгортехнадзора РФ от 29.10.2002 № 63); Положение о порядке технического расследования причин аварий на опасных производственных объектах (утв. постановлением Госгортехнадзора РФ от 08.06.1999 № 40); Методические указания по оценке и возмещению вреда, нанесенного окружающей природной среде в результате экологических правонарушений (утв. приказом Госкомэкологии России от 06.09.99 б/н).

Таблица 4

Сводная таблица расчета ущерба от производственной травмы на предприятии

Summary table of calculation of damage from industrial injury at the enterprise

№ п/п	Категория расходов	Сумма, тыс. руб.
1.	Прямые расходы	61 235,8
1.1.	ущерб от уничтожения основных фондов	27 091,9
1.2.	ущерб от повреждения основных фондов	1 105,9
1.3.	потери товарно-материальных ценностей (потери продукции)	33 038,0
2.	Расходы на расследование обстоятельств и ликвидацию последствий происшествия	941,8
2.1.	расходы на расследование обстоятельств происшествия	400,0
2.2.	расходы в связи с ликвидацией последствий происшествий	541,8
3.	Косвенные расходы	48 078,9
3.1.	зарплата и условно-постоянные расходы за время простоя (за 10 дней, вынужденный простой 100 чел.)	2 090,3
3.2.	недополученная прибыль за время простоя	45 988,6
4.	Социально-экономические расходы	5 176,7
4.1.	потери в связи с гибелью и травмированием персонала	5 131,7
4.2.	потери в связи с гибелью и травмированием третьих лиц	45,0
5.	Экологический ущерб	677,3
5.1.	ущерб от загрязнения атмосферы	677,3
Итого:		116 110,5

Система управления устойчивым развитием промышленного предприятия, спроектированная авторами и представленная на рис. 2, состоит из пяти последовательно выполняемых этапов:

1) Анализ экономических (социальных, экологических) показателей деятельности предприятия с последующей корректировкой стратегических задач, принципов, функций, методов и инструментов управления предприятием. На данном этапе закладываются основы управления устойчивым развитием предприятия.

2) Определение методического инструментария, необходимого для определения устойчивого развития предприятия.

3) Определение ключевых возможностей и угроз в ходе анализа внешних и внутренних факторов, выбор показателей устойчивого развития предприятия, оценка их значимости в общем интегрированном показателе устойчивого развития, анализ потенциала устойчивого развития предприятия.

4) Контроль выбранных показателей устойчивого развития предприятия (экономических, социальных, экологических).

5) Разработка механизма управления устойчивым развитием предприятия с целью улучшения (стабилизации) выбранных показателей. Системы управления устойчивым развитием предприятия на основе оценки производственного риска включают мероприятия двух групп:

- создание резервов (финансовых, резервных мощностей и т. п.) для компенсации неизбежного неблагоприятного влияния на производственный процесс вредного производственного фактора;
- организация ряда специфических мероприятий для купирования последствий реализации производственного риска (производственный травматизм и порча имущества, неблагоприятный психологический климат, демотивация персонала, снижение производительности труда и т. п.).



Рис. 2. Модель системы управления устойчивым развитием предприятия
Fig. 2. The model of the enterprise sustainable development management system

