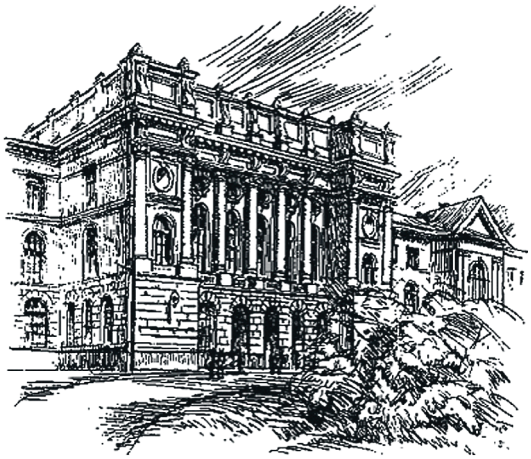
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ВЕДОМОСТИ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Экономические науки

Том 12, № 5, 2019

Санкт-Петербург
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); *Диманш Фредерик*, Высшая бизнес-школа (г. Ницца, Франция); *Ергер Юргин*, д-р наук, профессор, Университет Регенсбурга (Германия); *Канкааанранта 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); *Тищелинский 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 ВИНИТИ 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.

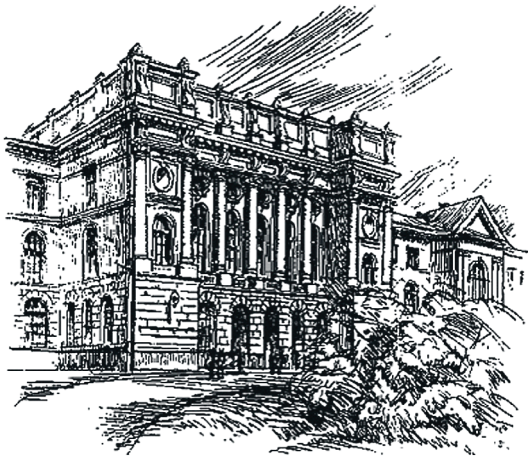
Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-52146 от 11 декабря 2012 г.

При распечатке материалов ссылка на журнал обязательна.

Точка зрения редакции может не совпадать с мнением авторов статей.

© Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2018

MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION OF THE RUSSIAN FEDERATION



ST. PETERSBURG STATE POLYTECHNICAL UNIVERSITY JOURNAL

Economics

Vol. 12, No. 5, 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, 2018

Содержание

Цифровая экономика: теория и практика

Карлик А.Е., Платонов В.В., Кречко С.А. Организационное обеспечение цифровой трансформации кооперационных сетей и внедрения киберсоциальных систем 9

Василенко Н.В. Особенности формирования экологической составляющей потребительских предпочтений в цифровой среде 23

Мартыненко Ю.В. Разработка СППР на основе статистических методов для промышленного предприятия в условиях цифрового производства 33

Русакова Т.Б. Сущность и направления развития виртуального рынка труда в Российской Федерации 44

Теоретические основы экономики и управления

Мирзиёева С.Ш. Обзор и сравнительный анализ национальных стратегий в странах с формирующимися рынками 58

Федосова Т.В., Масыч М.А., Боровская М.А. Технология учета интеллектуальных ресурсов и результатов интеллектуальной деятельности 74

Попов А.В., Соловьева Т.С. От прекаризации к неустойчивой занятости: теоретическое осмысление хрестоматийных понятий 90

Региональная и отраслевая экономика

Сасаев Н.И., Квинт В.Л. Обоснование развития газоперерабатывающего и газохимического производства как стратегического приоритета развития экономики России 102

Федоськина Л.А. Особенности функционирования регионального инновационного кластера на принципах бережливого производства 117

Управление инновациями

Калинина О.В., Фирова С.В. Планирование инновационной деятельности на основе управления стратегическими параметрами инвестирования 130

Финансы, налогообложение, инвестиции

Какаулина М.О. Методика оценки налоговых потерь региональных бюджетов от нелегальной трудовой миграции в РФ 142

Дроганов О.Н., Соколов В.П. Управление структурой капитала и осуществление заимствований: особенности отечественной хозяйственной практики 152

Экономика и менеджмент предприятия

Глухов В.В., Колобов А.В. Инструменты совершенствования бизнес-системы многопрофильной интегрированной структуры кластерного типа 164

Нечеухина Н.С., Мустафина О.В. Концепция учетно-аналитического обеспечения устойчивого развития экономического субъекта 175

Бабкин А.В., Кузьмина С.Н., Затравкина А.А. Реализация валидационных мероприятий на основе инструментария управления качеством в условиях цифровизации 187

Измайлов М.К., Кобзев В.В. Проблемы и перспективы внедрения стоимостно-ориентированного управления на отечественных промышленных предприятиях 199

Экономико-математические методы и модели

Антамошкина Е.Н. Экономико-математическое моделирование продовольственной обеспеченности регионов России 209

Казаку Е.В., Зверева Е.В. Оценка социально-экономической эффективности инвестиций в транспортное строительство с учетом неопределенности методом Монте-Карло 218

Contents

Digital economy: theory and practice

Karlik A.E., Platonov V.V., Krechko S.A. Organizational support for the digital transformation of cooperation networks and the implementation of cyber-social systems 9

Vasilenko N.V. Environmental Component of Consumer Preferences forming in Digital Space 23

Martynenko Yu.V. Development of DSS based on statistical methods for industrial enterprises in conditions of digital production 33

Rusakova T.B. Essence and prospects for development of virtual labour market in Russian Federation 44

Theoretical bases of economics and management

Mirziyoeva S.Sh. Review and comparative analysis of national strategies in emerging market countries 58

Fedosova T.V., Masych M.A., Borovskaya M.A. Technology for assessing intellectual resources and results of intellectual activity 74

Popov A.V., Soloveva T.S. From precariatization to precarious work: theoretical understanding of paradigmatic concepts 90

Regional and branch economy

Sasaev N.I., Kvint V.L. Argument for development of processing and chemical production of gas as strategic priority of Russian economy 102

Fedoskina L.A. Virtual labor market: Essence and prospects for development in Russian Federation 117

Innovations management

Kalinina O.V., Firova S.V. Planning of innovative activity based on management of strategic parameters of investment 130

The finance, taxation, investments

Kakaulina M.O. Methodology for assessing tax losses of regional budgets from illegal labor migration in Russian Federation. 142

Droganov O.N., Sokolov V.P. Capital structure management and borrowing: features of russian economic practice 152

Economy and management of the enterprise

Glukhov V.V., Kolobov A.V. Tools for improving business system of multi-profile integrated structure of cluster type 164

Necheukhina N.S., Mustafina O.V. Concept of accounting and analytical support of sustainable development of the economic subject 175

Babkin A.V., Kuzmina S.N., Zatravkina A.A. Implementation of validation activities by management of quality tools for digitalization 187

Izmaylov M.K., Kobzev V.V. Problems and prospects of implementation of value based management at domestic industrial enterprises 199

Economic-mathematical methods and models

Antamoshkina E.N. Economic and mathematical modeling of food provision in regions of Russia 209

Kazaku E.V., Zvereva E.V. Assessment of socio-economic efficiency of investments in transport construction by Monte Carlo method including uncertainty..... 218

DOI: 10.18721/JE.12501
УДК 334.7

ОРГАНИЗАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ КООПЕРАЦИОННЫХ СЕТЕЙ И ВНЕДРЕНИЯ КИБЕРСОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМ

А.Е. Карлик[1], В.В. Платонов[1], С.А. Кречко[2]

[1] Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Санкт-Петербург, Российская Федерация

[2] Учреждение образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», г. Гродно, Республика Беларусь

Формирование промышленных кооперационных сетей на основе киберсоциальных систем означает новый шаг в цифровой трансформации в рамках Индустрии 4.0. Ядром таких сетей являются киберфизические системы промышленных предприятий. По сравнению с ними киберсоциальные системы представляют системы повышенной сложности. Они обеспечивают взаимодействие между машинами, человеко-машинное взаимодействие, взаимодействие между отдельными хозяйствующими субъектами, взаимодействие между производителями и потребителями. Так как повышенная сложность киберсоциальных систем требует разработки особого организационного обеспечения, в статье обосновываются направления организационно-управленческих инноваций для цифровой трансформации промышленных кооперационных сетей. Первое направление включает инновации по углублению разделения труда, прежде всего, конкурентное сотрудничество – возможность, возникающую в условиях информационного общества. Второе направление связано со стимулированием организационных инноваций по комбинированию физического и интеллектуального капитала на основе использования цифровых технологий. Критерием успешности инноваций для цифровой трансформации кооперационной сети путем внедрения киберсоциальной системы является достижение синергетического эффекта от движения ресурсных потоков. Статья развивает методологический подход, анализирующий сеть как механизм движения ресурсных потоков. В статье предложена концептуальная модель межфирменной сетевой организации, согласно которой киберфизическая система промышленных предприятий, машины и оборудование которых соединены Промышленным интернетом, обеспечивает движение основного капитала. В физическом плане данный поток обусловливает движение оборотного капитала, который циркулирует в более широком контуре Интернета вещей в рамках взаимодействия производителей и потребителей промышленных товаров и услуг. Модель также учитывает потоки нематериальных ресурсов, которые обеспечивают эти физические потоки, то есть, потоки информации, доверия, интеллектуального и человеческого капитала. Предлагаемый подход предполагает интеграцию больших данных, генерируемых в результате цифровизации производственных бизнес-процессов, больших данных о потребительских предпочтениях, а также количественную и качественную информацию, извлекаемую из потока данных об использовании промышленных товаров и услуг. Таким образом, формирование промышленных киберсоциальных сетей позволяет решать на качественно новом уровне задачу координации спроса и предложения на промышленные товары и услуги.

Ключевые слова: Цифровая экономика, киберфизические системы, киберсоциальные системы, кооперационные сети, новые методы управления, промышленность, организационно-управленческие инновации

Ссылка при цитировании: Карлик А.Е., Платонов В.В., Кречко С.А. Организационное обеспечение цифровой трансформации кооперационных сетей и внедрения киберсоциальных систем // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 5. С. 9–22. DOI: 10.18721/JE.12501

ORGANIZATIONAL SUPPORT FOR THE DIGITAL TRANSFORMATION OF COOPERATION NETWORKS AND THE IMPLEMENTATION OF CYBER-SOCIAL SYSTEMS

A.E Karlik[1], V.V. Platonov[1], S.A. Krechko[2]

[1] Saint-Petersburg State University of Economics, St. Petersburg, Russian Federation
[2] Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno, Republic of Belarus

The implementation of the industrial cooperative networks based on cyber-social systems means a new stage of the digital transformation within the Industry 4.0. The core of such networks are the cyber-physical systems of manufacturing firms. However, the cyber-social systems represent systems of increased complexity relative to cyber-physical systems. They provide interaction between machines, human-machine interaction, interaction between independent business entities, as well as that of producers and consumers. The complexity of cyber-social systems requires the development of the new decision-making support. The article defines the directions of organizational and managerial innovations for the digital transformation of these complex industrial cooperative networks. The first one includes innovations that deepen the division of labor, mainly, the coopetition as an opportunity that is provided by the rise of information society. The second direction is related to the stimulation of organizational innovation designed to combine the physical and intellectual capital through the application of digital technologies. The criterion for success of innovation designed for the digital transformation of the cooperative network through the introduction of a cyber-social system is to achieve a synergistic effect on the resource flows. The article contributes to the methodology of analysis of the network as a resource allocation mechanism. It develops the conceptual model of interfirm network organization, according to which the cyber-physical system of industrial firms, machinery and equipment of which are connected via the Industrial Internet, maintains the movement of fixed capital flow. Then, this flow brings about the flow of working capital, which circulates in the wider Internet of things, via the interaction between producers and consumers of industrial goods and services. The model also accounts for the flows of intangible resources that enables these physical flows i.e. information, trust, intellectual and human capital flows. The proposed approach assumes the integration of big data generated by the digitalization of the production business processes, big data on consumer preferences, as well as quantitative and qualitative information extracted from the data stream on the consumption of industrial goods and services. Thus, the article outlines an organizational approach that allows to coordinate supply and demand for industrial goods and services by the mean of cyber-social network.

Keywords: Digital economy, cyber-physical systems, cyber-social systems, cooperation networks, new management methods, industry, organizational and management innovations

Citation: A.E. Karlik, V.V. Platonov, S.A. Krechko, Organizational support for the digital transformation of cooperation networks and the implementation of cyber-social systems, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (5) (2019) 9–22. DOI: 10.18721/JE.12501

Введение. В настоящее время происходит формирование нового технологического уклада, базирующегося на цифровых технологиях. Цифровая революция привела к качественным изменениям в бизнес-процессах в промышленности. Новая промышленная революция, к которой концепции «Индустрия 4.0» и «Умное производство», представляет собой симбиоз информатики, в частности, искусственного интеллекта, техники и производства [1]. Цифровая трансформация

стала катализатором или «фактором интеграции» для различных технологий и производственных концепций: слияние физического и виртуального миров в рамках киберфизических систем (CPS), симбиоз CPS с «Интернетом вещей» (IoT), а более узко с Промышленным интернетом вещей (IIoT), позволяющий строить на основе CPS кооперационные сети вплоть до глобальных, появление понятия «разумность» применительно к составляющим основного капитала в промышленности, которое отражается концепциями «интеллектуальная фабрика», «интеллектуальные датчики», «интеллектуальные машины», «интеллектуальные продукты», «интеллектуальные среды» [2].

Одним из перспективных путей содействия цифровой трансформации является развитие киберсоциальных сетей, включающих как взаимодействие между машинами на основе CPS, так и взаимодействие между людьми. Перспективным представляется формирование таких сетей в промышленности, так как именно связанность между участниками автоматизированного производственного процесса на основе IoT является отличительной характеристикой Индустрии 4.0. Тем самым формируются киберсоциальные системы в промышленности (ICSS) как частный вид киберсоциальных систем. Они принципиально отличаются как от технологий Индустрии 3.0 – встроенных систем и автоматизированных систем управления предприятием, – так и от CPS тем, что интегрируют кибернетическое начало, аппаратно-программные технологии и, через качественно новые интерфейсы, разработчиков, операторов, а также управленцев, организаторов деятельности предприятий и производственных комплексов [3].

Первостепенное значение для функционирования CSS имеет аналитика больших данных. В этой связи можно ставить вопрос о превращении больших данных в новый ключевой ресурс цифровой экономики. Это обусловлено тем, что соединение больших данных, накапливаемых во Всемирной сети, позволяет сопоставить точную информацию о потребительском спросе с большими данными, генерируемыми из-за цифровизации бизнес-процессов в CPS. Это создает беспрецедентные возможности для координации спроса и предложения. Иными словами, впервые с эпохи ремесленного производства возникает возможность для планирования производственной программы исходя из потребительского спроса и потребительских предпочтений, позволяя избежать хронического дефицита плановой экономики и перепроизводства, имманентно присущего рыночной экономике, ведущего к ускоренному истощению невозобновляемых природных ресурсов.

По индексу цифровизации бизнеса Россия (28 пунктов) находится в одном ряду со странами Восточной Европы – Болгарией, Венгрией, Польшей и Румынией [4]. Для ускорения цифровой трансформации с 2019 года осуществляется национальный проект «цифровая экономика», направленный в том числе на преобразование приоритетных отраслей, включая промышленность, посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений. Проект предусматривает согласование политики государств – членов Евразийского экономического союза, совместные мероприятия по переходу на цифровую экономику с целью ускорения технологического развития и обеспечения конкурентоспособности разрабатываемых ими продуктов и решений на глобальном рынке [5].

Цифровая промышленная трансформация создает новые технологические возможности для удовлетворения все более жестких и быстро меняющихся требований рынка. В плане научных исследований она требует развития междисциплинарных исследований, а также выявления и обсуждения путей содействия новым направлениям экономического развития, открываемых цифровизацией.

Целью исследования, представленного в данной статье, является поиск подхода к организационному обеспечению процесса цифровой трансформации путем создания и развития промышленных кооперационных сетей, основанных на киберсоциальных системах.

Методика исследования. Построение кооперационных сетей рассматривается с точки зре-

ния формирования и внедрения системы организационного обеспечения цифровой трансформации промышленных предприятий. Такое обеспечение позволяет получить синергетический эффект от сетевого взаимодействия промышленных предприятий в высокоорганизованной информационной среде.

Поэтому методика исследования основана на учете зависимостей движения потоков материальных и нематериальных ресурсов между независимыми хозяйствующими субъектами при реализации человеко-машинного взаимодействия (H2M) и формирования CSS. В соответствии с данной методикой движение потоков ресурсов определяется собственно сетевыми характеристиками, такими как центральность или структурная эквивалентность, а также характеристиками информационной среды, такими как когнитивное разнообразие и явность знаний.

Методика позволяет решить следующие задачи исследования:

– проанализировать роль инноваций в организационном обеспечении цифровой трансформации промышленных кооперационных сетей;

– обосновать гипотезу о необходимости трансформации CPS промышленных предприятий-участников кооперационной сети в CSS с формированием в результате данного процесса промышленных кооперационных сетей на основе киберсоциальных систем – ICSS;

– разработать концептуальную модель системы обеспечения организационно-управленческих инноваций, которая связывает характеристики кооперационных сетей и информационной среды с переменными динамики инновационной деятельности.

– обосновать подход к созданию системы организационного обеспечения ICSS с использованием сетецентрического принципа для принятия управленческих решений в ICSS на основе аналитики больших данных.

Результаты исследования. **Инновации в организационном обеспечении цифровой трансформации промышленных кооперационных сетей.** Возможности высокоорганизованной информационной среды и сетевые взаимодействия повышают восприимчивость промышленных предприятий к цифровой трансформации и обеспечивая создание добавленной стоимости [6]. Процесс цифровой трансформации промышленного производства сочетает в себе реализацию, во-первых, технологических инноваций, непосредственно связанных с осуществлением основных и вспомогательных производственных процессов с использованием цифровых («сквозных») технологий, которые представлены изменениями в продуктах, оборудовании, производственной инфраструктуре; во-вторых – организационно-управленческих инноваций, оказывающих влияние на методы и процессы управления и организации промышленных предприятий [7].

Начиная с Й. Шумпетера, в экономической теории инноваций последние рассматривались как средство достижения конкурентного преимущества. В современных условиях на первый план выходят инновации, дающие возможность получить необходимые компетенции для использования потенциала технологических инноваций. Следовательно, значительную роль в формировании стратегических конкурентных преимуществ получили организационно-управленческие инновации, задача которых заключается в создании новых организационных способностей, способствующих эффективному использованию новых технологий производства и реализации новых бизнес-моделей.

Эффективное использование в производстве больших данных, IoT, искусственного интеллекта, продуктов и других технологий цифровой экономики требует отклонения от традиционных принципов, процессов и практик, используемых для управления и организации производственной деятельности. В работе [8] авторы подчеркивают, что цифровая трансформация промышленности затрагивает хозяйственные процессы по всей производственной системе, вызывая необходимость логических и структурных преобразований во всех ее подсистемах, изменяя логику построения бизнес-процессов.

Организационно-управленческие инновации обеспечивают реализацию потенциала

цифровых технологий путем углубления разделения труда и развития сетей сотрудничества на основе информационно-коммуникационных технологий [9]. Появление синергетического эффекта в кооперационной сети является следствием:

1) снижения уровня неопределенности путем развития отношений между субъектами производственного процесса;

2) повышения гибкости с обретением возможности быстро распределять диапазон ресурсов;

3) повышения ресурсного потенциала при наличии возможности обмена ресурсами с участниками сети и совместного использования инфраструктуры;

4) быстроте реакции на широкий спектр деловых возможностей;

5) повышения навыков и компетенций за счет получения доступа к ресурсам, отличным от собственных;

6) роста интеллектуального капитала путем обмена рыночной информацией [10].

Организационно-управленческие инновации содействуют цифровой трансформации в промышленных кооперационных сетях по системным элементами цифровой экономики, которыми являются «сети», «цепочки создания стоимости», «вертикальная и горизонтальная интеграция», «совместное проектирование», «сквозное проектирование» [11].

Организационно-управленческие инновации, обеспечивающие конкурентное сотрудничество в рамках кооперационных сетей, позволяют промышленным предприятиям и другим субъектам производственной деятельности укреплять свой собственный конкурентный потенциал. Соответствующий подход трансформирует конкурентную борьбу в конкурентное сотрудничество, принося выгоду всем заинтересованным сторонам. В этом подходе отдельные субъекты не отказываются от своей идентичности, сосредотачиваются на достижении собственных целей и управляют своим бизнесом в гармонии, а не в оппозиции к другим. Поэтому возможны различные формы обучения друг у друга с использованием проверенных эффективных шаблонов (алгоритмов) управленческих решений.

Формирование ICSS, реализующих сетевые возможности современных информационно-коммуникативных технологий, способствует увеличению гибкости производственных процессов за счет использования современных технологий адаптивного управления и когнитивного моделирования. Семантическая структуризация больших потоков неоднородных данных на основе использования интеллектуальных специализированных фильтров параллельного мониторинга и метрического анализа информации для управления физическими и виртуальными процессами позволяет повысить скорость прототипирования и моделирования систем управления [12]. Привлечение технологических, технических, программных и других средств для выработки новых организационных решений способствует формированию более эффективных, гибких и устойчивых промышленных систем.

Организационно-управленческие инновации, обеспечивающие объединение физического капитала и интеллектуального капитала на основе использования информационно-коммуникационных технологий, создают основу для внедрения на промышленных предприятиях киберфизических систем для интеграции физических ресурсов и вычислительных процессов. При сетевой интеграции промышленных систем киберфизические системы способны к самообучению и настройке на основе связи между собой в режиме реального времени. Исходя из этого, CPS должна быть определена как система коммуникационно связанных реальных и виртуальных компонентов с выраженными функциями адекватного физического цифрового мониторинга и оптимального облачного компьютерного киберуправления для обеспечения качества жизни, продукции, процессов или сервисов в заданных условиях ограничений на время и ресурс. В такой системе каждый физический объект имеет своего цифрового двойника. Взаимодействуя друг с другом вне физических объектов, они формирую виртуальную тему.

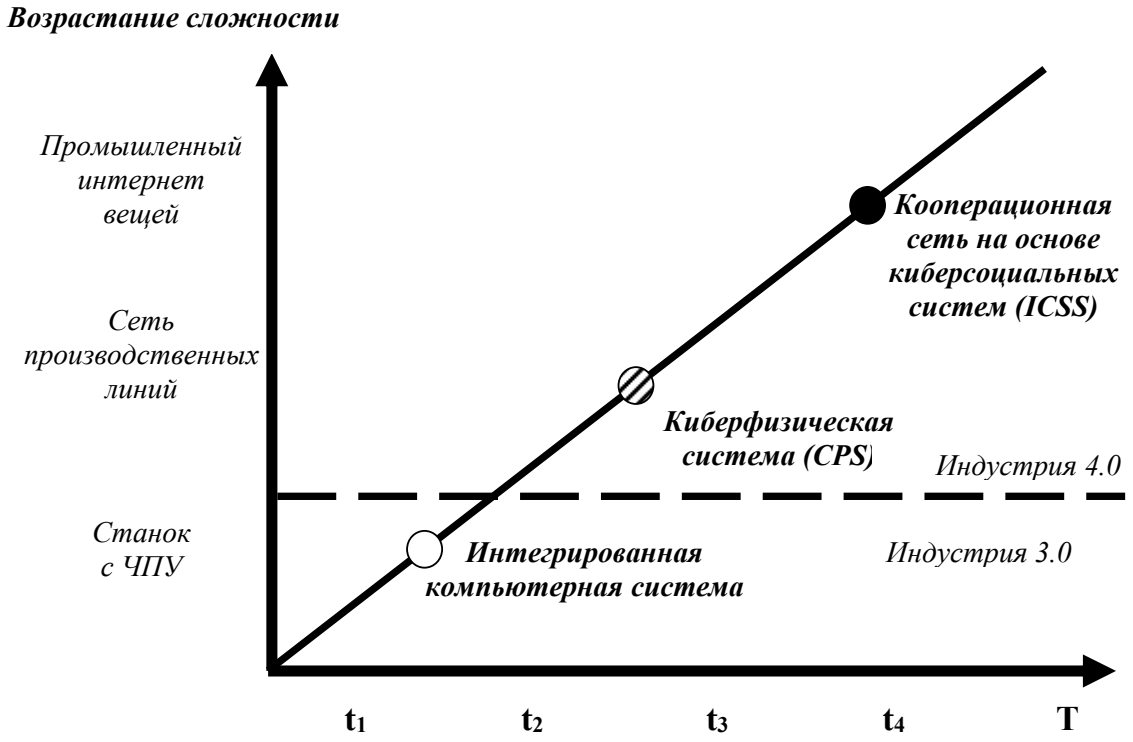


Рис. 1. Усложнение цифровых технологий в современной промышленности (Разработано авторами на основе [14])
Fig. 1. The increasing sophistication of digital technology in modern industry

Для обеспечения эффективности организационно-управленческих инноваций критически важно рассматривать цифровую трансформацию с точки зрения ее общего воздействия на организацию. Целевой результат может быть получен путем интеграции цифровой инициативы с бизнес-концепцией, с целью, рутинами и этикой всей производственной экосистемы. При этом цели организационной трансформации становятся движущей силой цифрового преобразования. Успех преобразования бизнеса определяется эффективностью управления организационными изменениями [13].

Создание ICSS – кооперационных сетей на базе киберсоциальных систем – представляет собой развитие системы организации в рамках Индустрии 4.0. Если первые автоматизированные компьютерные системы автоматизированного управления производственными процессами включали минимальное сетевое взаимодействие, то внедрение CPS в рамках одного предприятия позволяет создать автоматическую производственную сеть, реализующую «сотрудничество» между машинами (M2M) без участия человека (рис. 1). Дальнейшее усложнение системы и построение кооперационной сети, выходящей за границы фирмы, связано с взаимодействием между независимыми хозяйствующими субъектами со своими отдельными центрами принятия решений, а значит, требуют организационного обеспечения человеко-машинного взаимодействия (H2M) и формирования CSS.

Слияние цифровых технологий и человеческого взаимодействия приводит к необходимости *инноваций для обеспечения организационных изменений, создания новых бизнес-моделей*. Организационно-управленческие инновации для обеспечения функционирования CSS в промышленности определяются особенностями, которые присущи промышленным предприятиям и сетям сотрудничества в цифровой среде. Такие инновации будут формировать организационную структуру кооперационного взаимодействия предприятий будущего как многослойной сети, включающей взаимодействие интеллектуальных производственных

систем, интеллектуальных продуктов, интеллектуальной логистики, организационных подразделений и людей. Так как полностью автоматизировать все процессы в кратко- и среднесрочной перспективе невозможно, такая система должна позволять осуществлять мониторинг в реальном времени путем плавного взаимодействия между этими несколькими уровнями [15].

Аналитика больших данных и задача построения ICSS. Использование датчиков и интеллектуальных устройств, интегрированных в киберфизические системы, в сочетании с гиперсвязью организаций, людей и систем генерируют быстро растущие объемы данных. Системы принятия управленческих решений в условиях неопределенности дополняются новыми механизмами. Новые бизнес-сервисы способны использовать большие данные, которые накапливаются при функционировании кооперационных сетей, для повышения эффективности принимаемых управленческих решений.

Один из аспектов сетевого сотрудничества – обмен ресурсами и информацией вдоль цепочки создания стоимости (ценности). Устойчивость, т. е., способность воспринимать отклонения и сбои, требует сотрудничества с высоким уровнем обмена. Функции отслеживания требуют высокого уровня прозрачности в цепочке создания стоимости. Быстрое внедрение новых технологий требует динамичного вовлечения новых игроков в цепочку создания стоимости и, следовательно, гибких структур сотрудничества [16].

Ключевые «экспоненциальные технологии», основанные на искусственном интеллекте, все больше и больше предполагают сотрудничество между машинами (M2M). Такое сотрудничество реализуется в рамках CSS и в плане организационного обеспечения включает обмен, совместимость, переговоры и заключение договоров, доверительное управление и т. д [17]. Использование понятия «умный продукт» может быть достигнуто только путем эффективного сотрудничества между узлами кооперационной сети, взаимосвязи которых формируют цепочку создания стоимости. Для обеспечения их сотрудничества и используется интеллектуальный продукт.

Кооперационная сеть на основе киберфизической системы требует для обеспечения своего функционирования аналитики больших данных, позволяющей не только автоматизировать бизнес-процессы производства и управления в рамках такой сети, но и обеспечить координацию спроса и предложения, в том числе в глобальном масштабе. Следует ожидать, что это приведет к революционному преобразованию методов экономического анализа, используемых на уровне предприятия и кооперационной сети, в основе которого окажутся методы искусственного интеллекта и машинного обучения. На смену существующим методам на основе моделирования придет компьютерный алгоритм для обработки массива неструктурированных или слабоструктурированных больших данных. Он позволит извлекать непосредственно информацию из данных. Иными словами, он сам будет разрабатывать модель, например, классифицирующую данный массив и фильтрующую информацию для использования в процессе принятия управленческих решений. Большие данные можно анализировать на основе современных экономических моделей, но качественный скачок, необходимый для координации потребительского спроса и производства, может быть достигнут только за счет аналитики больших данных на основе машинного обучения.

Соединение ICSS и аналитики больших данных позволяет реализовать применительно к промышленности *сетецентрический принцип*. Сетецентрический принцип (от английского network centric), заимствован из военной науки и означает, что конкурентное преимущество строится на информационном преимуществе, достигаемом через непосредственный обмен информацией между территориально распределенными материальными объектами, прежде всего, машинами и оборудованием, обладающими большими объемами данных.

Совокупность перечисленных новых качеств цифровых предприятий демонстрирует значимость комплексных преобразований – технологических и организационных – в процессах цифровой трансформации промышленности. Вот

почему вопросы организационной поддержки заслуживают особого внимания.

Подход к организационному обеспечению цифровой трансформации кооперационных сетей. Одна из основных особенностей цифровой трансформации промышленных предприятий и сервисных организаций состоит в возникновении сетевого, синергетического эффекта в рамках рыночной организации. Поэтому достижение такого эффекта является целью формирования системы организационного обеспечения процесса цифровой трансформации промышленных кооперационных сетей в ICSS. Основная задача, решаемая для достижения данной цели, состоит в создании организационных условий для поддержания эффективной организационной среды инновационной деятельности, включая формирование внешних и внутренних структурно-функциональных связей предприятий, которые соответствуют стратегии развития и изменениям внешней среды. Реализация функций системы обеспечения организационно-управленческих инноваций посредством управленческих механизмов, контролирующих необходимость и обеспечивающих создание и реализацию организационных инноваций, определяет стоящий перед ней комплекс задач:

– оценка организационного потенциала;
– предоставление стимулов для инновационного развития;
– проектирование организационных изменений;
– снижение уровня сопротивления организационным изменениям;
– расширение организационного знания и обучения;
– повышение результативности взаимодействия с внешними источниками инноваций.

Концептуальная модель системы обеспечения организационно-управленческих инноваций представлена на рис. 2. На входе системы – выявление, идентификация проблемы, требующей решения на организационном уровне; на выходе – результат в форме нового организационного метода в деловой практике предприятия, новой организационной формы, нового метода управления: решение проблемы, выявленной на входе. В случае организационного обеспечения ICSS полученный результат должен отвечать критерию синергии от использования ресурсов предприятий сети.

Сетецентрическое построение принципиальной модели системы организационного обеспечения цифровой трансформации предприятий промышленной кооперационной сети на основе киберфизического управления предполагает наличие ядра управления – Органа координации сотрудничества. Предприятия сети – узлы сети – представляют собой интеллектуальные центры реализации решений. В них осуществляется конкретизация управленческих решений применительно к информационной ситуации. Эти узлы связаны информационными потоками, которые осуществляют обмен опытом решения задач для разных внешних ситуаций. Обмен опытом делается как по запросу, так и в порядке информирования [12].

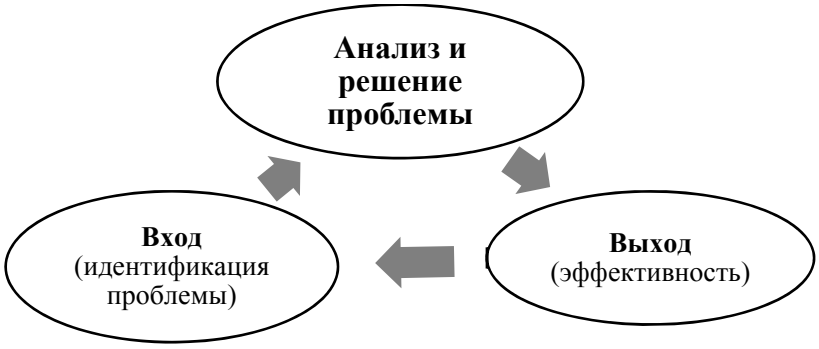


Рис. 2. Концептуальная модель системы обеспечения организационно-управленческих инноваций [Собственная разработка авторов]

Fig. 2. Conceptual model of a system for ensuring organizational and managerial innovation

Стратегические решения принимаются исходя из представлений руководителей о причинно-следственных зависимостях между важнейшими, по их представлениям, факторами. В плане принятия решений об инновациях в промышленных кооперационных сетях общая закономерность состоит в том, что рост отраслевой дистанции между предприятиями до определенного момента повышает вероятность инноваций, обусловливающих технологическое обновление, и снижает вероятность улучшающих нововведений, но далее возникает риск снижения взаимопонимания и уменьшается вероятность любой инновации. Таким образом формируется окно возможностей для инноваций в кооперационной сети, и реализация системы обеспечения организационно-управленческих инноваций должна позволять находить и использовать такое окно.

Гибкость в сетях на основе CSS, подразумевающих использование IoT, требует формирования динамических сетей для адаптации к изменениям. Вертикально-интегрированные промышленные сети в большей степени требуют создание интеллектуальных систем для повышения гибкости связей, в частности, переходу от «структур управления» к «структурам сотрудничества» (например, переход от встроенных CPS к CSS для совместной работы).

Потоки ресурсов в киберсоциальной кооперационной производственной сети. Любая сеть может быть задана узлами и взаимосвязями между ними. Согласно основателю концепции информационного общества Мануэлю Кастельсу кооперационная сеть обеспечивает движение потоков ресурсов, которые должны быть заданы для ее описания как социально-экономического феномена [18]. Иными словами, кооперационная сеть является механизмом для обеспечения таких потоков. Ключевой момент состоит в том, что движение ресурсных потоков в сети может не подразумевать их физическое перемещение в пространстве. Это касается машин и оборудования, вычислительных мощностей (облачные вычисления), человеческого капитала и так далее.

Для уточнения особенностей организационного механизма кооперационной сети в условиях цифровой трансформации нами предложена концептуальная модель, которая связывает характеристики кооперационных сетей с переменными динамики инновационной деятельности. Иллюстрация модели представлена на рис. 3.

С позиций системного анализа формирование ICSS представляет собой процесс возрастания сложности (см. рис. 1). Исходным пунктом данного процесса, его ядром и катализатором являются киберфизические системы отдельных предприятий. Их дальнейшее объединение с использованием IIoT создаст основу для всей ICSS (круг в правой части схемы на рис. 3). В процессе формировании ICSS первыми должны возникнуть информационные потоки (движение потоков показано стрелкой). Тем самым начинает формироваться единое информационное поле (показано штриховкой в центре).

С началом информационного обмена между участниками начинается формирование потоков доверия, включая потоки статуса, этот процесс уже был подробно рассмотрен в научной литературе [19]. После этого создана инфраструктура для построения всей сети с обеспечением движения остальных потоков. Левая часть схемы отражает важнейшую составляющую ICSS – заказчиков. Этим сеть, созданная на основе киберфзической системы, отличается от предыдущих вариантов промышленных кооперационных сетей. В информационном плане такую интеграцию обеспечивает аналитика больших данных с интеграцией пользовательских и производственных баз данных, а также использование сенсоров, установленных на производимых продуктах, что позволяет цифровизировать процессы не только производства, но и потребления. Если потоки основного капитала происходят в производственном секторе (правая часть схемы), то важнейшим материальным потоком, циркулирующим в рамках всей сети, является поток оборотного капитала: от сырья и материалов до готовой продукции, ее потребления и утилизации.

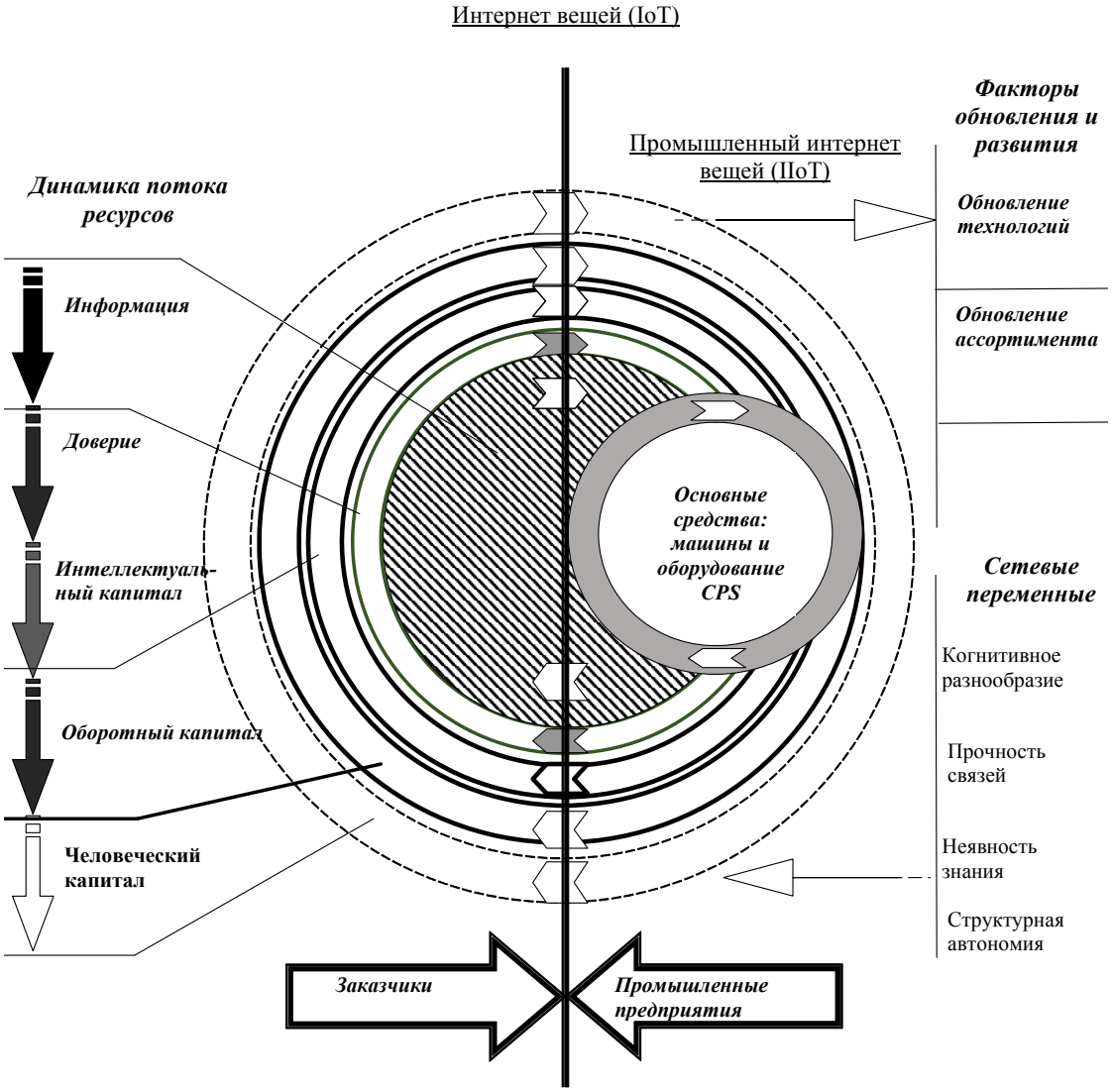


Рис. 3. Потоки ресурсов в промышленной кооперационной сети на основе киберсоциальных систем (ICSS)
Fig. 3. Resource flows in an industrial cooperation network based on cyber-social systems (ICSS)

ICSS как сложные хозяйственные системы, образованные предприятиями, объединенными горизонтальными и вертикальными связями, в соответствии с возрастанием отраслевой дистанции между участниками кооперации могут представлять собой внутрисекторные, межсекторные, межотраслевые сети. В таких сетевых системах можно выделить производственные цепочки (технологические процессы по преобразованию материальных ресурсов) и управленческие цепочки (процессы по преобразованию информационных ресурсов). Вертикальная кооперация является естественным процессом, поскольку она идет по цепочке производства-распределения-продажи между поставщиком-производителем-дистрибьютором-клиентом. Эта форма сотрудничества ведет к расширению инновационного потенциала предприятий, передаче знаний между связанными организациями и лучшей адаптации к потребностям и ожиданиям потребителя.

Для описания поведения промышленной CSS в модели представлены структурные, временные, ресурсные, технологические и иные

элементы, конкретизирующие взаимодействие предприятий в инновационной сфере.

Решения по кооперационному сотрудничеству, обоснованные с учетом параметров кооперационной сети, должны обеспечивать синергетические эффекты в рамках временных и ресурсных ограничений: более точный выбор стратегии и вспомогательных средств для принятия управленческих решений.

Широкий спектр используемых в киберсоциальной системе методов (информационный поиск, интеллектуальный анализ данных, поиск знаний в базах данных, рассуждение на основе прецедентов, имитационное моделирование, эволюционные вычисления и генетические алгоритмы, нейронные сети, ситуационный анализ, когнитивное моделирование и др.) достаточно полно соответствует тем задачам, которые формулируются для данного элемента системы обеспечения организационно-управленческих инноваций [12]. Особое значение киберсоциальных систем для процесса цифровой трансформации кооперационных сетей определяет то, что она включает механизм передачи неявного (tacit), трудно формализуемого знания, что требует непосредственного взаимодействия людей, возможности для которого открываются на основе ИКТ, выводящих на качественно новый уровень удаленное взаимодействие между предприятиями [20].