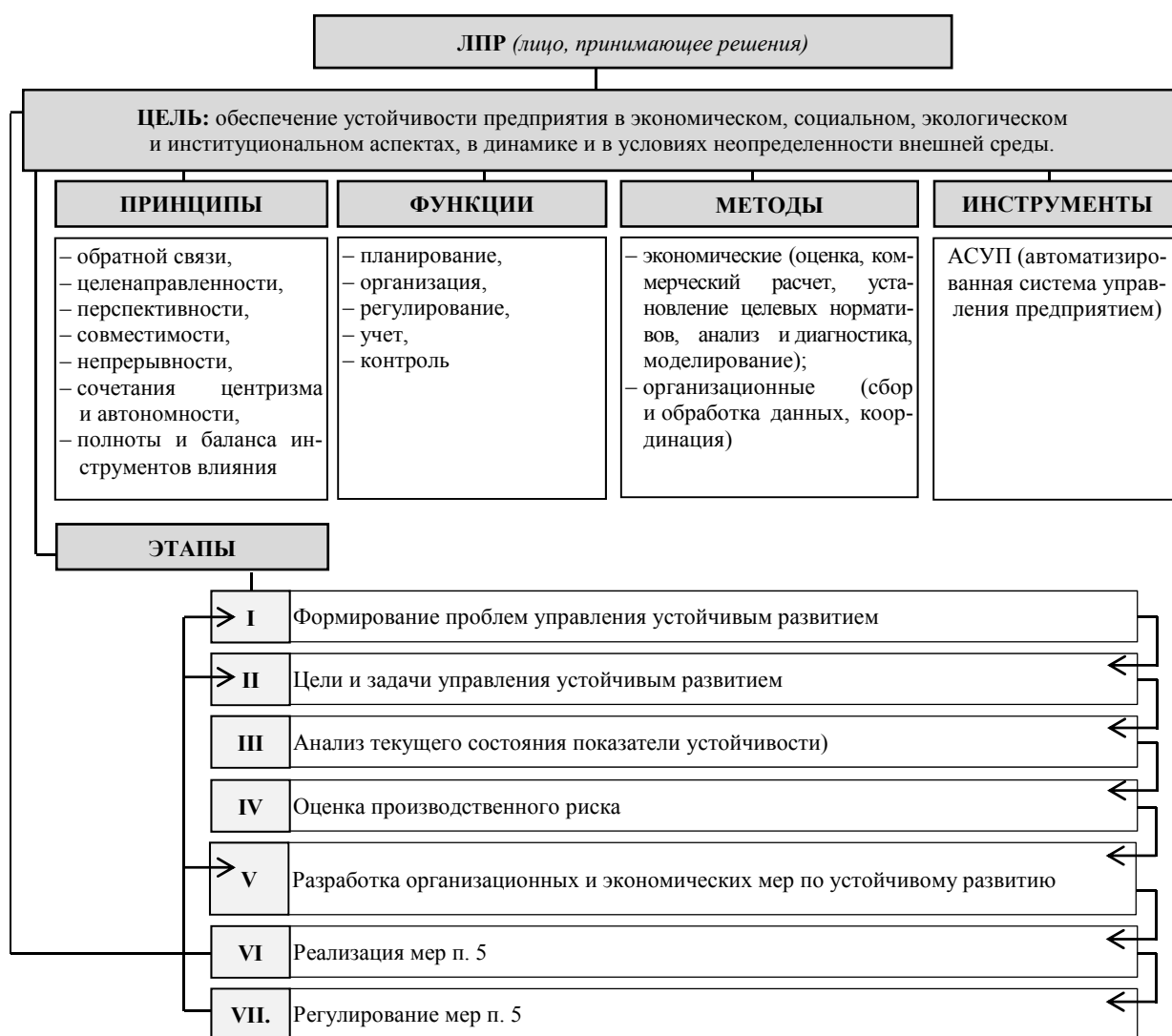


Рис. 3. Организационно-экономический механизм управления устойчивым развитием предприятия
Fig. 3. Organizational and economic mechanism enterprise sustainability management

Результаты. Разработка организационно-экономического механизма управления устойчивым развитием промышленного предприятия. «Экономический механизм», согласно определению⁶, означает «совокупность методов и средств воздействия на экономические процессы с целью их регулирования». Задача механизма, с одной стороны, состоит в прогнозировании и предупреждении угроз потери устойчивости, а, с другой стороны, — в способности предприятия оперативно обрести устойчивость вновь, если рисковое событие таки наступило [14].

⁶ Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. 6-е изд., перераб. и доп. М.: Инфра-М, 2011.