Структура организационного обеспечения процессов цифровой трансформации предприятий промышленной CSS включает два процесса:

1)наблюдение за результативностью функционирования предприятий и формирование матрицы организационных решений

2)управление ресурсами и процессами путем сопоставления показателей матриц организационных решений по заданным метрикам.

Определение методов выбора критериев сравнительного анализа обусловлено системообразующим характером интеллектуального капитала в производственных кооперационных сетях и наличием системного взаимодействия материальных и нематериальных внутрифирменных факторов предприятий – участников кооперационной сети. Важным моментом в реализации системы обеспечения организационно-управленческих инноваций на подготовительном этапе является уточнение индивидуальных представлений менеджеров о целях кооперационного сотрудничества и согласование норм, правил поведения, общих для всех хозяйствующих субъектов – участников сети.

Выводы. Успешное внедрение ICSS имеет решающее значение для инноваций и конкурентных преимуществ. Дальнейшее образование и распространение концепций цифровой экономики – это вопрос не только технологии, но также управления и организации. Внедрение киберсоциальных систем представляет новый этап развития Индустрии 4.0. Как системы повышенной степени сложности такие системы требуют создания действенного организационного обеспечения. Такое обеспечение реализуется через организационно-управленческие инновации по двум важнейшим направлениям: углублению разделения труда, в том числе поддержки конкурентного сотрудничества производителей, и стимулированию комбинирования физического и интеллектуального капитала, в том числе физического и программного компонентов. Ключевой организационный момент состоит в интеграции больших данных, генерируемых в результате цифровизации производственных бизнес-процессов и процессов потребления и утилизации промышленной продукции, а также больших данных о потребительских предпочтениях. Это позволит решить задачу координации спроса и предложения на промышленные товары и услуги.

Направления дальнейших исследований видятся в изучении закономерностей развития кооперационных сетей в условиях расширения области M2M-взаимодействия не только производственных функций, но и функций входной и выходной логистики и разработке методических решений по организации взаимодействия предприятий, людей, систем и машин для обеспечения гибкости и устойчивости ICSS. Кроме того, представляется важным исследование возможностей использования технологий адаптивного управления и

когнитивного моделирования в условиях роста значения искусственного интеллекта и машинного обучения и разработка подходов к применению в управленческой деятельности растущих в экспоненциальной зависимости массивов слабоструктурированных больших данных на этой основе.

Статья подготовлена в рамках исследований по проекту РФФИ № 18-010-00971 «Исследование новых форм межфирменного взаимодействия и организации в реальном секторе в условиях информационно-сетевой экономики».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] **К. Шваб, Н. Дэвис,** Технологии четвертой промышленной революции. М.: Эксмо, 2018. 320 с.

[2] **Андреева Т.А., Астанина Л.А., Андреев В.В.** Инновационные кластеры цифровой экономики: драйверы развития : тр. науч.-практ. конф. с междунар. участием / под ред. А.В. Бабкина. 2018. СПб.: СПбПУ, 2018. С. 194–232/

[3] **Юркевич Е.В., Калугина А.Д., Крюкова Л.Н.** Киберсоциальные системы как инструмент оптимизации стратегического управления на промышленном предприятии // Управление развитием крупномасштабных систем: матер. 11-й Междунар. конф. (MLSD'2018, Москва). М.: ИПУ РАН, 2018. Т. 1. С 236–238.

[4] Цифровая экономика: 2019 : краткий стат. сб. / Г.И. Абдрахманова, К.О. Вишневский, Л.М. Гохберг и др. М.: НИУ ВШЭ, 2019. 96 с.

[5] Концепция создания условий для цифровой трансформации промышленного сотрудничества в рамках Евразийского экономического союза и цифровой трансформации промышленности государств – членов Союза : офиц. сайт Евразийской экономической комиссии. Департамент промышленной политики. URL: http://www.eurasiancommission.org/ru/act/prom_i_agroprom/dep_prom (дата обращения: 05.10.2019).

[6] **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. Published: 05.06.2018. DOI: https://doi.org/10.1051/shsconf/20184400012

[7] Национальные проекты: целевые показатели и основные результаты // Бюджет национальных проектов до 2024 г. М., 2019. URL: http://static.government.ru/media/files/p7nn2cs0pvhvq98oowat2dzciaietqih.pdf (дата обращения: 05.10.2019).

[8] **Карлик А.Е., Платонов В.В., Кречко С.А.** Промышленная кооперация стран-членов ЕАЭС в перспективе цифровой экономики // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2017. № 8(3). С. 384–395.

[9] **Бойко И.П., Евневич М.А., Колышкин А.В.** Экономика предприятия в цифровую эпоху // Российское предпринимательство. 2017. Т. 18. № 7. С. 1127–1136.

[10] **Camarinha-Matos L.M., Fornasiero R., Afsarmanesh H.** Collaborative Networks as a Core Enabler of Industry 4.0 // IFIP Advances in Information and Communication Technology. 2017. Vol. 506. P. 3–17. DOI: 10.1007/978-3-319-65151-4_1

[11] **Скруг В.С.** Трансформация промышленности в цифровой экономике: проблемы и перспективы // Креативная экономика. 2018. Т. 12, № 7. С. 943–952.

[12] **Хаханов В.И., Обризан В.И., Мищенко А.С., Филиппенко И.В.** Киберфизические системы как технологии киберуправления: аналит. обзор // Радиоэлектроника и информатика. 2014. № 1(64). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/kiberfizicheskie-sistemy-kak-tehnologii-kiberupravleniya-analiticheskiy-obzor (дата обращения: 05.10.2019).

[13] **Окрепилов В.В., Иванова Г.Н., Чудиновских И.В.** Цифровая экономика: проблемы и перспективы // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. 2017. № 3–4(56–57). С. 5–28.

[14] **Möller D.P.F.** Introduction to Cyber-Physical Systems/Guide to Computing Fundamentals in Cyber-Physical Systems // Computer Communications and Networks. Springer, 2016. P. 81–139.

[15] **Цветков В.Я.** Управление с применением кибер-физических систем // Перспективы науки и образования. 2017. № 3(27). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-s-primeneniem-kiber-fizicheskih-sistem (дата обращения: 05.10.2019).

[16] **Vasetskaya N., Glukhov V.** System of interaction between universities, scientific organizations and industrial enterprises under conditions of digital economy in Russia // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 2019. Vol. 497. DOI: 10.1088/1757-899X/497/1/012099

[17] **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.

[18] **Castells M.** The Rise of the Network Society. West Sussex: Wiley-Blackwell Ltd, 2009. 656 p.

[19] **Podolny J.M.** A status-based model of market competition // American Journal of Sociology. 1993. Vol. 98, no. 4. P. 829–872.

[20] **Карлик А.Е., Платонов В.В., Кречко С.А.** Совместное когнитивное картирование – метод обеспечения междисциплинарных инновационных проектов меганауки // Экономическая наука современной России. 2018. № 4(83). С. 65–84.

КАРЛИК Александр Евсеевич. E-mail: karlik1@mail.ru
ПЛАТОНОВ Владимир Владимирович. E-mail: vplatonov@inbox.ru
КРЕЧКО Светлана Андреевна. E-mail: kre4kosa@gmail.com

Статья поступила в редакцию: 12.09.2019

REFERENCES

[1] **K. Shvab, N. Devis,** Tekhnologii chetvertoy promyshlennoy revolyutsii. [Technologies of the Fourth Industrial Revolution]. Moscow: Eksmo, 2018.

[2] **T.A. Andreyeva. L.A. Astanina. V.V. Andreyev,** Innovatsionnyye klastery tsifrovoy ekonomiki: drayvery razvitiya [Innovative Clusters of the Digital Economy: Drivers for Development]. Pod red. A.V. Babkinf. St. Petersburg, SPbPU, (2018) 194–232.

[3] **Ye.V. Yurkevich, A.D. Kalugina, L.N. Kryukova,** Kibersotsialnyye sistemy kak instrument optimizatsii strategicheskogo upravleniya na promyshlennom predpriyatii [Cyber-social systems as a tool for optimizing strategic management in an industrial enterprise], MLSD'2018. Moscow: IPU RAN, 1 (2018) 236–238.

[4] **G.I. Abdrakhmanova, K.O. Vishnevskiy, L.M. Gokhberg, et al.,** Tsifrovaya ekonomika: 2019 : kratkiy statisticheskiy sbornik [Digital Economy: 2019: A Brief Statistical Digest]. Moscow, HSE, 2019.

[5] Kontseptsiya sozdaniya usloviy dlya tsifrovoy transformatsii promyshlennogo sotrudnichestva v ramkakh Yevraziyskogo ekonomicheskogo soyuza i tsifrovoy transformatsii promyshlennosti gosudarstv – chlenov Soyuza [The concept of creating conditions for the digital transformation of industrial cooperation within the framework of the Eurasian Economic Union and the digital transformation of industry of the Member States of the Union]. Eurasian Economic Commission. URL: http://www.eurasiancommission.org/ru/act/prom_i_agroprom/dep_prom (accessed October 05, 2019).

[6] **A. Babkin, V. Plotnikov, Yu. Vertakova,** The Analysis of industrial cooperation models in the context of forming digital economy, CC-TESC2018. St. Petersburg, 2018. DOI: https://doi.org/10.1051/shsconf/20184400012

[7] Natsionalnyye proyekty: tselevyye pokazateli i osnovnyye rezultaty [National projects: targets and key results]. Byudzhet natsionalnykh proyektov do 2024. Moscow, 2019. URL: http://static.government.ru/media/files/p7nn2cs0pvhvq98oowat2dzciaietqih.pdf (accessed October 05, 2019).

[8] **A.Ye. Karlik, V.V. Platonov, S.A. Krechko,** Promyshlennaya kooperatsiya stran-chlenov YeAES v perspektive tsifrovoy ekonomiki [Industrial Cooperation of the EAEU Member Countries in the Perspective of the Digital Economy], MIR, 8 (3) (2017) 384–395.

[9] **I.P. Boyko, M.A. Yevnevich, A.V. Kolyshkin,** Ekonomika predpriyatiya v tsifrovuyu epokhu [Enterprise Economics in the Digital Age], Rossiyskoye predprinimatelstvo, 18 (7) (2017) 1127–1136.

[10] **L.M. Camarinha-Matos, R. Fornasiero, H. Afsarmanesh,** Collaborative Networks as a Core Enabler of Industry 4.0, IFIP Advances in Information and Communication Technology, 506 (2017) 3–17. DOI: 10.1007/978-3-319-65151-4_1

[11] **V.S. Skrug,** Transformatsiya promyshlennosti v tsifrovoy ekonomike: problemy i perspektivy [Industrial Transformation in the Digital Economy: Problems and Prospects], Kreativnaya ekonomika, 12 (7) (2018) 943–952.

[12] **V.I. Khakhanov, V.I. Obrizan, A.S. Mishchenko, I.V. Filippenko,** Kiberfizicheskiye sistemy kak tekhnologii kiberupravleniya (analiticheskiy obzor) [Cyberphysical systems as technologies of cyber control (analytical review)], Radioelektronika i informatika, 1 (64) (2014). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/kiberfizicheskie-sistemy-kak-tehnologii-kiberupravleniya-analiticheskiy-obzor (accessed October 05, 2019).

[13] **V.V. Okrepilov, G.N. Ivanova, I.V. Chudinovskikh,** Tsifrovaya ekonomika: problemy i perspektivy [Digital economy: problems and prospects], Ekonomika Severo-Zapada: problemy i perspektivy razvitiya, 3–4 (56–57) (2017) 5–28.

[14] **D.P.F. Möller,** Introduction to Cyber-Physical Systems/Guide to Computing Fundamentals in Cyber-Physical Systems, Computer Communications and Networks, Springer (2016) 81–139.

[15] **V.Ya. Tsvetkov,** Upravleniye s primeneniyem kiber-fizicheskikh sistem [Management using cyber-physical systems]. Perspektivy nauki i obrazovaniya, 27 (3) (2017). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-

s-primeneniem-kiber-fizicheskih-sistem (accessed October 05, 2019).

[16] **N. Vasetskaya, V. Glukhov,** System of interaction between universities, scientific organizations and industrial enterprises under conditions of digital economy in Russia, IOP Conf. Series: materials Science and Engineering, 497 (2019). DOI: 10.1088/1757-899X/497/1/012099

[17] **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, 164 (6) (2019) 16–25.

KARLIK Alexander E. E-mail: karlik1@mail.ru
PLATONOV Vladimir V. E-mail: vplatonov@inbox.ru
KRECHKO Svetlana A. E-mail: kre4kosa@gmail.com

[18] **M. Castells,** The Rise of the Network Society. West Sussex: Wiley-Blackwell Ltd, 2009.

[19] **J.M. Podolny,** A status-based model of market competition, American Journal of Sociology, 98 (4) (1993) 829–872.

[20] **A.Ye. Karlik, V.V. Platonov, S.A. Krechko,** Sovmestnoye kognitivnoye kartirovaniye – metod obespecheniya mezhdistsiplinarnykh innovatsionnykh proyektov meganauki [Collaborative cognitive mapping – a method for providing interdisciplinary innovative mega-science projects], Ekonomicheskaya nauka sovremennoy Rossii, 83 (4) (2018) 65–84.

© Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019

DOI: 10.18721/JE.12502
УДК 330.163

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ

Н.В. Василенко

Санкт-Петербургский горный университет, Санкт-Петербург,
Российская Федерация

Статья посвящена проблеме влияния цифровых технологий на изменение потребительских предпочтений. В качестве ведущего фактора, задающего направление развития цифровой среды, рассматривается задача достижения устойчивого развития экономики в контексте ресурсосберегающих технологий. Ведущая роль спроса в рыночных условиях, обусловливающая важность потребительских решений в определении структуры производства и потребления, и необходимость разумного компромисса между сохранением уровня потребления и природоохранной деятельностью привели к целесообразности выделения в составе потребительских предпочтений экологической составляющей. Направления дальнейших исследований связаны с уточнением институционально-технологических характеристик различных механизмов формирования экологической составляющей потребительских предпочтений в цифровой среде. На основе систематизации практики применения цифровых технологий для решения экологических задач выявлены уровни влияния цифровой среды на принятие потребительских решений. Показано, что первый уровень влияния создает собственно цифровую среду и институционально-технологические предпосылки ее использования. Второй уровень влияния предполагает вовлечение потребителя в использование возможностей цифровой среды. В качестве важнейших механизмов второго уровня обоснованы воздействия на потребителя при помощи цифровизации отдельных производственных функций, а также в целом различных видов деятельности, непосредственно направленных на удовлетворение потребностей человека, имеющих экологическую составляющую. Особенности формирования экологической составляющей потребительских предпочтений в рамках отдельной функции, выделившейся в самостоятельный вид экономической деятельности, рассмотрены на примере маркетинга. Обоснована конвергенция экологического и цифрового видов маркетинга. Обобщены направления экологического маркетинга и задачи, оптимизируемые посредством цифровых технологий. Выявлен потенциал экосистемных услуг для формирования экологической составляющей потребительских предпочтений. Обобщены особенности экологического туризма как примера экосистемных услуг социально-культурного типа. Выделены направления цифровизации экологического туризма. Показана взаимосвязь между экологической составляющей потребительских предпочтений и внешними эффектами потребления. Предложена интерпретация интернализации внешних эффектов потребления посредством рутинизации экологического потребительского выбора. В качестве основных путей достижения такой рутинизации в цифровой среде определены экологическое законодательство и цифровой экологических маркетинг.

Ключевые слова: цифровые технологии, цифровой маркетинг, потребительские предпочтения, экосистемные услуги, экологический туризм, внешние эффекты потребления

Ссылка при цитировании: Василенко Н.В. Особенности формирования экологической составляющей потребительских предпочтений в цифровой среде // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 5. С. 23–32. DOI: 10.18721/JE.12502

ENVIRONMENTAL COMPONENT OF CONSUMER PREFERENCES FORMING IN DIGITAL SPACE

N.V. Vasilenko

Saint-Petersburg Mining University, Saint-Petersburg, Russian Federation

The article is dedicated to the problem of the impact of digital technology on changing consumer preferences. We believe that the goal of achieving sustainable economic development in the context of resource-saving technologies is the key factor affecting the direction of development of the digital environment at present. The need for a reasonable compromise between maintaining the level of consumption and environmental activities mean that the environmental component has to be established as part of consumer preferences. Digital technology are used to solve environmental problems at two levels. The first level of influence of digital technologies on consumer preferences creates the digital environment itself and the institutional and technological prerequisites for its use. The consumer is involved in using the capabilities of the digital environment at the second level. The most important mechanisms of the second level are the impact on the consumer through digitalization of individual production functions, as well as various types of activities directly aimed at meeting environmental needs. The environmental component of consumer preferences forming within a separate function that has emerged as an independent type of economic activity has been considered using marketing as an example. The convergence of environmental and digital types of marketing has been confirmed. Ecosystem services also have a powerful potential for shaping the environmental component of consumer preferences. The features of ecotourism as an example of ecosystem services of a socio-cultural type have been generalized and the directions of its digitalization have been highlighted. An interpretation of internalization of external effects of consumption through routinized environmental consumer choices has been proposed. Environmental legislation and digital environmental marketing are the main ways to achieve this routinization in the digital environment.

Keywords: digital technologies, digital marketing, consumer preferences, ecosystem services, eco tourism, external effects of consumption

Citation: N.V. Vasilenko, Environmental Component of Consumer Preferences forming in Digital Space, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (5) (2019) 23–32. DOI: 10.18721/JE.12502

Введение. В настоящее время идет активное финансирование развития цифровых технологий. В РФ разработаны дорожные карты по 9 сквозным технологиям: большие данные, нейротехнологии и искусственный интеллект, системы распределенного реестра, квантовые технологии, новые производственные технологии, промышленный интернет, компоненты робототехники и сенсорика, технологии беспроводной связи, технологии виртуальной и дополненной реальностей (АНО «Цифровая экономика»: https://data-economy.ru) – с необходимым объемом бюджетного финансирования 647,32 млрд р. (Сквозные технологии цифровой экономики: http://www.tadviser.ru/).

Распространение цифровых технологий преобразует среду взаимодействий экономических агентов, создавая новые возможности для удовлетворения человеческих потребностей и оказывая существенное влияние на снижение затрат и повышение производительности труда. Так, платформа, созданная для AliExpress с помощью технологии виртуальной реальности Fibrum (Россия), стала основой магазинов в 11 российских городах, для посещения магазина которых достаточно мобильного с доступом в интернет. Цифровая среда в медицине помогает отслеживать состояние здоровья человека при помощи различных устройств, включая смартфоны, точнее ставить диагнозы, а также удешевляет создание новых лекарственных препаратов и средств. Применение технологий Интернет-банкинга почти в 10 раз по сравнению с традиционными ви-

дами обслуживания сокращает затраты труда [https://www.aviapanorama.ru].

Использование мобильных технологий позволяет потенциальному потребителю анализировать любую необходимую информацию. Использование технологии IoT в условиях предоставления качественной и надёжной 5G связи гарантирует получение услуг автоматизированных парковок, перевозки, осуществляемые беспилотными объектами (воздушными судами, автомобилями и т. п.). При подключении к сети автомобили собирают данные о действиях водителей, режиме использования автомобилей и функционировании их компонентов. При помощи технологии больших данных (BigData) создаются сервисы – цифровые помощники для водителей.

Применение цифровых технологий приводит к трансформации потребительского опыта. Можно выделить два направления влияния:

– изменение предпочтений потребителей в способах удовлетворения потребностей, например, в части получения необходимых материальных продуктов посредством электронной торговли, оплаты коммунальных услуг или налогов при помощи он-лайн платежей, использования систем навигации при управлении транспортным средством;

– изменение самих потребительских предпочтений, например, прослушивание электронных книг вместо традиционного чтения их бумажных аналогов, контроль за состоянием здоровья в ходе занятий спортом с использованием фитнес-браслета, цифровая печать любых изображений на различных носителях и т. д.

В совокупности технологий, образующих цифровую среду, заложена перспектива формирования и корректировки различных составляющих потребительских предпочтений в зависимости от требований внешних условий жизнедеятельности человека.

Важнейшим вектором, задающим направление развития цифровых технологий, является ресурсосбережение. Актуальность этого направления обусловлена тем, что по мере роста численности населения, а также вовлечения в хозяйственный оборот природных ресурсов возрастает антропогенная нагрузка на природные комплексы и обостряется проблема охраны окружающей среды. Сбалансированное потребление, гарантирующее сохранение с одной стороны, качества жизни человека, с другой, среды его обитания, предполагает оптимизацию производственных процессов с точки зрения повышения производительности труда и снижения себестоимости продукции и услуг. Одним из способов решения указанной задачи является применение ресурсосберегающих технологий, среди которых следует выделить: энергосбережение; расширение практики использования возобновляемых и искусственно создаваемых ресурсов, в том числе искусственным путем, например в части восстановления лесов или рыбных запасов; изменение структуры потребления с учётом экологически ответственной утилизации отходов и т. д. [1].

В рыночных условиях, обусловливающих ведущую роль спроса в определении структуры производства, решения потребителя представляют собой важный ресурс для достижения баланса между удовлетворением потребностей и природосбережением [2]. Это находит выражение в развитии концепций «социально-ответственного потребления» [3] и «зеленого потребления» [4].

Автор полагает, что для внедрения природосберегающих моделей в практику хозяйствования необходимо формирование потребительских предпочтений с экологической составляющей [5]. С учетом такой составляющей рациональным поведением потребителей является поведение, имеющее целью достижение и поддержание устойчивости социально-экономического развития в долгосрочной перспективе. Отсюда объектом исследования стал процесс принятия потребительских решений с учетом совокупности оказывающих на него влияние внутренних и внешних факторов, а предметом исследования – экологическая составляющая потребительских предпочтений в технологических и организационных условиях, предоставляемых цифровой средой.

Цель исследования состояла в выявлении направлений и факторов формирования эколо-

гической составляющей потребительских предпочтений в технологических и организационных условиях, предоставляемых цифровой средой. Достижение цели обусловило необходимость решения следующих задач:

– обосновать уровни формирования экологической составляющей потребительских предпочтений в цифровой среде;

– выявить механизмы воздействия на потребителя в цифровой среде;

– показать конвергенцию экологического и цифрового маркетинга для формирования экологической составляющей потребительских предпочтений;

– доказать возможности формирования экологической составляющей потребительских предпочтений в условиях цифровизации экологического туризма как составляющей экосистемных услуг;

– определить направления интернализации внешних эффектов потребления посредством экологической составляющей потребительских предпочтений.

Методика и методы исследования. Теоретическую основу исследования составили положения:

– концепции цифровой экономики, отражающей важнейший вектор технологической и организационной трансформации и формирующей цифровую среду экономических взаимодействий;

– микроэкономического анализа поведения потребителя, охватывающие эндогенности потребительских предпочтений и логику рационального потребительского выбора, нацеленного на максимизацию уровня извлекаемой полезности;

– теории благосостояния в части исследования внешних эффектов рыночных сделок, интернационализация которых, возникающая вследствие несовпадения социальных и частных издержек;

– теории институциональных изменений, охватывающей предпосылки и условия смены траектории предшествующего развития и изменения шаблонов поведения, в том числе потребительского;

– сервисного подхода, отражающего взаимосвязь и взаимообусловленность процессов цифровизации и сервизации экономики [6], а также сервисную природу механизмов и инструментов воздействия на потребительские предпочтения.

В исследовании применялись методы абстракции, обобщения, анализа и синтеза, сравнительного анализа.

Результаты исследования

Уровни формирования экологической составляющей потребительских предпочтений в цифровой среде. Практическая реализация ресурсосберегающих технологий в настоящее время предполагает широкое применения цифровых технологий на двух уровнях. Первый уровень формирует материально-технологический базис для решения экологических задач. Наглядными примерами могут служить концепции умного здания (Smart Building) и умного города (Smart City), применение которых направлено на развитие инфраструктуры и совершенствование взаимодействия власти и населения [7], приводя, в конечном счете, к улучшению общей экологической обстановки и качества жизни. Этот уровень создает условия, предпосылки, которыми население должно быть готово воспользоваться.

Второй уровень предполагает широкое вовлечение потребителя в использование возможностей, создаваемых указанной цифровой средой как технологическим базисом. Этот уровень предполагает сочетание экологического контента и цифровых технологий взаимодействия участников современных экономических отношений в системах «потребитель-производитель», «потребитель-государство», «потребитель-общество», «потребитель-потребитель» и т. д. Такой контент может быть собран и систематизирован на основе технологий IoT, BigData, искусственного интеллекта и т. д.

Для понимания различия между указанными уровнями можно применить понятия потенциальных и реальных институциональных изменений. Реальными считают изменения в случае, если новые правила начинают применяться и

поведение экономических субъектов действительно основывается на иных нормах нежели ранее. Применительно к рассматриваемой теме это означает, что потребители на основе сформированной экологической составляющей своих предпочтений будут осуществлять выбор в пользу экологически обоснованных решений.

Целесообразность проведения различий между уровнями применения цифровых технологий в исследуемой области подтверждается в целом невысокой мотивацией российского населения к экологической деятельности, а также отсутствием практической навыков в этой области [8].

Исследования показали, что на втором уровне влияние цифровой среды на формирование экологической составляющей потребительских предпочтений осуществляется через цифровизацию различных экономических инструментов и продуктов, то есть опосредовано. При этом можно выделить два механизма:

– воздействие на потребителя при помощи цифровизации «традиционных» инструментов – функций, в современных условиях выделившихся в отдельные виды сервисной деятельности (маркетинг, логистика, финансовые расчеты и т. д.), специализирующихся в том числе на решении экологических задач;

– воздействие на потребителя при помощи цифровизации «традиционных» видов деятельности, непосредственно направленных на удовлетворение его потребностей, в том числе в экологической сфере (здравоохранение, рекреация и туризм и т. д.).

Первый механизм формирования экологической составляющей потребительских предпочтений будет далее рассмотрен на примере развития цифрового маркетинга в экологической сфере, а второй – цифровизации экологического туризма как разновидности экосистемных услуг.

Конвергенция экологического и цифрового маркетинга. Экологический маркетинг представляет собой вид маркетинга, основной целью которого является достижение компромисса между сообществом потребителей, стремящихся к повышению уровня удовлетворения потребностей, и обществом, осознающим необходимость снижения антропогенных нагрузки на окружающую среду [9]. Для достижения указанного компромисса экологический маркетинг воздействует на предпочтения потребителей посредством продвижения товаров и технологий оказания услуг, наносящих минимальный вред окружающей среде на всех стадиях их жизненного цикла и создаваемых благодаря применению минимально возможного объема ресурсов, прежде всего энергетических [10]. Экологический маркетинг подразумевает несколько направлений деятельности: выявление новых сегментов на «зеленых» рынках как источников новых конкурентных преимуществ фирмы, реализующих принципы «зеленой экономики»; определение возможности модификации товаров и услуг, а также их упаковки, усовершенствования процессов их производства, включая способы утилизации сопутствующих отходов; ранжирование факторов, формирующих потребительский спрос на экологически чистые продукты, включая способы формирования потребительского мировоззрения с целью повышения лояльности потребителей и др. [11].

Для решения указанных задач, прежде всего выявления группы потребителей, для которых экологическая составляющая предпочтений сформирована на разных уровнях [12], в настоящее время все шире используются технологии так называемого цифрового маркетинга (онлайн маркетинга, интернет-маркетинга или web-маркетинга). SEO-оптимизация, социальные медиа, web-аналитика, контент-маркетинг [13] и другие технологии цифрового маркетинга позволяют минимизировать затраты для выявления сегментов потенциальных потребителей экологически чистых товаров и формировать наиболее результативные маркетинговые предложения для различных групп потребителей, распространять информацию о способах щадящей природу утилизации отходов и пр.

С помощью сервисов геоинформационных систем возможна сегментация потребителей по территориальному признаку в зависимости от их эндогенных (социально-демографических) и экзогенных (плотность населения, уровень разви-

тия социальной и транспортной инфраструктуры, экологическая "благополучность" территории) характеристик. Это позволит, с одной стороны, построить рациональные модели поведения потребителей с учетом экологической составляющей предпочтений в разрезе территории, с другой, спроектировать траектории необходимой трансформации экологических предпочтений потребителей с учетом динамики экологических характеристик региона.

Цифровой маркетинг создает технологическую среду для формирования экологической составляющей потребительских предпочтений, посредством оптимизации решения задач экологического маркетинга.

Цифровизация экосистемных услуг (на примере экологического туризма). Важнейшим фактором формирования экологической составляющей потребительских предпочтений могут стать экосистемные услуги [14], отражающие попытку создать общий язык для понимания связанных между собой экологических и экономических систем [15]. Источником экосистемных услуг являются экосистемы. Как и любая система, экосистема выполняет ряд функций. Функции экосистемы — это те процессы, которые организмы и экосистемы осуществляют и/или в которых принимают участие, и которые приводят к созданию продуктов и/или последствий для них самих, для других биологических видов и экосистем в биологическом сообществе или регионе, а также для сообщества вне данного региона (ареала). Функции экосистемы имеют ценность в широком смысле — для обеспечения целостности экосистем, а также в более узком смысле — для жизнедеятельности человека. В последнем случае говорят об экосистемных услугах.

Концепция экосистемных услуг как выгод, получаемых человеком от природы, оправдывает в рыночных условиях необходимость наличия природной окружающей среды определенного качества и затраты на поддержание уровня этого качества. Экосистемные услуги обеспечивают связь между экосистемными активами и выгодами. С этих позиций следует различать экосистемные услуги, результатом которых выступают выгоды-условия, непосредственно получаемые человеком, и выгоды-продукты, произведенные экономическими единицами. Вторые могут быть реализованы на рынке, тогда как первые представляют собой общественные блага.

В применяемой международной методике оценки экосистемных услуг они разделены на три группы с позиции содержания выполняемых функций: заготовительно-снабженческие, генерируемые экосистемами, например в форме рыбных ресурсов или растений с фармацевтическими свойствами; регулирующие услуги, реализующиеся посредством влияния на климат, гидрологические и биохимические циклы, биологические процессы и т. д.; социально-культурные, способствующие получению интеллектуальных и/или символических бенефиций в процессе отдыха и духовного развития. К социально-культурным услугам экосистем следует отнести так называемый экологический туризм, активно развивающийся в последние годы.

Под экологическим туризмом понимаются путешествия туристов с целью получения представления о природных и культурно-этнографических особенностях данной местности [16]. Этот вид туризма предполагает ответственное отношение к окружающей среде, в том числе, к особо охраняемым природным территориям, например, заповедникам, национальным паркам, а также «мягкое» воздействие, не нарушающее их целостности. Экологический туризм может выполнять также лечебные и образовательные функции, охватывая взаимодействия туристов с местными жителями, представляющими собой принимающую сторону. Экологический туризм призван формировать уважение к природе, местной культуре на основе повышения экологической и общей культурной осведомленности [17].

Для привлечения потенциальных потребителей, увеличения скорости обслуживания и повышения качества предоставляемых в экологической сфере туристских услуг все в большей мере используются цифровые технологии, в том числе цифровые платформы, мобильные приложения, оказывающие влияние на потребитель-

ский выбор в пользу экоуслуг, а также предоставляющие возможность использования технологий поиска и приобретения туристских продуктов [18]. Цифровизация деятельности в сфере туризма, в том числе экологического связывается в настоящее время с развитием мобильной связи и Интернета [19], применением цифровых маркетинговых технологий [20], управления цифровыми документами [21], регулирования и производительности туристической деятельности [22].

Цифровая среда повышает эффективность экологического туризма как практической основы для формирования у населения экологической составляющей потребительских предпочтений.

Интернализация внешних эффектов потребления. Под внешними эффектами или экстерналиями понимают не опосредованные рынком, воздействия последствий одного экономического агента на другого. Исследования показывают, что значительное количество внешних эффектов возникает непосредственно в процессе потребления [23]. Примерами таких внешних эффектов, оказывающими отрицательное влияние на окружающую среду, могут служить применение в быту моющих веществ, загрязняющих почву, воду и воздух, нерациональная утилизация бытового мусора [24], в том числе упаковочного материала со значительным сроком разложения; избыточное потребление личного автотранспорта, увеличивающее техногенную нагрузку в мегаполисах, и т. д.

Наличие экологической составляющей потребительских предпочтений приводит к образованию дополнительного ограничения, смещающего потребительский выбор в пользу товаров и услуг, при производстве и потреблении которых окружающей природной среде будет нанесен минимально возможный вред. Примерами могут служить: приобретение товаров, производство и доставка которых связана с меньшими транспортными затратами; применения упаковки, поддающейся переработке; сознательный отказ от очевидно чрезмерных услуг, затраты на предоставление которых значительно превышают выгоды от них.

В такой ситуации интернализация внешних эффектов потребления, уменьшающая их отрицательные последствия потребления достигается на основе сознательного регулирования способов удовлетворения потребностей. При превращении в институциональную рутину такой выбор будет связан для потребителя с минимальными трансакционными издержками.

Проблему составляет запуск и поддержание процесса формирования экологической составляющей потребительских предпочтений, в котором существенная роль принадлежит:

– экологическому законодательству, на формальной, обязательной к исполнению основе регламентирующему необходимость трансформации процедуры потребительского выбора, в том числе в части регулирования производства экосистемных услуг и экологического туризма;

– цифровому экологическому маркетингу, доводящему до населения информацию о новых «экологически чистых» материалах и способах удовлетворения потребностей.

Осознание населением многочисленных выгод от использования окружающей природной среды может оказать сильнейшее влияние на формирование экологической составляющей их предпочтений.

Выводы

1. В настоящее время формирование экологической составляющей потребительских предпочтений в цифровой среде осуществляется на двух уровнях: первый уровень образует собственно цифровую среду как технологическую основу, инфраструктуру последующей экономической деятельности (потенциальная институциональная трансформация), второй – охватывает механизмы вовлечения потребителей в экологическую проблематику, объединяющие возможности цифровых и нецифровых технологий влияния на потребительский выбор (реальные институциональные изменения).

2. Следует различать два механизма воздействия на потребителя в цифровой среде: при помощи цифровизации инструментов – производственный функций (маркетинг, логистика, финансовые расчеты и т. д.) и при помощи цифровизации видов производственно-экономической

деятельности, непосредственно создающих продукцию и услуги экологической направленности (здравоохранение, рекреация и туризм и т. д.).

3. Конвергенция экологического и цифрового маркетинга представляет собой результат практической реализации интереса к сохранению окружающей природы с использованием возможностей цифровой среды. Инструменты цифрового экологического маркетинга способны осуществить сегментирование потребителей в зависимости от степени сформированности экологической составляющей потребительских предпочтений и оказать помощь в формировании маркетинговых стратегий компаний с учетом ресурсов конкретной территории.

4. Развитие экологического туризма как социально-культурного вида экосистемных услуг предлагает практическое закрепление и развитие экологической составляющей потребительских предпочтений. Для повышения качества услуг экологического туризма применимо большинство технологий цифровизации туристической сферы, включая цифровизацию документооборота и маркетинга.

5. Сформированность экологической составляющей потребительских предпочтений способна снизить внешние эффекты потребления за счет наличия дополнительного ограничения при совершении потребительского выбора. Основными направлениями поддержания институциональной трансформации в пользу выбора экологически чистых товаров и услуг являются экологическое законодательство и технологии цифрового маркетинга.

Направления дальнейших исследований автор видит в изучении институционально-технологических характеристик различных механизмов формирования экологической составляющей потребительских предпочтений в цифровой среде. Полученные результаты могут быть применены органами государственной и муниципальной власти для разработки программ развития территории с целью выявления проблемных зон и оздоровления экологической обстановки, а также экологического просвещения населения. Для предприятий и организаций учет экологической составляющей предпочтений потребителей может стать источником дополнительных конкурентных преимуществ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] **Плотников В.А.** Направления развития природосберегающего хозяйствования // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. 2016. № 2 (28). С. 5–10.

[2] **Ильченко И.А.** Экологическая составляющая устойчивого развития экосистемы среднего промышленного города: анализ проблем и пути управления (на примере г. Таганрога) // Вестник Таганрогского института управления и экономики. 2013. № 2 (18). С. 75–80.

[3] **Webster Jr. F.E.** Determining the characteristics of the socially conscious consumer // Journal of Consumer Research. 1975. No. 2. P. 188–196.

[4] **Хмелькова Н.В., Перевозчиков К.И.** Предпосылки и перспективы «зеленого» брендинга: мировой опыт и российские исследования // Бренд-менеджмент. 2014. № 4. С. 218–231.

[5] **Василенко Н.В.** О концептуализации понятия «экологическая составляющая потребительских предпочтений» // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2019. № 5, ч. 2. С. 33–39.

[6] Цифровая трансформация экономики и промышленности: проблемы и перспективы. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2017. С. 67–91.

[7] **Строев П.В., Решетников С.Б.** «Умный город» как новый этап городского развития // Экономика в промышленности. 2017. Т. 10, № 3. С. 207–214.

[8] **Астраханцева И.В., Назаренко А.В.** Формирование навыков практической экологической деятельности как ведущий фактор приобщения к экологическому образу жизни // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. 2016. Т. 11, № 1. С. 121–128.

[9] **Костоглодов Д.Д., Гуськов А.И.** Эволюционирование концепции маркетинга в направлении к его экологической составляющей // Научно-методический электронный журнал Концепт. 2014. № 517. С. 31–35.

[10] **Prakash A.** Green marketing, public policy and managerial strategies // Business Strategy and the Environment. 2002. No. 11. P. 285–297.

[11] **Бородин Ю.Г., Хабарова Е.И.** Маркетинг «зеленых» технологий // Практический маркетинг. 2010. № 5 (159). С. 13–17.

[12] **Иконникова М.А.** Таргетирование восприятия экологических проблем различными группами населения на основе анализа социально-экономических пока-

зателей // Успехи современной науки и образования. 2017. Т. 2, № 6. С. 238–241.

[13] **Дивина Т.В.** Основные инструменты цифрового маркетинга // Актуальные вопросы современной экономики. 2019. № 1. С. 260–262.

[14] **Costanza R., Daly H.E.** Natural Capital and Sustainable Development // Conservation Biology. 1992. No. 6. P. 37–46.

[15] **Розенберг А.Г.** Экосистемные услуги районов самарской области (оценка по методу Р. Костанцы) // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2015. № 7 (129). С. 55–59.

[16] **Дайнеко Д.В.** Современный подход к экологическому туризму в регионах России // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. География. Геология. 2017. Т. 3 (69), № 1. С. 57–68.

[17] **Honey M.** Ecotourism and Sustainable Development. Washington: Island Press, 2008, 549 p.

[18] **Constantinides P., Henfridsson O., Parker G.G.** Platforms and infrastructures in the digital age // Information Systems Research. 2018. Vol. 29, no. 2. P. 381–400.

[19] **Styvén M.E., Wallström Å.** Benefits and barriers for the use of digital channels among small tourism companies // Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism. 2019. Vol. 19, no. 1. P. 27–46.

[20] **Koto Z., Bandung Y.** Interactive Digital Signage architecture to improve user interaction on tourism information services // International Symposium on Electronics and Smart Devices, ISESD 201624. 2017. P. 380–385.

[21] **Stelnik E.V., Kiyashko Y.A., Lysikov P.I.** Information technology in the digital document management in the tourism industry as a perspective tool in increasing effectiveness of a tourist enterprise // Materials Science and Engineering. 2019. Vol. 483, no. 1. URL: https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757–899X/483/1/012062/pdf (accessed August 20, 2019).

[22] **Fereidouni A., Kawa M.** Dark Side of Digital Transformation in Tourism // Lecture Notes in Computer Science. 2019. Vol. 11432. P. 510–518. URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-14802-7_44 (accessed August 20, 2019).

[23] **Овчинникова Н.В.** Экологизация потребления как инструмент регулирования внешних эффектов // Вестник Самарского государственного университета. 2006. № 5–2 (45). С. 27–35.

[24] **Morone P., Falcone P.M., Imbert E., Morone A.** Does food sharing lead to food waste reduction? An experimental analysis to assess challenges and opportunities of a new consumption model // Journal of Cleaner Production. 2018. Vol. 185, no. 1. P. 749–760.

ВАСИЛЕНКО Наталья Валерьевна. E-mail: vasilenko_nv@pers.spmi.ru

Статья поступила в редакцию: 19.08.2019

REFERENCES

[1] **V.A. Plotnikov,** Napravleniya razvitiya prirodosberegayushchego khozyaystvovaniya [Trends of Environmentally Economic Activity], Teoriya i praktika servisa: ekonomika. sotsialnaya sfera. tekhnologii, 2 (28) (2016) 5–10.

[2] **I.A. Ilchenko,** Ekologicheskaya sostavlyayushchaya ustoychivogo razvitiya ekosistemy srednego promyshlennogo goroda: analiz problem i puti upravleniya (na primere g. Taganroga) [The ecological component of the sustainable development of the ecosystem of a medium-sized industrial city: analysis of problems and management paths (on the example of Taganrog], Vestnik Taganrogskogo instituta upravleniya i ekonomiki [Bulletin of the Taganrog Institute of Management and Economics], 2 (18) (2013) 75–80.

[3] **Jr.F.E. Webster,** Determining the characteristics of the socially conscious consumer, Journal of Consumer Research, 2 (1975) 188–196.

[4] **N.V. Khmelkova, K.I. Perevozchikov,** Predposylki i perspektivy «zelenogo» brendinga: mirovoy opyt i rossiyskiye issledovaniya [Background and prospects of green branding: global experience and Russian research], Brend-menedzhment [Brand management], 4 (2014) 218–231.