Организационно-экономический механизм представляет собой совокупность правил воздействия субъекта управления на объект с целью обеспечения его (объекта) непрерывного устойчивого развития с использованием системы взаимосвязанных элементов, правил преобразования и вывода входных и выходных переменных, принципов применения прикладных функций, методов и инструментов, технологий и устоявшихся практик. Системные характеристики организационно-экономического механизма обусловлены присутствием в его составе: целей, задач и функций; взаимосвязанных элементов, определяющих его внутреннюю структуру; ресурсов; инструментов влияния (организационных и эконо-

мических); внешних связей с другими процессами и механизмами [2, 12, 19].

Авторами разработан организационно-экономический механизм управления устойчивым развитием промышленного предприятия, который представлен на рис. 3.

Объектом управления является устойчивое развитие предприятия по основным аспектам устойчивости: экономическому, социальному, экологическому и институциональному.

Субъектом управления является менеджмент предприятия (лицо, принимающее решение – ЛПР).

Цель создания организационно-экономического механизма управления устойчивым развитием предприятия является обеспечение его устойчивости в экономическом, социальном, экологическом и институциональном аспектах в динамике в условиях неопределенности внешней среды.

Задачами функционирования организационно-экономического механизма управления устойчивым развитием предприятия являются:

1) поддержание существующих и создание благоприятных условий для обеспечения устойчивого роста показателей эффективности экономической деятельности;

2) повышение социальной устойчивости предприятия: обеспечение безопасных условий труда работникам, повышение производительности труда и мотивации персонала;

3) повышение экологической устойчивости предприятия: минимизация вредного воздействия на окружающую среду (снижение вредных выбросов в окружающую среду, ресурсосбережение);

4) повышение институциональной устойчивости предприятия, расширение адаптивных свойств к изменениям факторов внешней среды.

В качестве *средства влияния организационно-экономического механизма* на процесс управления устойчивым развитием предприятия в контексте данного исследования рассматривается система оценки и страхования производственного риска на предприятии.

Принципы, функции, методы, инструменты и поэтапное описание организационно-экономического механизма управления устойчивым развитием предприятия представлены на схеме рис. 3.

Выводы. Таким образом, в результате проведенного исследования авторами получены следующие результаты.

1) Дана авторская трактовка дефиниции *устойчивое развитие предприятия* – прохождение предприятия по кривой жизненного цикла при минимальном разрыве между заданными (плановыми) и фактическими характеристиками при условии минимальных затрат на обеспечение такого устойчивого состояния. Устойчивость предприятия – это фактор его развития. Предприятие развивается при условии обеспечения устойчивости, в противном случае оно не сможет преодолеть очередной кризис (отклонение от устойчивого развития). Определены показатели устойчивости предприятия: экономической, социальной и экологической.

2) Обосновано авторское определение риска, связанного с вредными условиями труда работников и производственным травматизмом, в качестве производственного риска, с акцентом на риск возможных потерь предприятия и ухудшения показателей экономической, социальной и экологической устойчивости предприятия.

3) Разработана поэтапная система управления устойчивым развитием предприятия, представленная в виде системы взаимосвязанных элементов, в том числе субъекта и объекта управления, функций, принципов, методов и инструментов, а также ресурсов, контрагентов и объектов институциональной среды, взаимосвязанных и определяющих механизм управления предприятия с целью его устойчивого развития.

4) Разработан организационно-экономический механизм управления устойчивым развитием предприятия, призванный обеспечить устойчивость предприятия в экономическом, социальном, экологическом и институциональном аспектах, в динамике и в условиях неопределенности внешней среды.