[5] **N.V. Vasilenko,** O kontseptualizatsii ponyatiya «ekologicheskaya sostavlyayushchaya potrebitelskikh predpochteniy» [The Concept of "Environmental Component of Consumer Preferences"], Vestnik Altayskoy akademii ekonomiki i prava [Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law], 5 (2) (2019) 33–39.

[6] Tsifrovaya transformatsiya ekonomiki i promyshlennosti: problemy i perspektivy: kollektivnaya monografiya [Digital transformation of the economy and industry: problems and prospects]. SPb.: St. Petersburg, publishing house of the St. Petersburg Polytechnic University, (2017) 67–91.

[7] **P.V. Stroyev, S.B. Reshetnikov,** «Umnyy gorod» kak novyy etap gorodskogo razvitiya [«Smart city» as a new stage of urban development], Ekonomika v promyshlennosti [Russian Journal of Industrial Economics], 10 (3) (2017) 207–214.

[8] **I.V. Astrakhantseva, A.V. Nazarenko,** Formirovaniye navykov prakticheskoy ekologicheskoy deyatelnosti kak

vedushchiy faktor priobshcheniya k ekologicheskomu obrazu zhizni [The Skills of Practical Ecological Activity Formation as the Leading Factor of Introduction into Ecological Life-Style], Pedagogiko-psikhologicheskiye i mediko-biologicheskiye problemy fizicheskoy kultury i sporta [The Russian Journal of Pedagogical-Psychological and Medico-Biological Problems of Physical Culture and Sports], 11 (1) (2016) 121–128.

[9] **D.D. Kostoglodov, A.I. Guskov,** Evolyutsionirovaniye kontseptsii marketinga v napravlenii k ego ekologicheskoy sostavlyayushchey [Evolve concept of marketing towards its environmental component], Nauchno-metodicheskiy elektronnyy zhurnal Kontsept [E-koncept], 517 (2014) 31–35.

[10] **A. Prakash,** Green marketing, public policy and managerial strategies, Business Strategy and the Environment, 11 (2002) 285–297.

[11] **Yu.G. Borodin, E.I. Khabarova,** Marketing «zelenykh» tekhnologiy [Marketing of green technologies], Prakticheskiy marketing [Practical marketing], 5 (159) (2010) 13–17.

[12] **M.A. Ikonnikova,** Targetirovaniye vospriyatiya ekologicheskikh problem razlichnymi gruppami naseleniya na osnove analiza sotsialno-ekonomicheskikh pokazateley [Targeting the perception of environmental problems by various groups of the population based on the analysis of socio-economic indicators], Uspekhi sovremennoy nauki i obrazovaniya [Success of Modern Science and Education], 2 (6) (2017) 238–241.

[13] **T.V. Divina,** Osnovnyye instrumenty tsifrovogo marketinga [Key Digital Marketing Tools], Aktualnyye voprosy sovremennoy ekonomiki [Actual issues of the modern economy], 1 (2019) 260–262.

[14] **R. Costanza, H.E. Daly,** Natural Capital and Sustainable Development, Conservation Biology, 6 (1992) 37–46.

[15] **A.G. Rozenberg,** Ekosistemnyye uslugi rayonov samarskoy oblasti (otsenka po metodu R. Kostantsy) [Ecosystem services in the districts of the Samara region (assessment by the method of R. Kostantsy)], Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta [Bulletin of the Samara State University], 7 (129) (2015) 55–59.

[16] **D.V. Dayneko,** Sovremennyy podkhod k ekologicheskomu turizmu v regionakh Rossii [The Modern Approach to Ecological Tourism in Russia's Regions], Uchenyye zapiski Krymskogo federalnogo universiteta imeni V.I Vernadskogo. Geografiya. Geologiya [Scientific notes of the Crimean Federal University named after V.I. Vernadsky. Geography. Geology], 3 ((69) 1) (2017) 57–68.

[17] **M. Honey,** Ecotourism and Sustainable Development. Washington: Island Press, 2008.

[18] **P. Constantinides, O. Henfridsson, G.G. Parker,** Platforms and infrastructures in the digital age, Information Systems Research, 29 (2) (2018) 381–400.

[19] **M.E. Styvén, Å. Wallström,** Benefits and barriers for the use of digital channels among small tourism companies, Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism, 19 (1) (2019) 27–46.

[20] **Z. Koto, Y. Bandung,** Interactive Digital Signage architecture to improve user interaction on tourism information services, International Symposium on Electronics and Smart Devices, ISESD 201624, (2017) 380–385.

[21] **E.V. Stelnik, Y.A. Kiyashko, P.I. Lysikov,** Information technology in the digital document management in the tourism industry as a perspective tool in increasing effectiveness of a tourist enterprise, Materials Science and Engineering, 483 (1) (2019). URL: https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/483/1/012062/pdf (accessed August 20, 2019).

[22] **A. Fereidouni, M. Kawa,** Dark Side of Digital Transformation in Tourism, Lecture Notes in Computer Science, 11432 (2019) 510–518. URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-14802-7_44 (accessed August 20, 2019).

[23] **N.V. Ovchinnikova,** E`kologizacziya potrebleniya kak instrument regulirovaniya vneshnikh e`ffektov [Ecologization of consumption as an instrument for regulating externalities], Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo universiteta [Bulletin of the Samara State University], 5–2 (45) (2006) 27–35.

[24] **P. Morone, P.M. Falcone, E. Imbert, A. Morone,** Does food sharing lead to food waste reduction? An experimental analysis to assess challenges and opportunities of a new consumption model, Journal of Cleaner Production, 185 (1) (2018) 749–760.

VASILENKO Natalia V. E-mail: vasilenko_nv@pers.spmi.ru

© Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019

DOI: 10.18721/JE.12503
УДК 658

РАЗРАБОТКА СППР НА ОСНОВЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Ю.В. Мартыненко

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск,
Российская Федерация

Цифровое производство предполагает сокращение времени между наступлением на предприятии некоторого события и ответной реакцией на него за счет того, что сбор информации, ее анализ и выработка корректирующих мер производятся автоматически, без участия человека. Когда же решение принимается персоналом, необходимо сохранять ту же скорость и оперативность анализа и определения ответной реакции, в противном случае снижается гибкость всей производственной системы. Выходом является применение систем поддержки принятия решений, которые на основе актуальной информации проводят модельные расчеты и дают обоснованные рекомендации, ускоряя процесс принятия решения и повышая его качество. Хорошо развитая информационная инфраструктура цифрового производства позволяет создавать соответствующие системы поддержки принятия решений как надстройки над уже имеющимися базами данных, т. е. в СППР требуется реализовать извлечение данных, их обработку на основе выбранных процедур и вывод результатов в формате, удобном для пользователя. Таким образом снижаются затраты на разработку и внедрение системы. В расчетах могут быть использованы данные, характеризующие различные бизнес-процессы предприятия, т. е. полученное решение будет комплексным. Если расчеты, которые проводит СППР, основаны на математических моделях, то, как правило, для правильной интерпретации получаемых результатов от пользователя требуются знания в соответствующей области математики, что отрицательно сказывается на практическом применении такой системы. В то же время математические модели позволяют существенно улучшить качество принимаемых решений, поэтому при разработке СППР необходимо решить данную проблему. Нами разработан макет СППР, который на основе корреляционно-регрессионного анализа выявляет скрытые взаимосвязи между различными показателями деятельности предприятия и с их помощью строит прогнозы. Новизна заключается в предложении набора правил, переводящих результаты модельных расчетов в понятные для пользователей, не знакомых с соответствующей математической теорией, рекомендаций. Это расширяет границы применения корреляционно-регрессионных моделей при принятии практических решений на различных уровнях работы предприятия.

Ключевые слова: системы поддержки принятия решений, цифровое производство, статистические методы, прогнозирование, корреляционно-регрессионный анализ, оценка деятельности предприятия, методы принятия решений

Ссылка при цитировании: Мартыненко Ю.В. Разработка СППР на основе статистических методов для промышленного предприятия в условиях цифрового производства // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 5. С. 33–43. DOI: 10.18721/JE.12503

DEVELOPMENT OF DSS BASED ON STATISTICAL METHODS FOR INDUSTRIAL ENTERPRISES IN CONDITIONS OF DIGITAL PRODUCTION

Yu.V. Martynenko

Ulyanovsk State University, Ulyanovsk, Russian Federation

Digital production allows to reduce the time between an event occurring at an enterprise and the response to it because data collection and analysis with subsequent corrective measures are carried out automatically, without human intervention. The same speed and efficiency of analysis and formulating the response should be maintained for decisions made by personnel, otherwise the flexibility of the entire production system decreases. A solution is using decision support systems, which carry out model calculations and give reasonable recommendations based on relevant information, accelerating the decision-making process and improving its quality. A well-developed information infrastructure for digital production allows to construct decision support systems complementing the existing databases, i.e. DSSs are intended for extracting the data, processing them by the selected procedures and presenting the results in a user-friendly format. This reduces the costs for developing and implementing the system. Calculations can use the data characterizing various business processes of the enterprise, i.e., providing a comprehensive resulting solution. If the calculations performed by DSS are based on mathematical models, the user has to be competent in mathematics to correctly interpret the results obtained; this negatively affects the practical applications of such a system. At the same time, mathematical models can significantly improve the quality of decisions, so this problem should be solved when developing a DSS. We have developed a novel DSS model that detects hidden relationships between different indicators of the enterprise's activity based on correlation and regression analysis, and, with their help, makes forecasts. The algorithm formulates a set of rules that translate the results of model calculations into recommendations that are understandable to users who are not familiar with the underlying mathematical theory. This expands the scope of practical applications of correlation and regression models for making practical decisions at different levels of the enterprise.

Keywords: decision support system, digital production, statistical technique, forecasting, correlation and regression analysis, enterprise performance assessment, decision-making

Citation: Yu.V. Martynenko, Development of DSS based on statistical methods for industrial enterprises in conditions of digital production, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (5) (2019) 33–43. DOI: 10.18721/JE.12503

Введение. В современных условиях формирования цифровой экономики промышленные предприятия не могут не использовать те возможности и преимущества, которые дает совокупность технических и информационных факторов, называемых «Индустрией 4.0». Это понятие представляет собой чрезвычайно широкую область, затрагивающую производственные процессы, управление качеством, взаимоотношения с потребителями и пр. За последние годы появилось множество исследований, посвященных различным аспектам Индустрии 4.0 и цифровизации промышленности, большая их часть касается технических вопросов. Однако необходимо не только внедрять новые технологии, но и перестраивать принципы организации работы персонала и управления на всех уровнях. Отмечается, что скорость происходящих в настоящее время технологических изменений создала значительный разрыв между текущими

возможностями сотрудников и быстро развивающимися требованиями к ним [1]. С этой точки зрения обсуждаются вопросы изменения организационной культуры [2, 3] и требований к образованию и квалификации сотрудников [4], необходимости появления новых профессий [5] и адаптации к условиям цифрового производства уже существующих [6]. Поэтому разработка методов и инструментов, помогающих сотрудникам эффективно функционировать в новых условиях, имеет важное теоретическое и практическое значение, а с этой точки зрения в научной литературе имеется определенный пробел [7].

Одним из главных экономических потенциалов Индустрии 4.0 является способность ускорить корпоративные процессы принятия решений и адаптации. Цифровое производство подразумевает, что в режиме реального времени собираются и обрабатываются гигантские массивы информации о деятельности предприятия, формируя тем самым его цифровую модель. При наступлении того или иного события практически сразу запускается процесс анализа его возможных последствий и разработки необходимых корректирующих мер, что резко сокращает время адаптации. Процессы анализа и разработки решений на его основе могут сочетать в себе как применение методов Data Mining для анализа больших объемов данных, поставляемых киберфизическими системами, так и различных формальных процедур принятия решений там, где решение принимается человеком. Нужно учитывать не только опыт самого сотрудника, но и те данные, которые, в силу вертикальной интеграции всех процессов внутри самого предприятия, доступны ему для анализа.

Вследствие вышесказанного, важное практическое значение приобретают системы, способные обеспечить поддержку принятия решений (СППР) [8]. Такая система на основе некоторой формальной процедуры проводит расчеты по исходным данным и выдает рекомендации. Существуют многочисленные примеры успешного использования СППР при решении самых разных задач промышленного предприятия, в том числе обеспечения информационной безопасности АСУ ТП [9], оценки производительности [10], управления рисками [11], автоматизации производственных процессов [12].

Одним из достоинств СППР является то, что система может проводить расчеты на основе сложных, комплексных математических моделей предприятия. Рассмотрение ключевых параметров и показателей деятельности на разных уровнях управления, определение оптимального их сочетания на основе точных математических расчетов позволяет на порядок повысить качество принимаемых решений. Примерами таких моделей являются оптимизационные задачи и оптимальное управление [13], нейронные сети [14], имитационное моделирование [15].

Сложность при практическом внедрении СППР такого рода заключается в том, что от пользователя системы требуется наличие соответствующих математических компетенций для правильной интерпретации получаемых результатов. Поэтому при разработке системы на основе математической модели требуется решить проблему адаптации модельных расчетов под уровень пользователя, не требующей от него фундаментальных математических знаний.

Целью исследования является разработка СППР для промышленного предприятия, основанной на статистических методах. Такие методы могут применяться при принятии решений в промышленности, соответствующие примеры приводятся в [16–18]. Правила, по которым система находит решения, основаны на корреляционно-регрессионном анализе. Такой выбор обусловлен следующими соображениями. Во-первых, чтобы решения, выдаваемые СППР, были обоснованы, необходимо обеспечить адекватность и достоверность построенной модели. Для корреляционно-регрессионных моделей соответствующие техники проверки существуют и могут быть формализованы. Во-вторых, в сложных системах причина и результат часто разделены во времени и пространстве, и именно статистические взаимосвязи, исследующие данные за

предыдущие периоды работы предприятия, могут помочь в обнаружении скрытых узких мест и проблем.

Новизна предлагаемой СППР заключается в том, что разработаны правила перевода получаемых математических результатов в конкретные решения, которые пользователь сможет понять, даже не будучи специалистом в области статистики и математики, что существенно расширяет возможности практического применения такой системы.

Методика и результаты исследования. Опишем, каким образом корреляционно-регрессионные модели следует использовать в СППР. Пользователь, планируя те или иные управленческие воздействия, выбирает для анализа группу факторов, характеризующих разные аспекты деятельности предприятия. Система проверяет по имеющимся в базе данных наблюдениям, подтверждается ли предположение о наличии статистических связей в этой группе. Если связь обнаружена, то с помощью дополнительных тестов и статистик нужно принять решение о том, достаточно ли качественная для дальнейшего анализа получилась модель. Если уровень качества подтверждается, то на основе этой модели можно строит прогнозы и проигрывать различные сценарии развития событий.

Корректная интерпретация результатов статистических тестов, проверяющих достоверность построенной модели, требует знания большого количества взаимосвязанных понятий из математической статистики, теории вероятностей и эконометрики. Поэтому, даже опираясь на отдельные объяснения содержательного смысла числовых тестов, пользователь, не обладающий достаточным знаниями в этой области, будет испытывать сложности в понимании результатов, что может привести к ошибочным решениям. Система должна максимально снизить риск принятия недостоверной модели за достоверную, поэтому предлагается принимать решение о достоверности модели без участия человека. Если модель признана достоверной, то пользователю предлагается продолжить анализ. Если же СППР посчитала модель недостоверной, то дальнейшие попытки анализа этой модели блокируются. Естественно, к правилам принятия/непринятия достоверности модели следует подойти очень внимательно, здесь нельзя дать однозначные универсальные рекомендации для всех классов эконометрических моделей, каждый класс должен рассматриваться отдельно.

Далее переходим к проблеме перевода полученных результатов в конкретные рекомендации для пользователя. Регрессионная модель позволяет строить точечные и интервальные прогнозы. Их можно содержательно интерпретировать в терминах рисков и возможных последствий. Пользователь таки образом получает возможность проиграть сценарии по принципу «что будет, если ...», задавая интересующие его изменения одних факторов и получая предположение, как это отразится на других факторах.

Опишем, каким образом переводятся результаты расчетов для модели парной линейной регрессии. Пусть имеется пара факторов, относительно которых пользователь предположил наличие между ними взаимосвязи, и собрано достаточное для построения статистически значимой модели количество наблюдений за этими факторами. В интерфейсе СППР выбирается действие «проверить наличие связи», после чего система проводит модельные расчеты. Результаты регрессионного анализа оцениваются на основе нескольких числовых тестов, и эту информацию нужно представить в формате: «связь не обнаружена» и «связь обнаружена». Для этого используется правило, сочетающее проверку нескольких статистических критериев. Для парной линейной регрессии мы используем следующие тесты:

– коэффициент детерминации превышает пороговое значение 0.7;

– уравнение в целом значимо по F-статистике на уровне значимости 5 %;

– значим коэффициент при переменной x на уровне значимости 5 %.

Если все эти три условия выполнены, то система выдает ответ «связь обнаружена», если хотя бы одно из условий не выполнено, то выдается ответ «связь не обнаружена». Таким образом, отсекаются заведомо слабые уравнения и уравнения, которые могут вызвать сомнения и потребовать проверки дополнительных критериев. Это позволяет пользователю-«управленцу» использовать для прогнозирования и принятия решений только те уравнения, в качестве которых можно не сомневаться. Для пользователя же «аналитика» выводятся подробные результаты построения модели.

Далее, когда связь обнаружена, осуществляется построение точечных и интервальных прогнозов, и их содержательная интерпретация в терминах рисков и возможных последствий. Анализируемые факторы делятся на две группы в зависимости от того, какое направление динамики их развития благоприятно сказывается на работе предприятия. В первую группу включаются факторы, относительно которых необходимо стремиться к росту, т. е. чем больше значение данного фактора в рассматриваемый период, тем лучше. Примерами таких факторов являются прибыль, выручка, объем производства и т. д. Во вторую группу включаются факторы, которые следует по возможности минимизировать. Примерами являются затраты, себестоимость и пр. Назовем первую группу «Факторы, требующие максимизации», а вторую – «факторы, требующие минимизации».

Далее для каждого фактора, основываясь на имеющихся наблюдениях и экспертных оценках, выделяются три интервала значений (рисунок):

а) желаемый – значение фактора в норме, требуется контроль, но не требуется корректирующее вмешательство;

б) позитивный – значения фактора превосходят норму в лучшую сторону, не требуется корректирующего вмешательства, так как есть определенный «запас прочности», даже если динамика развития ухудшится;

в) негативный – значения фактора отклоняются от нормы в худшую сторону, требуется серьезное корректирующее вмешательство.

Значения, разделяющие интервалы, называются граничными. Их система предлагает пользователю выбрать самостоятельно или же оценить статистически на основе таких величин, как среднее значение, медианное значение и т. д.

Построены два сценария работы СППР с моделью парной линейной регрессии. В первом сценарии пользователь получает прогноз, как отразится планируемое изменение значения x^T на значении взаимосвязанного с фактором x фактора y. Система по найденной взаимосвязи строит точечный $y^* = a + bx^T$ и интервальный прогнозы и проверяет, в какой интервал значений эти прогнозы попадают. Если стандартная ошибка прогноза будет слишком велика, то прогнозный интервал охватывает все три интервала значений, в этом случае делается вывод о том, что недостаточно данных, чтобы давать конкретные рекомендации.

Интервалы для двух групп факторов
Intervals for two groups of factors

В остальных случаях в зависимости от типа y, интервала, в который попало его прогнозное значение и типа связи (прямая/обратная) выдаются рекомендации согласно табл. 1.

Таблица 1

Рекомендация в зависимости от параметров модели. Сценарий 1

Recommendation depending on model parameters. Schema 1

Интервал y^*	x^T увеличивается	x^T уменьшается
y в группе «Факторы, требующие максимизации»		
Связь между y и x прямая		
Желаемый	Норма	Риск
Негативный	Улучшение	Ухудшение
Позитивный	Норма	Норма
Связь между y и x обратная		
Желаемый	Риск	Норма
Негативный	Ухудшение	Улучшение
Позитивный	Норма	Норма
y в группе «Факторы, требующие минимизации»		
Связь между y и x прямая		
Желаемый	Риск	Норма
Негативный	Ухудшение	Улучшение
Позитивный	Норма	Норма
Связь между y и x обратная		
Желаемый	Норма	Риск
Негативный	Улучшение	Ухудшение
Позитивный	Норма	Норма

Рекомендация «Риск» означает, что при запланированном изменении x^T интервальный прогноз может переместиться из текущего интервала y^* в соседний в нежелательном направлении. Рекомендация «Норма» означает, что при запланированном изменении x^T интервальный прогноз с выбранной доверительной вероятностью останется в текущем интервале y^*, но может переместиться из желаемого в позитивный и наоборот. Рекомендация «Ухудшение» означает, что при запланированном изменении x^T интервальный прогноз y останется в текущей негативной зоне, т. е. запланированное мероприятие не окажет положительного воздействия на этот фактор. Рекомендация «Улучшение» означает, что запланированное изменение x положительно скажется на прогнозном значении y, т. е. из негативного интервала y может переместиться в желаемый.