Направления дальнейших исследований видятся в разработке экономико-математической модели автоматизированной системы управления устойчивым развитием предприятия на основе оценки производственного риска в качестве инструмента описанного организационно-экономического механизма.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Асаул М.А. Управление устойчивостью предпринимательских структур. СПб.: Институт проблем экономического возрождения. 2008. 285 с.
- [2] Бабкин А.В., Здольникова С.В., Козлов А.В., Бабкин И.А. Организационно-экономический механизм управления инновационным потенциалом промышленного кластера // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 2. С. 71–83. DOI: 10.18721/JE.12207
- [3] Бобылев С.Н. Индикаторы устойчивого развития для России // Вестник МГУ им. М.А. Шолохова. Социально-экологические технологии. 2011. С. 8–11.
- [4] Гусев И.С. Научно-методическое обеспечение многоцелевого управления устойчивым развитием промышленного предприятия // Формирование новой экономики и кластерные инициативы: теория и практика. СПб.: СПбПУ. 2016. С. 236–254.
- [5] Денисов К.А., Прокопенков С.В., Чечина О.С. Стратегия устойчивого развития промышленных предприятий на инновационной основе как фактор обеспечения экологической безопасности региона. СПб.: СПбГЭУ. 2019. 103 с.
- [6] Лапшин В.С., Горбунова Н.В. Механизм формирования системы устойчивого развития предприятия // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2015. № 36(321). С. 30–44.
- [7] Лытнева Н.А. Теоретические основы управления устойчивым развитием предприятий промышленности // Инновации в системе бухгалтерского учета, анализа и аудита в условиях реформирования налоговой и финансовой политики коммерческих организаций. Международный экономический форум «Бакановские чтения». Орел: Орловский государственный университет экономики и торговли. 2013. С. 7–12.
- [8] Лясников Н.В., Дудин М.Н., Музаев С.К., Медянова Е.В. Модернизация и инновация промышленного производства как факторы обеспечения стратегической устойчивости и конкурентоспособности предпринимательских структур // Известия Московского государственного технического университета МАМИ. 2013. № 5–1(15). С. 17–22.
- [9] Лясковская Е.А., Савельева И.П. Методологические аспекты обеспечения устойчивости развития предпринимательских структур в условиях нестабильной среды // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Экономика и менеджмент. 2012. № 9(268). С. 73–78.
- [10] Мингалева Ж.А., Карпович Ю.В. Совершенствование системы управления устойчивым развитием промышленного предприятия // Фундаментальные исследования. 2016. № 5–2. С. 382–385.
- [11] Набиев А.М., Малёв В.А., Силова Е.С. Анализ взаимосвязи устойчивости и эффективности фирмы в институциональной среде // Вестник Челябинского государственного университета. Экономика. 2007. № 1. С. 141–148.
- [12] Паршинцева М.В., Филенкова Е.М., Бороненкова Н.В., Лактюшина О.В. Совершенствование механизма взаимодействия со стейкхолдерами в области управления устойчивым развитием предприятия (на материалах АО «Мальцовский Портландцемент») // Актуальные аспекты управления и экономики в современных условиях. Сб. материалов IX Всероссийского молодежного научного форума. 2017. С. 137–140.
- [13] Перский Ю.К., Лепихин В.В., Семенова Е.В. Методика и модели оценки промышленного предприятия как устойчивой системы // Вестник Пермского университета. Экономика. 2015. № 31(24). С. 103–110.
- [14] Пухальский А.Н., Корсунь К.П., Черданцева О.В. Формирование механизма устойчивого развития предприятия // Вестник НГУ. Социально-экономические науки. 2012. № 1. С. 26–39.
- [15] Родионов Д.Г., Моттаева А.Б., Кошман А.В. Устойчивое развитие и инновационная активность хозяйствующих субъектов нефтегазового комплекса // KANT. 2019. № 1(30). С. 325–330.
- [16] Ротарь Т.С., Ниязян В.Г. Устойчивое развитие предприятия: сущность и методика расчета интегрального индекса устойчивого развития предприятия // Статистика и экономика. 2015. № 4. С. 149–154.
- [17] Салимова Т.А., Гудкова Д.Д. Инструментарий оценки устойчивого развития организации // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2017. № 10–5. С. 151–160.
- [18] Третьякова Е.А., Алферова Т.В., Пухова Ю.И. Анализ методического инструментария оценки устойчивого развития промышленных предприятий // Вестник ПГУ. Экономика. 2015. № 4(27). С. 132–139.
- [19] Фуртунова У.В., Бабкин А.В. Организационно-экономический механизм управления конкурентным устойчивым развитием предприятия радиоэлектронной промышленности // Российская экономика в условиях новых вызовов. Материалы Всероссийской научно-практической конференции (Саранск, 13–14 дек. 2018 г.). Саранск: Издатель Афанасьев В.С. 2018. С. 140–145.
- [20] Хомяченкова Н.А., Горшенина Е.В. Мониторинг устойчивого развития промышленного предприятия // Российское предпринимательство. 2011. № 1–2. С. 63–69.
- [21] Яруллина Г.Р. Методология обеспечения устойчивого развития промышленного предприятия. Казань: Казанский университет, 2010. 357 с.
- [22] Grosse E.H., Calzavara M., Glock C.H., Sgarbossa F. Incorporating human factors into decision sup-