Второй сценарий работы основан на идее, применяемой в методологии «6 сигм» в рамках DMAIC-проекта [19]. Согласно этому управленческому подходу, для решения некоторой проблемы в процессе надо найти ее причину и устранить. На первых стадиях DMAIC-проекта выявляется, в чем суть проблемы, вызывающей «узкое место» в рассматриваемом процессе. Важно, что выбирается измеряемый показатель, отражающий эту проблему. Далее с помощью статистического анализа ищутся связи с другими показателями. Если такие связи обнаружены, то проблема может заключаться в неудовлетворительном состоянии других показателей. Выяснив возможные причины, пользователь получает возможность найти меры по устранению проблемы и проконтролировать, помогли ли предлагаемые мероприятия.

В данном сценарии работы оценивается, сможет ли корректировка значения одного фактора улучшить значение другого фактора. Пользователь выбирает фактор y, текущее значение которого находится в негативной зоне, т. е. имеется проблема, которую нужно устранить. Далее он ищет другие показатели, которые, по его мнению, могут влиять на исходный показатель. Система проверяет наличие статистических связей между этими показателями. Когда для проблемного показателя y и другого показателя x обнаружена статистическая связь, пользователь фиксирует текущее значение x и проверяет, в какую зону оно попадает. Если это значение в негативной зоне, то оба изучаемых показателя подлежат улучшению. Если это значение в желаемой или позитивной зоне, то принимаемое решение зависит от групп, к которым относятся y и x и типа связи между ними. Возможные комбинации представлены в следующей табл. 2.

Таблица 2

Рекомендация в зависимости от параметров модели. Сценарий 2

Recommendation depending on model parameters. Schema 2

Группа *y*	Группа *x*	Связь	Увеличить *x*	Уменьшить *x*
Максимизация	Максимизация	Прямая	Следует выполнить	Не следует выполнять
Максимизация	Максимизация	Обратная	Не следует выполнять	Следует выполнить в ограниченных пределах
Максимизация	Минимизация	Прямая	Следует выполнить в ограниченных пределах	Не следует выполнять
Максимизация	Минимизация	Обратная	Не следует выполнять	Следует выполнить
Минимизация	Максимизация	Прямая	Не следует выполнять	Следует выполнить в ограниченных пределах
Минимизация	Максимизация	Обратная	Следует выполнить	Не следует выполнять
Минимизация	Минимизация	Прямая	Не следует выполнять	Следует выполнить
Минимизация	Минимизация	Обратная	Следует выполнить в ограниченных пределах	Не следует выполнять

Рекомендация «Не следует выполнять» означает, что для данной комбинации прогноз указывает на то, что целевое действие приведет к ухудшению ситуации по двум рассматриваемым факторам. Рекомендация «Следует выполнить» означает, что для данной комбинации прогнозируется улучшение по одному из факторов и без ухудшения по другому фактору. Рекомендация «Следует выполнить в ограниченных пределах» означает, что для данной комбинации запланированное воздействие приведет к улучшению значения *y*, но может ухудшить ситуацию с *x* таким образом, что *x* перейдет из позитивной зоны в желаемую или из желаемой в негативную, т. е. следует установить допустимые границы изменений для *x*.

Приведем пример анализа по предлагаемой нами схеме на модельных данных*. Имеется 25 наблюдений, за независимый фактор *x* примем затраты капитала, а за зависимый фактор *y* примем выпуск. Капитал здесь относится к группе «Факторы, требующие минимизации», а выпуск – к группе «Факторы, требующие максимизации». Коэффициент корреляции между этими величинами составляет 0.954, т. е. есть основание считать, что модель парной линейной регрессии окажется надлежащего качества. Расчет в среде RStudio показывает, что регрессионное уравнение значимо на 5 %-м уровне, коэффициент детерминации составляет 0.9097, оба коэффициента уравнения значимы на 5 %-м уровне. Связь между факторами прямая, т. е. увеличение затрат капитала влечет за собой увеличение выпуска.

Выберем граничные значения интервалов, опираясь на статистические характеристики исходных наблюдений. Наблюдаемые значения капитала находятся в интервале от 1.543 до 435.105, а для выпуска в интервале от 22.7 до 4079.554.

Для капитала граничное значение между позитивным и желаемым интервалом возьмем равным среднему значению, составляющему 53.063, а между желаемым и негативным – сумму среднего и стандартного отклонения, что составляет 146.0815.

Для выпуска граничное значение между негативным и желаемым интервалом примем равным медиане 494.5150, а между желаемым и позитивным – среднее 711.5600.

Сценарий 1. Пусть при выбранном значении капитала нужно спрогнозировать, как это отразиться на выпуске. Построенные точечные и интервальные с надежностью 95 % прогнозы приведены в табл. 3.

* Library Ecdat, dataset TranspEq. URL: https://www.rdocumentation.org/packages/Ecdat/versions/0.3-1/topics/TranspEq (дата обращения 01.04.2019).

Таблица 3

Прогноз выпуска в зависимости от капитала

Forecast of production based on capital

Капитал	$y^* - p_{0,95}\, s_y$	y^*	$y^* + p_{0,95}\, s_y$
60	154.7351 (–)	780.2791 (+)	1405.823 (+)
70	253.4523 (–)	879.3418 (+)	1505.231 (+)
80	351.8804 (–)	978.4046 (+)	1604.929 (+)
90	450.0205 (–)	1077.4674 (+)	1704.914 (+)
100	547.8737	1176.5302 (+)	1805.187 (+)
110	645.4417	1275.5929 (+)	1905.744 (+)
120	742.7264 (+)	1374.6557 (+)	2006.585 (+)
130	839.7304 (+)	1473.7185 (+)	2107.707 (+)
140	936.4563 (+)	1572.7813 (+)	2209.106 (+)

Примечание. (+) – значение в позитивном интервале; (–) – значение в негативном интервале

Сопоставляя данные в таблице с выбранными граничными значениями, делаем вывод о том, что точечные прогнозные значения выпуска попадают в позитивный интервал. При значении капитала от 60 до 90 интервальный прогноз захватывает все три зоны, при значении капитала от 100 до 110 левая граница интервального прогноза попадает в желаемую зону, а правая в позитивную. При значении капитала от 120 до 140 обе границы интервального прогноза попадают в позитивную зону.

Таким образом, вывод «недостаточно данных в модели» должен быть выдан при значении капитала от 60 до 90, а при значении капитала от 90 до 140 следует выдать рекомендацию «норма», если планируется увеличить по сравнению с рассматриваемым значением капитала и «есть риск», если планируется его уменьшение.

Сценарий 2. Пусть выпуск находится в негативной зоне, и пользователь проверяет, поможет ли корректировка значения капитала, равного 100, решить эту проблему. Так как связь между факторами прямая, в соответствии с таблицей «Рекомендация в зависимости от параметров модели. Сценарий 2» рекомендация «Следует выполнить в ограниченных пределах» выдается, если оценивается возможность увеличить выбранное значение капитала. Если же оценивается возможность уменьшения его значения, это соответствует рекомендации «не следует выполнять».

Таким образом, если собрано достаточное для построения статистически достоверной модели регрессии количество наблюдений, принятие решений на основе этой модели может быть осуществлено, даже если пользователь не обладает знаниями в области корреляционно-регрессионного анализа.

Выводы. В настоящее время описанная система находится на стадии макетирования. Для реализации расчетного блока использован язык R, поскольку он является программным продуктом с открытым кодом, распространяемым бесплатно, содержит большое количество готовых библиотек со статистическими процедурами, а также легко интегрируется с большинством современных СУБД.

Полученные результаты демонстрируют практическую применимость системы и как самостоятельного инструмента, и как части комплексного инструментария оценки деятельности предприятия [20]. Применение такой СППР даст следующие преимущества.

Анализ без проведения дополнительных исследований. Современное промышленное предприятие все больше автоматизируется, и в базах данных его информационных систем накапливается большой объем информации. Используя эту информацию за прошедшие периоды, можно найти интересующие пользователя закономерности без дополнительных затрат на сбор данных и какие-либо иные аналитические и экспериментальные мероприятия.

Уменьшение неопределенности. Как и любая формальная процедура принятия решений, корреляционно-регрессионная модель не дает гарантии того, что это решение будет верным. Статистические гипотезы проверяются при выбранном уровне значимости, меньшем, чем 1. Если доверительная вероятность прогноза составляет девяносто пять процентов, возможно, что в данной ситуации реализуется вариант, соответствующий пяти процентам, когда прогноз не сбывается. Но даже если нам неизвестно точное значение, из этого не следует, что мы не обладаем ни-

какой информацией об изучаемом объекте. Мы имеем возможность моделировать неопределенность через интервалы значений с приемлемым уровнем риска, тем самым получая необходимую для принятия решения информацию.

Поиск взаимосвязей между процессами предприятия. Факторы, отобранные для анализа, могут характеризовать процессы разных уровней и категорий. Проверяя предположение о наличии той или иной закономерности, можно выявить скрытые связи между отдельными процессами или же, напротив, не найти эту связь там, где, по предположению пользователя, она должна быть.

Вместе с тем, необходимо отметить, что СППР не предназначена для того, чтобы полностью снять ответственность за принимаемые решения с персонала предприятия. Предполагается, что пользователь СППР является экспертом в своей предметной области, и учитывает не только рекомендации системы, но и собственные не поддающиеся формализации знания.

Дальнейшие разработки планируется вести в следующих направлениях. Во-первых, будут рассмотрены другие классы моделей (нелинейная регрессия, ARMA и т. д.) с целью разработать для них правила интерпретации получаемых результатов. Во-вторых, выбор правил признания модели достоверной или недостоверной планируется реализовать как решение задачи классификации с построением соответствующего дерева решений. В этом случае статистические тесты, по которым оценивается качество модели, будут отбираться не эмпирически, а на основе обучающей выборки, т. е. основываясь на данных о том, была ли рекомендация, сделанная по модели, полезна.

Гос. задание Министерства образования и науки РФ № 2.1816.2017/ПЧ «Исследование и разработка интегрированной автоматизированной системы управления производственно-технологическим планированием авиастроительного предприятия на базе цифровых технологий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] **Whysall Z., Owtram M., Brittain S.** The new talent management challenges of Industry 4.0 // Journal of Management Development. 2019. No. 38 (3). P. 118–129.

[2] **Mohelska H., Sokolova M.** Management approaches for Industry 4.0 – the organizational culture perspective // Technological and Economic Development of Economy. 2018. No. 24(6). P. 2225–2240.

[3] **Lenart-Gansiniec R.** Organizational Learning in Industry 4.0 // Problemy Zarzadzania. 2019. No. 17(2). P. 96–108.

[4] **Benesova A., Tupa J.** Requirements for Education and Qualification of People in Industry 4.0 // Procedia Manufacturing. 2017. No. 11. P. 2195–2202.

[5] **Trstenjak M., Cosic P.** Process Planning in Industry 4.0 Environment // Procedia Manufacturing. 2017. No. 11. P. 1744–1750.

[6] **Win T., Moon Kham S.** Transformation of Project Management in Industry 4.0 // Proceedings of the 12th International Conference on Project Management (ProMAC2018). 2018. P. 37–44.

[7] **Piccarozzi M., Aquilani B., Corrado G.** Industry 4.0 in Management Studies: A Systematic Literature Review // Sustainability. 2018. No. 10. 3821.

[8] **Marques M., Agostinho C., Zacharewicz G., Jardim-Gonsalves R.** Decentralized decision support for intelligent manufacturing in Industry 4.0 // Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments. 2017. No. 9(3). P. 299–313.

[9] **Васильев В.И., Гвоздев В.Е., Гузаиров М.Б., Кириллова А.Д.** Система поддержки принятия решений по обеспечению информационной безопасности автоматизированной системы управления технологическими процессами // Информация и безопасность. 2017. № 4(20). С. 618–623.

[10] **Zha J.** Enterprise performance evaluation model based on DEA algorithm with decision making unit // Revista Tecnica de la Facultad de Ingenieria Universidad del Zulia. 2016. No. 39(5). P. 306–313.

[11] **Bolos M., Claudia D.** Developing an Adaptive Fuzzy Controller for Risk Management of Company Cash Flow // International Journal of Fuzzy Systems. 2017. No. 19(2). P. 414–422.

[12] **Леонтьев С.В., Курзанов А.Д., Радыгин Р.В.** Современные системы автоматизации предприятий по производству ячеистого бетона // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2018. Т. 22, № 3. С. 84–92.

[13] **Lutoshkin I.V., Yamaltdinova N.R.** The dynamic model of advertising costs // Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research. 2018. No. 52(1). P. 201–213.

[14] **Валиотти Н.А., Аббакумов В.Л.** Количественное оценивание последствий управленческих решений на основе нейросетевых моделей // Прикладная информатика. 2013. № 5(47). С. 6–13.

[15] Андрианов Д.Л. Имитационное моделирование и сценарный подход в системах принятия решений // Проблемы теории и практики управления. 2002. No. 5. С. 74–75.

[16] **Пустовой И.В.** Роль вероятностно-статистических методов в управлении техническим обслуживанием и ремонтом локомотивов // Транспортная инфраструктура сибирского региона. 2017. № 2. С. 365–369.

[17] **Спешилова Н.В., Крипак Е.М., Шпильман Т.М., Рахматуллин Р.Р.** Обоснование принятия решений в управлении промышленным предприятием на основе математико-статистических методов // Экономика и предпринимательство. 2018. № 12(101). С. 989–994.

[18] **Shi B., Meng B., Yang H., Wang J., Shi W.** A Novel Approach for Reducing Attributes and Its Application to Small Enterprise Financing Ability Evaluation // Complexity. 2018. No. 2. P. 1–17.

[19] **Jenab K., Wu C., Moslehpour S.** Design for six sigma: A review // Management Science Letters. 2018. No. 8(1). P. 1–18.

[20] **Лутошкин И.В., Липатова С.В., Ярдаева М.Н.** Разработка инструментария оценки деятельности предприятия в условиях цифрового производства // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2018. Т. 11, № 6. С. 9–21. DOI: 10.18721/JE.11601

МАРТЫНЕНКО Юлия Вячеславовна. E-mail: marj2005@yandex.ru

Статья поступила в редакцию: 30.06.2019

REFERENCES

[1] **Z. Whysall, M. Owtram, S. Brittain,** The new talent management challenges of Industry 4.0, Journal of Management Development, 38 (3) (2019) 118–129.

[2] **H. Mohelska, M. Sokolova,** Management approaches for Industry 4.0 – the organizational culture perspective, Technological and Economic Development of Economy, 24 (6) (2018) 2225–2240.

[3] **R. Lenart-Gansiniec,** Organizational Learning in Industry 4.0, Problemy Zarzadzania, 17 (2) (2019) 96–108.

[4] **A. Benesova, J. Tupa,** Requirements for Education and Qualification of People in Industry 4.0, Procedia Manufacturing, 11 (2017) 2195–2202.

[5] **M. Trstenjak, P. Cosic,** Process Planning in Industry 4.0 Environment, Procedia Manufacturing, 11 (2017) 1744–1750.

[6] **T. Win,** Moon Kham S. Transformation of Project Management in Industry 4.0, Proceedings of the 12th International Conference on Project Management (ProMAC2018), (2018) 37–44.

[7] **M. Piccarozzi, B. Aquilani, G. Corrado,** Industry 4.0 in Management Studies: A Systematic Literature Review, Sustainability, 10 (2018) 3821.

[8] **M. Marques, C. Agostinho, G. Zacharewicz, R. Jardim-Gonsalves,** Decentralized decision support for intelligent manufacturing in Industry 4.0, Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments, 9 (3) (2017) 299–313.

[9] **V.I. Vasilyev, V.Ye. Gvozdev, M.B. Guzairov, A.D. Kirillova,** Sistema podderzhki prinyatiya resheniy po obespecheniyu informatsionnoy bezopasnosti avtomatizirovannoy sistemy upravleniya tekhnologicheskimi protsessami [Decision support system to ensure information security of the automated process control system], Informatsiya i bezopasnost, 4 (20) (2017) 618–623.

[10] **J. Zha,** Enterprise performance evaluation model based on DEA algorithm with decision making unit, Revista Tecnica de la Facultad de Ingenieria Universidad del Zulia, 39 (5) (2016) 306–313.

[11] **M. Bolos, D. Claudia,** Developing an Adaptive Fuzzy Controller for Risk Management of Company Cash Flow, International Journal of Fuzzy Systems, 19 (2) (2017) 414–422.

[12] **S.V. Leontyev, A.D. Kurzanov, R.V. Radygin,** Sovremennyye sistemy avtomatizatsii predpriyatiy po proizvodstvu yacheistogo betona [Modern systems of automation of enterprises for the production of cellular concrete], Vestnik Irkutskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta, 22 (3) (2018) 84–92.

[13] **I.V. Lutoshkin, N.R. Yamaltdinova,** The dynamic model of advertising costs, Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research, 52 (1) (2018) 201–213.

[14] **N.A. Valiotti, V.L. Abbakumov,** Kolichestvennoye otsenivaniye posledstviy upravlencheskikh resheniy na osnove neyrosetevykh modeley [Modern systems of automation of enterprises for the production of cellular concrete], Prikladnaya informatika, 5 (47) (2013) 6–13.

[15]**D.L. Andrianov,** Imitatsionnoye modelirovaniye i stsenarnyy podkhod v sistemakh prinyatiya resheniy [Simulation

modeling and scenario approach in decision-making systems], Problemy teorii i praktiki upravleniya, 5 (2002) 74–75.

[16] **I.V. Pustovoy,** Rol veroyatnostno-statisticheskikh metodov v upravlenii tekhnicheskim obsluzhivaniyem i remontom lokomotivov [The role of probabilistic and statistical methods in the management of maintenance and repair of locomotives], Transportnaya infrastruktura sibirskogo regiona, 2 (2017) 365–369.

[17] **N.V. Speshilova, Ye.M. Kripak, T.M. Shpilman, R.R. Rakhmatullin,** Obosnovaniye prinyatiya resheniy v upravlenii promyshlennym predpriyatiyem na osnove matematiko-statisticheskikh metodov [Rationale for decision-making in the management of industrial enterprises on the basis of mathematical and statistical methods], Ekonomika i predprinimatelstvo, 12 (101) (2018) 989–994.

[18] **B. Shi, B. Meng, H. Yang, J. Wang, W. Shi,** A Novel Approach for Reducing Attributes and Its Application to Small Enterprise Financing Ability Evaluation, Complexity, 2 (2018) 1–17.

[19] **K. Jenab, C. Wu, S. Moslehpour,** Design for six sigma: A review, Management Science Letters, 8 (1) (2018) 1–18.

[20] **I.V. Lutoshkin, S.V. Lipatova, M.N. Yardaeva,** Developing a toolbox for evaluating enterprise performance in the conditions of digital production, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 11 (6) (2018) 9–21. DOI: 10.18721/JE.11601

MARTYNENKO Yulia V. E-mail: marj2005@yandex.ru

© Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019

DOI: 10.18721/JE.12504
УДК 331.522.681.3

СУЩНОСТЬ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ВИРТУАЛЬНОГО РЫНКА ТРУДА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Т.Б. Русакова

Санкт-Петербургский государственный морской технический университет,
Санкт-Петербург, Российская Федерация

В данной статье мы предлагаем обсудить социально-экономическую новацию на рынке труда – виртуальный рынок труда. Его становление в национальных и мировой экономиках происходит на основе информационно-коммуникативных технологий и связано с появлением виртуальной коммуникации и специфического объекта купли-продажи – информационной трудовой услуги. От перспектив его развития в значительной степени будет зависеть скорость адаптации национального рынка труда к вызовам условиям внешней среды и качество человеческого капитала основного ресурса в условиях глобализации. Виртуальный рынок труда как системное явление в отечественной литературе изучен мало и фрагментарно, что делает проблематику исследования особенно актуальной и сложной. Именно поэтому свою цель автор видел в обосновании системного подхода к анализу виртуального рынка труда и его фактически сложившейся модели в России. Обзор представленного в литературе материала позволили автору уточнить категорийный аппарат, обосновать правомерность использования термина «виртуальный рынок труда» и выбрать методологические предпосылки исследования. На наш взгляд, достоверность и обоснованность теоретических выводов при анализе динамично развивающихся новых форм трудовых коммуникаций может быть достигнута только на основе использования принципов системного анализа. Выявление системных и специфических признаков позволили автору признать виртуальный рынок труда подсистемой макроэкономического рынка труда, взаимодействующего с реальной подсистемой. Важнейшей составляющей этого взаимодействия, имеющей прикладное значение, является определение границ виртуального рынка. В работе рамки виртуального рынка ограничиваются новыми видами трудовых коммуникаций между высококвалифицированными работниками и работодателями, реализуемые через цифровые платформы. Для изучения адаптационного потенциала был проведен анализ российского виртуального рынка труда. По результатам анализа сформулированы ключевые барьеры, сдерживающие его развитие. Автор надеется, что предложения по их устранения, могут быть полезны при анализе и прогнозировании рынка труда. Большинство выводов в статье носят дискуссионный характер и открывают простор для дальнейших исследований в данной области.

Ключевые слова: рынок труда, виртуальный рынок труда, интернет, дистанционная занятость, информационно-коммуникационные технологии, информационные услуги труда

Ссылка при цитировании: Русакова Т.Б. Сущность и направления развития виртуального рынка труда в Российской Федерации // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 5. С. 44–57. DOI: 10.18721/JE.12504

VIRTUAL LABOR MARKET: ESSENCE AND PROSPECTS FOR DEVELOPMENT IN RUSSIAN FEDERATION

T.B. Rusakova

State Marine Technical University, St. Petersburg, Russian Federation

The paper considers a new type of labor market in the digital economy that is the virtual labor market evolving in national and world economies based on information and communication technologies. The virtual labor market is associated with virtual communications and a new

specific commodity, information labor services. The potential for the development of the virtual labor market is the key factor largely shaping how fast the national labor market can adapt to the challenges of the external environment and the quality that human capital has as the main resource in the context of globalization. The virtual labor market is poorly understood in Russian literature as a systemic phenomenon; which makes the problems raised in the study particularly relevant and complex. The goal of the study has consisted in substantiating the systemic approach to analysis of the virtual labor market and its model currently existing in Russia. Review of the material given in the literature allowed to refine the set of categories pertaining to the problem, substantiate the term "virtual labor market" and choose the methodological principles for the study. Reliable and valid theoretical conclusions in analysis of dynamically developing new forms of labor communications can only be achieved by using the principles of systemic analysis. Identifying systemic and specific factors allowed to consider the virtual labor market as a subsystem of the macroeconomic labor market that interacts with the real subsystem. The most important component of this interaction, which is important for practical applications, is defining the boundaries of the virtual market. For the purposes of this study, the virtual market was limited to new types of labor communications between highly skilled workers and employers, happening through digital platforms. Analysis of the Russian virtual labor market was carried out to understand its adaptive potential. Based on the results of the analysis, we have formulated the key barriers that hinder its development. We believe that the measures proposed for eliminating these barriers may be useful in analysis and forecasting of the labor market. Most of the conclusions in the article are open for debate, pointing to new directions for further research in this field.

Keywords: labor market, virtual labor market, Internet, distance employment, information and communication technologies, information labor service

Citation: T.B. Rusakova, Virtual labor market: Essence and prospects for development in Russian Federation, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (5) (2019) 44–57. DOI: 10.18721/JE.12504

Введение. Применение современных цифровых технологий создает предпосылки для появления новых объектов и субъектов рыночных взаимодействий, модифицирует принципы координации их деятельности, диверсифицирует формы и усиливает интенсивность коммуникаций в виртуальном пространстве. Эти перемены сопровождаются расширением границ уже традиционных рынков и появлением качественно новых рыночных структур. Многие эксперты, в частности С. Паринов, предполагают, что «поскольку обмен информацией лежит в основе всех социально-экономических взаимодействий, то любое значительное изменение условий и возможностей для информационных взаимодействий людей меняет социально-экономическую среду и, следовательно, меняет условия для функционирования всех институциональных структур общества» [1, с. 8].

К таким социально-экономическим новациям, на наш взгляд, правомерно отнести виртуальный рынок труда. Сегодня можно говорить, что он не только возник, но и постепенно начинает интегрироваться в национальный рынок труда, усиливая адаптивный механизм последнего. Так, виртуальный рынок труда, располагая собственными ресурсами развития и обладая значительным потенциалом для создания новых высококвалифицированных рабочих мест, способен стать важным источником инновационной занятости и фактором роста производительности труда. Между тем при отсутствии соответствующих механизмов его регулирования и институционализации он может создать новые угрозы, например, развитие прекариальной или теневой занятости. Исходя из этого, проблемы научного анализа виртуального рынка труда становятся весьма актуальными.

Однако любой исследователь виртуального рынка труда оказывается в сложном положении, поскольку ему предстоит изучить новое социально-экономическое явление, развитие которого тесно связано с факторами динамично меняющейся внешней среды. Глубокому анали-

зу взаимосвязанности процессов и явлений также препятствует отсутствие постоянного мониторинга, и как следствие скудность количественной информации о факторах конъюнктуры и емкости рынка. И наконец, следует отметить, что проблематика виртуального рынка имеет многоаспектный характер, в силу чего возрастает значимость обоснования методологических подходов, уточнения терминологического аппарата.

Анализ современных исследований только подчеркивает начальный этап осмысления новой рыночной структуры. Он характеризуется тремя особенностями: фрагментарностью (например, рассмотрением только структуры и последствий дистанционной занятости [2–8], ее институтов [9, 10]), слабой проработанностью методологических подходов [11] и отсутствием терминологической определенности категорий. Это означает, что сегодня уже необходим переход к следующему этапу, а именно сущностному анализу виртуального рынка, перспектив и проблем его развития. Именно поэтому цель написания статьи мы видим в системном анализе виртуального рынка труда, характеристике его фактически сложившейся модели в РФ и выявлении барьеров на пути ее развитии.

Методология исследования. С нашей точки зрения, виртуальный рынок труда необходимо рассматривать как систему экономических отношений между территориально распределенными экономическими субъектами по поводу купли-продажи трудовых информационных услуг, существующую на основе современных цифровых технологий в глобальном информационном пространстве. Заметим, что сегодня в научной литературе для описания новой рыночной структуры авторы используют разные термины: «электронный рынок труда» [9, с. 13], «цифровой рынок труда» [11, с. 39] , «виртуальный рынок» [12, с. 27]. В данном исследовании мы настаиваем на термине «виртуальный рынок труда», так как с нашей точки зрения, на основе коммуникационных и информационных возможностей глобальной сети Интернет объектно-субъектные отношения на рынке труда именно виртуализируются. Это означает что, во-первых, какая-та часть отношений, связанных с куплей-продажей информационных услуг труда, переносится из реального пространства в виртуальное пространство сети Интернет, во-вторых, виртуальные объектно-субъектные отношения начинают замещать определенные сегменты «реального» рынка труда.

Получение целостного знания о виртуальном рынке труда связано с проблемой выбора адекватной методологии анализа. По нашему мнению, выбор должен быть сделан в пользу тех подходов, которые позволяют представить новую рыночную структуру как сложный объект, состоящий из взаимодействующих и взаимосвязанных элементов, и одновременно как часть объекта более высокого уровня. Поэтому мы предлагаем рассматривать виртуальный рынок труда как подсистему национального рынка труда (наравне с реальной подсистемой). Но в таком случае многосторонний анализ сущностной специфики виртуального рынка будет затруднен без учета характера его взаимосвязей, как с внешней средой, так и реальной подсистемой рынка труда. Вышесказанное является весомым аргументом в пользу выбора системного подхода как методологической основы исследования. Системный анализ виртуального рынка труда используем для решения следующих задач:

обоснование объективной необходимости возникновения виртуального рынка труда и проведение сравнительного анализа общесистемных и специфических признаков виртуального рынка труда;

изучение состояния и раскрытие адаптационного потенциала российского виртуального рынка труда на макроуровне;

выявление барьеров на пути развития виртуального рынка труда в РФ и поиск способов их преодоления.

Результаты исследования. Рынок труда относится к тому типу рынков, которые в значительной степени развиваются под воздействием

факторов внешней среды. Основными трендами ее развития выступают диджитализация экономики и глобализация. С первым трендом связано внедрение информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в бизнес-процессы, что приводит к модернизации многих секторов экономики в направлении автоматизации и роботизации, «оцифровке» экономического и социального пространства, возникновению новых моделей бизнес-взаимодействия (сетевой или проектной экономики, экономики совместного пользования и т. д.)., Постоянная модификация персональных устройств, развитие мобильной связи и широкополосного интернета, повышение их производительности и снижение стоимости Интернета меняет сферу жизнедеятельности человека и среду его общения. Новые цифровые платформы создают условия для реализации рыночных взаимодействий в режиме реального времени онлайн. Второй тренд связан с многовекторным развитием глобального информационного пространства в результате внедрения всё новых видов ИКТ и спутниковой связи, а также активизации территориальной экспансии сетей ИКТ. В результате усиливаются процессы информационной и экономической интеграции, формируется новая глобальная география. Глобализация информационного пространства динамично меняет пространственно-временные характеристики рыночных взаимодействий.

Взаимодействие указанных факторов внешней среды создают тот универсальный технологический базис, в рамках которого начинают происходить принципиальные изменения в предмете, средствах, характере и организации труда. В качестве предмета труда все чаще выступает информация, представленная в цифровой форме и записанная на электронных и оптических (лазерных) носителях. Важнейшими средствами труда становятся средства и способы доставки информации: смартфоны, айфоны, компьютерное оборудование, в частности персональные компьютеры, планшеты, а также программное обеспечение. Активно идет процесс создания цифровой инфраструктуры, предоставляющей доступ потребителей к цифровой информации, создающей условия для эффективного рыночного взаимодействия субъектов и обеспечивающей информационную безопасность. Она включает сеть Интернет, локальные проводные сети, беспроводные сети, спутниковую связь. В экономическом и информационном пространстве появляется все больше возможностей для формирования качественно новых рабочих мест. От традиционных стационарных рабочих мест они отличаются организацией деятельности в виде набора разнообразных проектов, использованием виртуального рабочего стола с сетевым доступом ко всей необходимой и обновляемой в режиме реального времени информации с любого места и с любого устройства, отсутствием территориальной привязки работника к работодателю.

Все это в совокупности меняет содержание и характер труда. Содержание становится тесно связанным с обработкой и анализом информации или созданием новой информации и знания. Именно поэтому особым объектом купли-продажи на рынке труда сегодня становятся информационные услуги, оказываемые посредством сети Интернет (консалтинг, аналитика, обзоры, переводы, финансовый анализ и т. д.), и услуги, поставляемые исключительно в цифровом виде (разработка дизайна интернет-сайта, разработка интерфейса, создание веб-сайтов и т. д.). В характере труда усиливается творческая и интеллектуальная составляющие. Труд становится автономным и мобильным, а выполнение трудовых функций связывается с овладением многими компетенциями. Человеческий капитал работников, функционирующих в информационном пространстве, получает информационное содержание и приобретает новые информационно-сетевые свойства [13, с. 25].

Под влиянием этих реалий в рамках национального рынка труда возникают и начинают активно развиваться качественно новые формы объектно-субъектного взаимодействия. Они достаточно разнообразны, поскольку ИКТ в той или иной степени востребованы большинством

современных организаций. К ним можно отнести, например, удаленную диспетчерскую службу такси, интернет-торговлю, отношения в рамках виртуальных компаний, деятельность специалиста в области дизайна, работающего на себя через интернет с одним или несколькими заказчиками и т. д. На данный момент времени вопрос идентификации виртуального рынка труда как подсистемы остается открытым [6, 14–16]. На первый взгляд, может показаться, что с точки зрения разработанности проблемы предпочтительнее всего отождествить виртуальный рынок труда с рынком дистанционной работы. Согласно ТК РФ главе 49.1 дистанционным трудом признается труд вне места нахождения работодателя, а также вне места, находящегося под его контролем. Другим важным признаком является условие использования для выполнения данной трудовой функции и для осуществления взаимодействия между работодателем и работником по вопросам, связанным с ее выполнением, информационно-телекоммуникационных сетей общего пользования, в том числе сети Интернет [17].

На наш взгляд, такой подход может привести к расширенной трактовке границы виртуального рынка труда, поскольку в законе не уточняются ни продолжительность работы вне стационарного места работодателя, ни характер труда, ни используемый функционал (IT-телефония, система работы с почтой и документами онлайн или комплексное программное обеспечение и т. д.). Подобная недосказанность способна внести неразбериху в круг решаемых проблем и затруднить их нормативное регулирование. К тому же в методологическом плане разные виды дистанционного труда с разной скоростью адаптируются к постоянной модификации ИКТ и происходящим под их влиянием изменениям в характере и организации трудовой деятельности. Следовательно, не все виды дистанционного труда можно рассматривать как адекватную форму адаптации рынка труда к потребностям цифровой экономики. С учетом вышеизложенного нами предлагаются следующие специфические признаки виртуального рынка труда:

триада экономических субъектов рынка труда. Вместо двух основных участников реального рынка – работодателя и работника, на виртуальном рынке труда действуют три участника – заказчик (работодатель), исполнитель (работник) и посредник (платформы) [18, с. 1]. Предложение в данном сегменте рынка формируют виртуальные работники, которые работают дистанционно и используют онлайн-технологии производства и продажи информационных услуг своего труда. Для них сети Интернет – это основной источник инновационной занятости или /и главный канал трудовых коммуникаций. Всех их объединяет готовность к оперативному и круглосуточному взаимодействию в цифровой среде, склонность к высокотехнологическому труду. Заказчики услуг труда (работодатели) представлены компаниями разного размера, расположенными в разных географических районах, находящимися на разных стадиях внедрения инструментов электронного бизнеса. Среди них есть как фирмы, имеющие бизнес и активы в «оффлайновом» мире, так и фирмы, которые изначально создавались как виртуальные. Цифровые технологии способствовали появлению виртуальных трудовых посредников. Они представлены универсальными «работными порталами» (HeadHunter, SuperJob, Rabota.ru, Job. ru, и др.), сайтами специализированных посредников , например, фриланс-биржи (Freelance.ru). Основными функциями цифровых платформ, главным образом прикладных, на рынке труда являются предоставление общего набора инструментов и услуг, которые обеспечивают взаимодействия между субъектами рынка труда в информационном пространстве и содействуют разработке новых «правил игры» на рынке. Как справедливо замечает Е. Садовая, «главное ноу-хау платформенных компаний – это не производство конкретных товаров или услуг, но создание условий и технологической базы для кардинального изменения моделей взаимодействия между субъектами в совершенно разных (собственно, даже не важно, каких именно) сферах экономической деятельности» [4, с. 37];

пространственная удаленность работодателя и работника. При этом все коммуникации между ними, в том числе и трудовая деятельность, осуществляются только в виртуальном пространстве посредством использования ИКТ. Обязательным условием этих процессов является регулярность. Как следствие свою специфику приобретают организация найма и отбора персонала, организация труда, обучение, мотивация, оценка результатов деятельности и др. Основные проблемы управления виртуальными сотрудниками в отличие от традиционных подходов смещаются в область информационного контроля и координации деятельности. Основой для определения вознаграждения является конечный результат: уровень сложности выполнения работ, а также уникальность оказанной информационной трудовой услуги. Оплата за оказанную услугу производится с помощью электронных платежных систем, зачастую с использованием электронных денег;

иной доступ работника к средствам производства и собственности. Например, сотрудник может использовать собственный компьютер и собственное программное обеспечение или ИКТ, взятые в аренду в коворкинг-центрах или у самого заказчика. Это дает возможность наиболее мобильным профессионалам самостоятельно выходить на рынок, предлагая уже готовый информационный продукт и избегая отношений найма. Более того, значительно увеличивается ответственность самого работника за правильное распределение рабочего времени, своевременность выполнения работы, соблюдение требований охраны труда;

распространение виртуальных форм занятости. Основными ее формами являются удаленная виртуальная занятость и фриланс. Их сравнительный анализ представлен в таблице.

Сегодня на виртуальном рынке 51 % составляют программисты, 27 % – дизайнеры, 15 % – аналитики, 15 % – сотрудники финансовой поддержки. К востребованным профессиям относятся Web-мастера, переводчики, рекламисты и т. д. Среди тех, кто работает удаленно, большую часть составляют высококвалифицированные и творческие работники с высшим образованием и креативным возрастом (26–42 года) [19].

Сравнительный анализ форм занятости на виртуальном рынке труда

Comparative analysis of forms of employment in the virtual labor market

Признаки	Виртуальный дистанционный работник	Фрилансер
Тип занятости	Штатный сотрудник работает удаленно и контактирует с работодателем посредством использования ИКТ	Независимый работник самостоятельно реализует свои услуги посредством использования ИКТ
Тип трудового контракта	Бессрочный или срочный трудовой договор	Договор гражданско-правового характера или срочный трудовой договор
Тип работодателя	Юридическое лицо; один или два работодателя	Юридическое лицо или физическое лицо; несколько работодателей
Регулярность трудовой деятельности	Постоянная занятость, временная (совместительство)	Выполнение задания в указанный срок (как длительный, так и короткий)
Степень и характер распределения трудовой нагрузки	Нет свободы выбора заданий; гибкий график; контроль частичный; традиционная схема оплаты труда	Высокая степень свободы в выборе заказчика и заданий; гибкий график, контроль отсутствует; оплата по результату

Источник. Составлено автором.

В то же время для виртуального рынка труда характерны общесистемные признаки, которые позволяют его рассматривать как подсистему (наравне с реальным рынком труда) национального рынка труда. Таковыми признаками являются

сложность, поскольку в каждой подсистеме активно взаимодействуют друг с другом большая совокупность экономических субъектов,

иерархичность, которая проявляется в возможности сегментировать обе подсистемы по сходным критериям,

адаптивность, которая предполагает способность обеих подсистем рынка приспосабливаться к постоянно меняющимся условиям внешней среды, результатом чего становится приобретение рынком труда новых свойств и траекторий развития.

Сформировавшаяся подсистема виртуального рынка труда уже сейчас начинает активно взаимодействовать с реальной подсистемой. Во-первых, потому, что многие субъекты одновременно заключают сделки на реальном и виртуальном рынках труда. Во-вторых, выстраивание сетевых форм рыночной координации, постепенный переход к проектной форме организации труда, в том силе и традиционными компаниями, с целью повышения гибкости и сокращения трансакционных затрат неизбежно сопровождается уменьшением сферы применения традиционных трудовых практик [20, с. 61–62]. К примеру, увеличивается число срочных контрактов, численность внештатных, временных и других категорий работников, появляются новые формы занятости (надомная занятость, телезанятость, и т. д.), более гибко распределяются во времени и пространстве графики и режимы работы. Таким образом, реальный рынок труда становится все более фрагментированным [21, с. 7; 22, с. 29]. В-четвертых, работодатели обеих подсистем начинают активно конкурировать за привлечение высококвалифицированных специалистов, прежде всего, IT-профилей. Наконец, обе подсистемы связаны общим оборотом рабочей силы и процессами реаллокации рабочей силы. Таким образом, сегодня наблюдаются процессы конвергенции двух подсистем, и осуществляется формирование гибридной (дуальной) формы национального рынка труда. Именно ему предстоит найти способы адаптации к таким серьезным вызовам со стороны внешней среды, как

изменение природы многих профессий или их полное исчезновение [23–25], сокращение жизненного цикла профессии и усиление роли компетенций, поляризация занятых и «вымывание» профессий, требующих среднего уровня квалификации [25–27],

выход на рынок молодого поколения «Y и Z» и увеличение срока выхода на пенсию [28] и обострение конкуренции за высококвалифицированных виртуальных работников в глобальной экономике [29].

Одним из возможных ответов на них может стать развитие виртуального рынка труда. Теоретическим обоснованием нашей гипотезы могут служить его свойства. Исходя из логики нашего анализа, выделим некоторые из них.

Гибкость. Условия занятости на виртуальном рынке допускают большую самостоятельность работника в регулировании параметров собственной занятости в соответствии с индивидуальными потребностями и макроэкономической ситуацией. В дополнение к этому повышается степень свободы действий работника, о чем свидетельствует расширяющаяся практика множественной занятости. У работодателя появляются широкие возможности гибкого регулирования численности занятых, продолжительности рабочего времени, режимов труда, динамики оплаты труда, принципов организации коммуникаций. Это счет этого он стремиться добиться экономии затрат, внедрения нововведений, оптимизации схем взаимодействия и быстрой адаптации к циклическим, технологическим изменениям. В исследовании дистанционной занятости в РФ, проведенном «Битрикс24» и J'son & Partners Consulting, отмечается, что ежегодный эффект за счет внедрения гибкой и эффективной организации рабочего времени оценивается в 27 млрд р., экономии на содержании офисного рабочего места – в размере 38 млрд р., расширения геогра-

фии найма и сокращении затрат на оплату труда в в размере 3 млрд р. [19].

Глобальный характер трудовых рыночных трансакций. Трудовая деятельность осуществляется внутри глобальной взаимосвязанной сети Интернет, что создает предпосылки для виртуальной миграции. Таким образом, формируется новый тип высококвалифицированной и мобильной рабочей силы, которая не встречает барьеры при выходе на глобальный рынок труда. В свою очередь работодатели в условиях жесткой конкуренции за счет использования виртуальной миграции высококвалифицированных специалистов способны не только сократить затраты, но и осуществить продвижение в более прибыльные сферы бизнеса. Таким образом, субъекты виртуального рынка труда порой могут реализовать возможности, которые в собственных странах либо недоступны, либо дороги;

Динамизм. Его факторами являются интерактивный режим коммуникаций, а также новая форма мобильности работника – виртуальная. На наш взгляд, виртуальную мобильность можно определить, как способность экономических субъектов свободно перемещаться в виртуальном пространстве и их умение организовать разнообразные формы виртуальных коммуникаций, не имеющих формальных географических и временных ограничений. Высокий уровень динамизма поддерживается постоянным совершенствованием системы Интернета, его удешевлением развитием новых облачных технологий и т. д.