port models for production and logistics: current state of research // IFAC-PapersOnLine. 2017. No. 50-1. P. 6900–6905.

[23] **Khan F., Rathnayaka S., Ahmed S.** Methods and models in process safety and risk management: Past, present and future // Process Safety and Environmental Protection. 2015. No. 98. P. 116–147.

[24] **Murè S., Comberti L., Demichela M.** How harsh work environments affect the occupational accident phenomenology? Risk assessment and decision making optimization // Safety Science. 2017. No. 95. P. 159–170.

[25] **Sobhani A., Wahab M.I.M., Neumann W.P.** Incorporating human factors-related performance variation in optimizing a serial system // European Journal of Operational Research. 2017. No. 257–1. P. 69–83.

[26] **Sokolitsyn A.S., Kovalenko I.I., Zvontsov A.V.** Production risk economic assessment based on the fuzzy logic approaches // Proceedings of 20th IEEE International Conference on Soft Computing and Measurements (St.Petersburg, Russian Federation, May 24–26, 2017). St.Petersburg, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. 2017. P. 834–836.

КОВАЛЕНКО Инна Игоревна. E-mail: inna@kovalenko.spb.ru

СОКОЛИЦЫН Александр Сергеевич. E-mail: alex.sokol1951@yandex.ru

Статья поступила в редакцию: 19.06.2019

REFERENCES

[1] **M.A. Asaul,** Upravleniye ustoychivostyu predprinimatelskikh struktur [Enterprise resilience management]. St. Petersburg: Institut problem ekonomicheskogo vrozozhdeniya, 2008.

[2] **A.V. Babkin, S.V. Zdolnikova, A.V. Kozlov, I.A. Babkin,** Organizatsionno-ekonomicheskiy mekhanizm upravleniya innovatsionnym potentsialom promyshlennogo klastera [Organizational and economic mechanism for managing the innovative potential of the industrial cluster], St. Petersburg State Polytechnical University Journal, Economics, 12 (2) (2019) 71–83. DOI: 10.18721/JE.12207

[3] **S.N. Bobylev,** Indikatory ustoychivogo razvitiya dlya Rossii [Sustainability indicators for Russia], Vestnik MGGU im. M.A. Sholokhova, Sotsialno-ekologicheskoye tekhnologii, (2011) 8–11.

[4] **I.S. Gusev,** Nauchno-metodicheskiye obespecheniye mnogotsелеvogo upravleniya ustoychivym razvitiyem promyshlennogo predpriyatiya [Scientific and methodological support for multi-purpose management of sustainable development of an industrial enterprise], Formirovaniye novoy ekonomiki i klasternyye initsiativy: teoriya i praktika [Formation of a new economy and cluster initiatives: theory and practice]. St. Petersburg, (2016) 236–254.

[5] **K.A. Denisov, S.V. Prokopenkov, O.S. Chechina,** Strategiya ustoychivogo razvitiya promyshlennykh predpriyatiy na innovatsionnoy osnove kak faktor obespecheniya ekologicheskoy bezopasnosti regiona [The strategy of sustainable development of industrial enterprises on an innovative basis as a factor in ensuring the environmental safety of the region]. St. Petersburg: SPbGEU, 2019.

[6] **V.S. Lapshin, N.V. Gorbunova,** Mekhanizm formirovaniya sistemy ustoychivogo razvitiya predpriyatiya [The mechanism of formation of the enterprise sustainable development system], Natsionalnyye interesy: priority i bezopasnost, 36(321) (2015) 30–44.

[7] **N.A. Lytneva,** Teoreticheskiye osnovy upravleniya ustoychivym razvitiyem predpriyatiy promyshlennosti [Theoretical foundations of sustainable industrial development management], Innovatsii v sisteme bukhgalterskogo ucheta, analiza i audita v usloviyakh reformirovaniya nalogovoy i finansovoy politiki kommercheskikh organizatsiy [Innovations in the system of accounting, analysis and audit in the context of reforming the tax and financial policies of commercial organizations]. Orel: Orlovskiy gosudarstvennyy universitet ekonomiki i trgovli, (2013) 7–12.

[8] **N.V. Lysanikov, M.N. Dudin, S.K. Muzayev, Ye.V. Medyanikova,** Modernizatsiya i innovatsiya promyshlennogo proizvodstva kak faktory obespecheniya strategicheskoy ustoychivosti i konkurentosposobnosti predprinimatelskikh struktur [Modernization and innovation of industrial production as factors for ensuring strategic sustainability and competitiveness of business structures], Izvestiya Moskovskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta MAMI, 5–1(15) (2013) 17–22.

[9] **Ye.A. Lyasovskaya, I.P. Savelyeva,** Metodologicheskiye aspekty obespecheniya ustoychivosti razvitiya predprinimatelskikh struktur v usloviyakh nestabilnoy sredy [Methodological aspects of ensuring the sustainability of the development of business structures in an unstable environment], Vestnik Yuzhno-Uralskogo gosudarstvennogo universiteta, Ekonomika i menedzhment, 9(268) (2012) 73–78.

[10] **Zh.A. Mingaleva, Yu.V. Karpovich,** Sovershenstvovaniye sistemy upravleniya ustoychivym razvitiyem promyshlennogo predpriyatiya [Improving the management system for sustainable development of an industrial enterprise], Fundamentalnyye issledovaniya, 5–2 (2016) 382–385.

[11] **A.M. Nabiyeu, V.A. Malev, Ye.S. Silova,** Analiz vzaimosvyazi ustoychivosti i effektivnosti firmy v institutsionalnoy srede [Analysis of the relationship between the stability and

effectiveness of the company in the institutional environment], Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo universiteta, Ekonomika, 1 (2007) 141–148.

[12] **M.V. Parshintseva, Ye.M. Filenkova, N.V. Boronenkova, O.V. Laktyushina**, Sovershenstvovaniye mekhanizma vzaimodeystviya so steykholderami v oblasti upravleniya ustoychivym razvitiyem predpriyatiya (na materialakh AO «Maltsovskiy Portlandtsement») [Improving the mechanism of interaction with stakeholders in the field of sustainable development management of an enterprise (based on materials of Maltsevsky Portlandcement JSC)], Proceedings of IX All-Russian youth scientific forum, (2017) 137–140.

[13] **Yu.K. Perskiy, V.V. Lepikhin, Ye.V. Semenova**, Metodika i modeli otsenki promyshlennogo predpriyatiya kak ustoychivoy sistemy [Methodology and models for evaluating an industrial enterprise as a sustainable system], Vestnik Permskogo universiteta, Ekonomika, 31(24) (2015) 103–110.

[14] **A.N. Pukhalskiy, K.P. Korsun, O.V. Cherdantseva**, Formirovaniye mekhanizma ustoychivogo razvitiya predpriyatiya [The formation of the mechanism of sustainable development of the enterprise], Vestnik NGU. Sotsialno-ekonomicheskiye nauki, 1 (2012) 26–39.

[15] **D.G. Rodionov, A.B. Mottayeva, A.V. Koshman**, Ustoychivoye razvitiye i innovatsionnaya aktivnost khozyaystvuyushchikh subyektov neftegazovogo kompleksa [Sustainable development and innovative activity of economic entities of the oil and gas complex], KANT, 1(30) (2019) 325–330.

[16] **T.S. Rotar, V.G. Niazyan**, Ustoychivoye razvitiye predpriyatiya: sushchnost i metodika rascheta integralnogo indeksa ustoychivogo razvitiya predpriyatiya [Sustainable development of the enterprise: the essence and methodology of calculating the integral index of sustainable development of the enterprise], Statistika i ekonomika, 4 (2015) 149–154.

[17] **T.A. Salimova, D.D. Gudkova**, Instrumentariy otsenki ustoychivogo razvitiya organizatsii [Organizational sustainability assessment toolkit], St. Petersburg State Polytechnical University Journal, Economics, 10–5 (2017) 151–160.

[18] **Ye.A. Tretyakova, T.V. Alferova, Yu.I. Pukhova**, Analiz metodicheskogo instrumentariya otsenki ustoychivogo razvitiya promyshlennykh predpriyatiy [Analysis of methodological tools for assessing the sustainable

development of industrial enterprises], Vestnik PGU, Ekonomika, 4(27) (2015) 132–139.

[19] **U.V. Fortunova, A.V. Babkin**, Organizatsionno-ekonomicheskii mekhanizm upravleniya konkurentnym ustoychivym razvitiyem predpriyatiya radioelektronnoy promyshlennosti [Organizational and economic mechanism for managing the competitive sustainable development of the radio-electronic industry], Proceedings of the All-Russian scientific and practical conference (Saransk, December 13–14, 2018). Saransk: Izdatel Afanasyev V.S., (2018) 140–145.

[20] **N.A. Khomyachenkova, Ye.V. Gorshenina**, Monitoring ustoychivogo razvitiya promyshlennogo predpriyatiya [Monitoring the sustainable development of an industrial enterprise], Rossiyskoye predprinimatelstvo, 1–2 (2011) 63–69.

[21] **G.R. Yarullina**, Metodologiya obespecheniya ustoychivogo razvitiya promyshlennogo predpriyatiya [Methodology for ensuring the sustainable development of an industrial enterprise]. Kazan: Kazanskiy universitet, 2010.

[22] **E.H. Grosse, M. Calzavara, C.H. Glock, F. Sgarbossa**, Incorporating human factors into decision support models for production and logistics: current state of research, IFAC-Papers On Line, 50–1 (2017) 6900–6905.

[23] **F. Khan, S. Rathnayaka, S. Ahmed**, Methods and models in process safety and risk management: Past, present and future, Process Safety and Environmental Protection, 98 (2015) 116–147.

[24] **S. Murè, L. Combetti, M. Demichela**, How harsh work environments affect the occupational accident phenomenology? Risk assessment and decision making optimization, Safety Science, 95 (2017) 159–170.

[25] **A. Sobhani, M.I.M. Wahab, W.P. Neumann**, Incorporating human factors-related performance variation in optimizing a serial system, European Journal of Operational Research, 257–1 (2017) 69–83.

[26] **A.S. Sokolitsyn, I.I. Kovalenko, A.V. Zvontsov**, Production risk economic assessment based on the fuzzy logic approaches, Proceedings of 20th IEEE International Conference on Soft Computing and Measurements (St. Petersburg, Russian Federation, May 24–26, 2017). St. Petersburg: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., (2017) 834–836.

KOVALENKO Inna I. E-mail: inna@kovalenko.spb.ru

SOKOLYTSYN Alexander S. E-mail: alex.sokol1951@yandex.ru

Научное издание

**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ВЕДОМОСТИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

ST. PETERSBURG STATE POLYTECHNICAL UNIVERSITY JOURNAL. ECONOMICS

Том 12, № 6, 2019

Учредитель – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

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

Р е д а к ц и я

д-р экон. наук, профессор *В.В. Глухов* – председатель редколлегии,
д-р экон. наук, профессор *А.В. Бабкин* – зам. председателя редколлегии,
А.А. Родионова – секретарь редакции

Телефон редакции 8(812)297–18–21

E-mail: economy@spbstu.ru

Компьютерная верстка *Е.А. Корнуковой*

УСЛОВИЯ ПУБЛИКАЦИИ СТАТЕЙ

в журнале «Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки»

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Журнал «Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки» является периодическим научным рецензируемым изданием. Зарегистрировано Федеральной службой по надзору в сфере информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-52146 от 11.12.2012 г. С 2008 года выпускался в составе сериального периодического издания «Научно-технические ведомости СПбГПУ» (ISSN 1994-2354).

Издание с 2002 года входит в Перечень ведущих научных рецензируемых журналов и изданий (перечень ВАК) и принимает для печати материалы научных исследований, а также статьи для опубликования основных результатов диссертаций на соискание ученой степени доктора наук и кандидата наук по следующим основным научным направлениям: Менеджмент, Макроэкономика, Мировая экономика, Региональная экономика, Экономика и менеджмент предприятия, Маркетинг, Финансы, Бухгалтерский учет, Налогообложение, Управление инновациями и др. Научные направления журнала учитываются ВАК Минобрнауки РФ при защите докторских и кандидатских диссертаций в соответствии с Номенклатурой специальностей научных работников.

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

Периодичность выхода журнала — шесть номеров в год.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Требования к оформлению статей

1. Рекомендуемый объем статей 12–20 с. формата А4 с учетом графических вложений. Количество графических вложений (диаграмм, графиков, рисунков, фотографий и т. п.) — не более шести.

2. Авторы должны придерживаться следующей обобщенной структуры статьи: вводная часть 0,5–1 с. (актуальность, существующие проблемы); основная часть (постановка и описание задачи, изложение и суть основных результатов); заключительная часть 0,5–1 с. (выводы, предложения); список литературы, оформленный по ГОСТ 7.05–2008.

3. Число авторов статьи не должно превышать трех.

4. Набор текста осуществляется в редакторе MS Word, формулы — в редакторе MS Equation или MythType. Таблицы набираются в том же формате, что и основной текст.

Шрифт: гарнитура Times New Roman, размер шрифта — 14 п. Таблицы большого размера могут быть набраны 12 кеглем. Поля: слева — 3 см, сверху и снизу — 2,5 см, справа — 2 см. Текст без переносов. Межстрочный интервал — 1,5. Текст выравнивается по ширине полосы. Абзацный отступ 1 см.

5. Рисунки, таблицы, фотографии размещаются по тексту статьи.

Требования к представляемым материалам

Для опубликования статьи в журнале «Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного университета. Экономические науки» вместе с материалами статьи должны быть представлены:

- аннотация на русском и английском языках;
- ключевые слова (пять-семь) на русском и английском языках;
- акт экспертизы о возможности опубликования материалов в открытой печати.

С авторами статей заключается издательский лицензионный договор.

Представление всех материалов осуществляется через Электронную редакцию.

Рассмотрение материалов

Представленные материалы (см. требования) первоначально рассматриваются редакционной коллегией и передаются для рецензирования. После одобрения материалов, согласования различных вопросов с автором (при необходимости) редакционная коллегия сообщает автору решение об опубликовании статьи или направляет автору мотивированный отказ.

При отклонении материалов из-за нарушения сроков подачи, требований по оформлению или как не отвечающих тематике журнала материалы не публикуются и не возвращаются.

Редакционная коллегия не вступает в дискуссию с авторами отклоненных материалов.

Публикация научных статей в журнале осуществляется на безвозмездной основе, независимо от места работы автора.

При поступлении в редакцию значительного количества статей их прием в очередной номер может закончиться ДОСРОЧНО.

Более подробная информация размещена на сайте: economy.spbstu.ru

Для получения справочной информации обращайтесь в редакцию:

8(812)297–18–21 с 10⁰⁰ до 17⁰⁰ Анна Андреевна,
или по e-mail: economy@spbstu.ru