Из сказанного видно, что виртуальный рынок труда обладает большим потенциалом возможностей для решения таких задач, как:

• адаптация высвобождаемых в процессе цифровизации «белых воротничков». К примеру, к 2020 году исчезнут профессии юрисконсульта, нотариуса, бухгалтера, аналитики, статистика, копирайтера, журналиста, референт-переводчика, оператора государственных услуг и т. д. [24, с. 263]. Это те категории экономически активного населения, которые недавно относили себя к классу «белых воротничков» и считали средним классом. Таким образом, возникает проблемы трудоустройства целого социального слоя людей, обладающих высоким уровнем образования, навыками работы в интернете по профилю своей деятельности. Для наиболее мобильных из них после переподготовки виртуальный рынок труда открывает перспективы дальнейшего развития и управления своей карьерой;

• предотвращение застойной безработицы, пополнение недостающей высококвалифицированной рабочей силой отдельных отраслей или регионов и предотвращения ее оттока. Так, отсутствие высококвалифицированных и хорошо оплачиваемых рабочих мест является одной из причин застойной безработицы в ряде регионов страны. С другой стороны, часть регионов, имеющих стратегическое значение (с точки зрения географического положения и экономического потенциала), из-за нерациональных потоков внутренней миграции уже сегодня лишились сотен тысяч жителей, например Урал, Сибирь, Дальний Восток [30, с. 25]. Одновременно с этим, в экономике появились новые профессии, связанные с экологией, качеством, бережливым производством и т. д. Вот только спрос на эти профессии в регионах и отраслях сегодня сложно удовлетворить за счет собственных трудовых ресурсов. Немаловажно и то, что из-за недоступности жилья, высоких ставок по ипотеке, высоких затрат на переезд смена местожительства в поисках работы была и остается достаточно затруднена. Благодаря развитию виртуального рынка труда формируется национальное виртуальное пространство, в рамках которого не требуется физическое перемещение;

• вовлечение в экономически активное население социально-уязвимых слоев населения. Например, для инвалидов, занятость на виртуальном рынке может стать иногда единственно доступным вариантом трудоустройства. Студентам и молодежи он может предоставить рабочие места, позволяющие совмещать дневную форму обучения с учебой, получать начальный профессиональный опыт, иметь заработок. Крайне важно, что виртуальная занятость способна стать инструментом противодействия оттоку талантливой молодежи за рубеж. Наконец, женщинам

она позволит наиболее успешно сочетать работу с семейной и репродуктивной сферами жизни.

Таким образом, за счет занятости на виртуальном рынке возможно снижение безработицы и повышение эффективности реаллокации трудовых ресурсов. Более того, виртуальные работники менее подвержены процессам безработицы в условиях кризиса, поскольку, работают в тех областях, которые демонстрируют меньшую зависимость от делового цикла.

Несмотря на очевидные адаптационные преимущества, виртуальный рынок в РФ развивается медленнее, чем в развитых странах. К примеру, в развитых странах доля таких сотрудников на рынке труда уже сегодня составляет 17 %, а в ряде стран, в частности в Японии и США, достигает почти 40 % от всех работающих [15]. В России по данным исследования J'son & Partners только к 2020 году порядка 20 % рабочих мест в России будет полностью виртуализовано, с возможностью работать удаленно, из любого места [19]. Стоит заметить, что количественные и качественные оценки могут иметь значительный разброс в зависимости от выбранных критериев статуса «дистанционного работника» [6, 14–16]. Например, в том же исследовании Битрикс24, J`son & Partners Consulting категория «дистанционный работник» трактуется более широко, чем это прописано в российском законодательстве. Кроме того, в РФ отсутствует официальная статистика, и ее заменяют пока экспертные оценки или выборочные региональные опросы [8, 19; 31].

Перспективы российского виртуального рынка труда в значительной степени будут зависеть от скорости и эффективности преодоления барьеров, сдерживающих его развитие. В рамках данной статьи мы рассмотрим подробнее барьеры, возникающие на макроуровне, нисколько не умаляя значимость преодоления других барьеров. Ими, на наш взгляд, являются:

• снижение социальной защищенности виртуальных работников. В основе ухудшения социальной защищенности лежат те же, предпосылки, что и обуславливают гибкость. Основными формами проявления данного тренда являются полный или частичный демонтаж института стандартных трудовых договоров, ограничение доступа к социальной защите, неустойчивость размера и нерегулярность получения заработной платы, ослабление охраны труда. Особые риски возникают в ситуации, когда отношения между работодателем и работником обслуживает организация-провайдер [5, с. 49];

• слабая информированность населения о механизмах организации дистанционной работы, ее правовом статусе, рисках и преимуществах. Это вызывает недоверие к виртуальным рабочим местам и нежелательные ассоциации с нелегальной занятостью;

• отсутствие системного статистического анализа виртуального рынка труда. Поэтому сложно на основе корреляционно-регрессивного анализа выявить факторы спроса и предложения, определить тесноту и направления взаимосвязи между переменными рынка и через это оценить его потенциал для создания новых виртуальных рабочих мест;

• различия в доступе к интернету по возрастным группам и регионам, которые обусловлены разным уровнем развитием телекоммуникационной инфраструктуры, разной стоимостью поставки услуг Интернет в регионы и т. д. Так, в 2016 г. доля интернет-пользователей в возрастной группе 15–24 лет была в 3 раз выше, чем среди населения в возрасте 65–72 лет. По отдельным субъектам РФ максимальное значение показателя использования Сети населением превысило минимальное значение в 1,4 раза. [32, с. 28];

• межпоколенческие и региональные различия в уровне владения цифровыми навыками и английским языком. Что касается продвинутых цифровых навыков, то уровень владения ими среди мужчин, например, практически вдвое превышает соответствующие показатели для женщин [32, с. 55]. Передовые исследования и инновации в области технологий, а также высокотехнологичные рабочие места почти неизбежно требуют английского языка. По данным EF EducationFirst в 2018 году Россия заняла 42 позицию из 88. При этом наилучшими знаниями обладает население Центрального, Северо-Запад-

ного региона и Урала. Тем не менее, высокий уровень владения английским языком в этих регионах эквивалентен среднему уровню в европейских странах, лидирующих в рейтинге [33]. Разные формы цифрового неравенства уменьшают интеллектуальный капитал. А именно он способен стать одним из решающих факторов в конкурентной борьбе на мировом и национальном виртуальном рынке труда;

• отсутствие образовательных программ по переподготовке кадров по профессиям, востребованным на виртуальном рынке труда. Доступность системы непрерывного образования является важным условием включения экономически активного населения в виртуальную трудовую деятельность, поскольку далеко не все способны самостоятельно адаптироваться к новым условия функционирования рынка труда [34, с. 409] Следовательно, без системы непрерывного профессионального образования всегда будет сохраняться угроза структурной или застойной безработицы;

• слабая концептуальная разработанность виртуального рынка труда. Из-за этого сегодня тормозятся необходимые институциональные преобразования и разработка пакета взаимосвязанных программ государственного регулирования виртуального рынка труда, включая меры социальной защиты. Важной проблемой остается отсутствие должной законодательной базы. [17]. Глава 49.1 ТК РФ достаточно подробно регулирует особенности труда дистанционных работников, вместе с тем имеет ряд существенных недостатков. Из-за этого большинство работников остаются в тени и являются формально незанятыми. В этих условиях виртуальная занятость обладает большим теневым потенциалом.

Устранение указанных барьеров может дать импульс развитию в России виртуального рынка труда. На наш взгляд, для этого потребуется, во-первых, создание института социального партнерства, который успешно себя зарекомендовал на реальном рынке труда. Во-вторых, комплексная оценка возможности социально-уязвимых групп населения приобретать новые компетенции и разработка соответствующей системы переподготовки или повышения квалификации. Ориентиром в этом мог бы служить Атлас новых профессий [24]. В-третьих, продолжение реализации федеральной программы устранения цифрового неравенства с ежегодной ее корректировкой [35]. В-четвертых, разработка концептуального подхода, который по нашему мнению, должен включать постановку цели и выбор методологических предпосылок анализа, создание системы взглядов относительно природы и механизма функционирования виртуального рынка труда, его места в системах более высокого уровня. В-пятых, трансформация полученных знаний в систему документов, позволяющих принимать практические решения с целью снятия барьеров, и разработка специальных методов проведения мониторинга данного рынка труда, поскольку интернет переполнен большим объемом информации относительно сделок.

Выводы. 1. Развитие виртуального рынка труда объективно предопределено последствиями массового распространения ИКТ и цифровых платформ, их удешевлением, а также формированием глобального информационного пространства. Новая информационно-технологическая основа наполняют труд информационным содержанием, стимулирует развитие качественно новых форм объектно-субъектного взаимодействия. Принципиально иные формы взаимодействий субъектов рынка, а также совокупность условий, благодаря которым они вступают в контакт друг с другом, позволяют утверждать о появлении виртуального рынка труда.

2. Изучение виртуального рынка с позиций системного анализа позволило раскрыть его сущность как единство общесистемных и специфических признаков. Общесистемными признаками выступают сложность, иерархичность, адаптивность. Ключевыми специфическими признаками являются триада экономических субъектов рынка труда (заказчик-работник-платформа), осуществление коммуникаций между субъектами только в виртуальном пространстве посредством использования ИКТ. Взаимодействие виртуального и реального рынков труда

сегодня свидетельствуют о постепенной их конвергенции и формировании гибридного (дуального) рынка труда.

3. Виртуальной рынок труда способен смягчить противоречивые последствия влияния цифровизации экономики на сферу труда. Тем не менее, несмотря на очевидные конкурентные преимущества, адаптационный его потенциал используется малоэффективно. Причиной этому являются барьеры, которые увеличивают трансакционные издержки для его субъектов и ослабляют его конкурентные позиции на национальном рынке труда. В какой-то степени они отражают слабое развитие отдельных элементов виртуального рынка труда, различия в доступе к интернету по возрастным группам и регионам, начальный процесс концептуализации виртуальных трудовых отношений.

4. Виртуальному рынку труда еще только предстоит себя проявить на российском рынке труда. Мы полагаем, что его развитие будет осуществляться по восходящему тренду, поскольку, с одной стороны, он обладает высоким адаптационным потенциалом, а с другой стороны, опирается на скоростное развитие ИКТ (например, новые поколения мобильных сетей, прорывной рост скорости передачи данных, передовые платформенные технологии и т. д.). Но для этого потребуется не только продолжение реализации федеральной программы устранения цифрового неравенства [35], но разработка всеми заинтересованными субъектами комплекса социально-экономических, институциональных и правовых мер с целью преодоления барьеров.

Направления дальнейших исследований. В данной статье большинство обсуждаемых вопросов носит дискуссионный характер, учитывая новизну темы. Поэтому в дальнейшем еще предстоит ожидать новых разработок модели виртуального рынка труда, включающих вопросы идентификации его границ, определение функций спроса и предложения на основе корреляционно-регрессивного анализа, выявлении специфики их взаимодействия и формирования заработной платы, а также разработку принципов и методов его государственного регулирования. Для этого потребуется задействовать все многообразие методологических подходов и инструментов экономического анализа. Только объединение разнообразных подходов позволит разработать модель виртуального рынка труда, которая способствовала бы активному его взаимодействию с реальным рынком труда, рациональному распределению трудовых ресурсов страны в глобальном информационном пространстве, обеспечивала бы баланс интересов экономических субъектов в рамках социального партнерства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] **Паринов С.И.** К теории сетевой экономики. Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2002. 167 с.

[2] **Лапидус Л.В., Полякова Ю.М.** Гигономика как новая социально-экономическая модель: развитие фрилансинга и краудсорсинга // Вестник Института экономики Российской академии наук. 2018. № 6. С. 73–90.

[3] **Садовая Е.С.** Человек в цифровом обществе: динамика социально-трудовых отношений // Южно-российский журнал социальных наук. 2018. Т. 19, № 3. С. 6–20.

[4] **Садовая Е.С.** Цифровая экономика и новая парадигма рынка труда // Мировая экономика и международные отношения. 2018. Т. 62, № 12. С. 35–45. Web of Science, Scopus

[5] **Санкова Л.В.** Прекаризация занятости в современной экономике: системный риск или «особая» форма флексибилизации // Уровень жизни населения регионов России. 2014. № 4 (194). С. 44–53.

[6] **Жеребин В.М., Алексеева О.А., Ермакова Н.А.** Интернет-занятость как новая форма трудоустройства населения // Народонаселение. 2016. № 1(71). С. 67–78. Web of Science

[7] **Сизова И.Л., Хусяинов Т.М.** Труд и занятость в цифровой экономике: проблемы российского рынка труда // Вестник СПбГУ. Социология. 2017. Т. 10. Вып. 4. С. 376–396.

[8] **Колосова Р., Василюк Т., Луданик М.** Дистанционная занятость в России: монография. М.: Экономический факультет МГУ, ТЕИС , 2006. 111 с.

[9] **Колосова Р.П., Камалова Ю.Ф.** Государство как субъект электронного рынка труда // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2003. № 1. С. 14–17.

[10] **Сенокосова, О.** Сетевые институты рынка труда // Изв. Сарат. ун-та. Нов. сер. Сер. Экономика. Управление. Право. 2014. Т. 14. Вып. 1, ч. 2. С. 142–146.

[11] **Азьмук Н.** Сущность, особенности и функции цифрового рынка труда // ВІСНИК Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія: Економіка. 2015. № 5 (170). С. 38–43.

[12] **Калужский М.** Маркетинг на рынке труда: учебник для вузов. М.: Директ-Медиа, 2018. 193 с.

[13] **Дятлов С.А., Доброхотов М.А.** Формы реализации человеческого капитала в цифровой экономике // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2018. № 4 (112). С. 25–28

[14] Cristiano Codagnone, Fabienne Abadie, Federico Biagi; The Future of Work in the 'Sharing Economy'. Market Efficiency and Equitable Opportunities or Unfair Precarisation? Institute for Prospective Technological Studies, JRC Science for Policy Report EUR 27913 EN. URL: https://ec.europa.eu/jrc (accessed June 10, 2019).

[15] Eurofound and the International Labour Office (2017), Working anytime, anywhere: The effects on the world of work, Publications Office of the European Union, Luxembourg, and the International Labour Office, Geneva. URL: www.eurofound.europa.eu (accessed June 14, 2019).

[16] **Кветной Л.М.** Дистанционная занятость в XXI веке. М.: МАКС Пресс, 2008. 153 с.

[17] Трудовой кодекс Российской Федерации № 197-ФЗ от 30.12.2001 г. (ред. от 01.04.2019 г.). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/e3109974293f0702a9260fd10cf35a0ca2968319/ (дата обращения: 25.04.2019).

[18] Global Commission on THE FUTURE OF WORK (15–17 February 2018) Cluster 3: Technology for social, environmental and economic development #5. Job quality in the platform economy. URL: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---cabinet/documents/publication/wcms_618167.pdf (accessed June 17, 2019).

[19] Битрикс24, J'son & Partners Consulting: Дистанционная занятость как способ повышения эффективности бизнеса и новый тренд на рынке труда. Перспективы распространения в России, 2014–2020 гг. (2015). URL: http://json.tv/ict_telecom_analytics_view/polnaya-versiya-prezentatsii-generalnogo-direktora-svetlany-vodyanovoy-s-presskonferentsii-bitriks24-i-json-partners-consulting-20150617030352 (дата обращения: 22.05.2019).

[20] **Смирных Л.** Гибкий труд полезен для инноваций? Данных из данных российских фирм // Foresight and STI Governance. 2016. Т. 10, № 4. С. 60–70. Web of Science, Scopus.

[21] **Кергроуч С.** Индустрия 4.0: новые вызовы и возможности для рынка труда // Foresight and STI Governance. 2017. Т. 11, № 4. С. 6–8. Web of Science, Scopus.

[22] **Скляр М.А., Кудрявцева К.В.** Мировой рынок труда под влиянием цифровизации // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2018. № 6 (114). С. 26–30.

[23] **Соргнер А.** Автоматизация рабочих мест: угроза занятости или источник предпринимательских возможностей? // Foresight and STI Governance. 2017. Т. 11, № 3. С. 37–48. Web of Science, Scopus.

[24] Атлас новых профессий: вторая редакция Агентства стратегических инициатив и МШУ «Сколково», Moscow. 2015. URL: http:// https://skolkovo.ru/public/media/documents/research/sedec/SKOLKOVO_SEDeC_Atlas.pdf, last accessed 2019/05/22 (дата обращения: 28.05.2019).

[25] **Капелюшников Р.И.** Технологический прогресс – пожиратель рабочих мест? : препринт WP3/2017/03. М. : Высш. шк. экон., 2017. 39 с.

[26] **Autor D.H., Dorn D.** The Growth of Low-Skill Service Jobs and the Polarization of the US Labor Market // American Economic Review. 2013. Vol. 103, no 5. P. 1553–1597.

[27] **Goos M., Manning A., Salomons A.** Explaining Job Polarization: Routine-Biased Technological Change and Offshoring // American Economic Review. 2014. Vol. 104, no 8. P. 2509–2526.

[28] **Денисенко М.Б., Варшавская Е.Я.** Продолжительность трудовой жизни в России // Экономический журнал ВШЭ. 2017. Т. 21, № 4. С. 592–622. Scopus.

[29] **Aneesh A.** Virtual Migration: The Programming of Globalization. Durham; L.: Duke University Press, 2006. 208 p.

[30] Миграция населения в России: тенденции, проблемы, пути решения // Социальный бюллетень. Май 2018, № 11. URL: http://ac.gov.ru/files/publication/a/16774.pdf (дата обращения: 07.07.2019).

[31] **Стребков Д., Шевчук А., Спирина, М.** Развитие русскоязычного рынка удаленной работы, 2009–2014 гг. (по результатам Переписи фрилансеров) / под ред. В.В. Радаева. М.: Высшю школы экономики. 2015. 225 с.

[32] **Абдрахманова Г.И., Бондаренко Н.В., Вишневский К.О., Гохберг Л.М. и др.** Тенденции развития Интернета в России: аналитический доклад. М.: Высш. шк. экон., 2018. 184 с.

[33] EF EPI – EF English Proficiency Index 2018. URL: https://www.ef.edu/epi/ (accessed Jule 14, 2019).

[34] **Rusakova T.B., Saychenko O.A.** Continuing Vocational Education in Russia: Challenges // Far East Con: Problems and Principles of Implementation. International Scientific Conference. Advances in Economics, Business and Management Research. 2018. Vol. 47. P. 408–410. Web of Science.

[35] Цифровая экономика Российской Федерации: государственная программа РФ утв. распоряжением Правительства РФ № 1632-р от 28.07.2017. URL: http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M 0.pdf. (дата обращения: 20.07.2019).

РУСАКОВА Татьяна Борисовна. E-mail: tatuana0310@rambler.ru

Статья поступила в редакцию: 19.08.2019

REFERENCES

[1] **S.I. Parinov,** K teorii setevoy ekonomiki. Novosibirsk: IEOPP SO RAN, 2002.

[2] **L.V. Lapidus, Yu.M. Polyakova,** Gigonomika kak novaya sotsialno-ekonomicheskaya model: razvitiye frilansinga i kraudsorsinga, Vestnik Instituta ekonomiki Rossiyskoy akademii nauk, 6 (2018) 73–90.

[3] **Ye.S. Sadovaya,** Chelovek v tsifrovom obshchestve: dinamika sotsialno-trudovykh otnosheniy, Yuzhno-rossiyskiy zhurnal sotsialnykh nauk, 19 (3) (2018) 6–20.

[4] **Ye.S. Sadovaya,** Tsifrovaya ekonomika i novaya paradigma rynka truda, Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnyye otnosheniya, 62 (12) (2018) 35–45. Web of Science, Scopus

[5] **L.V. Sankova,** Prekarizatsiya zanyatosti v sovremennoy ekonomike: sistemnyy risk ili «osobaya» forma fleksibilizatsii, Uroven zhizni naseleniya regionov Rossii, 4 (194) (2014) 44–53.

[6] **V.M. Zherebin, O.A. Alekseyeva, N.A. Yermakova,** Internet-zanyatost kak novaya forma trudoustroystva naseleniya, Narodonaseleniye, 1 (71) (2016) 67–78. Web of Science

[7] **I.L. Sizova, T.M. Khusyainov,** Trud i zanyatost v tsifrovoy ekonomike: problemy rossiyskogo rynka truda, Vestnik SPbGU. Sotsiologiya, 10 (4) (2017) 376–396.

[8] **R. Kolosova, T. Vasilyuk, M. Ludanik,** Distantsionnaya zanyatost v Rossii: monografiya. M.: Ekonomicheskiy fakultet MGU, TEIS, 2006.

[9] **R.P. Kolosova, Yu.F. Kamalova,** Gosudarstvo kak subyekt elektronnogo rynka truda, Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i upravleniye, 1 (2003) 14–17.

[10] **O. Senokosova,** Setevyye instituty rynka truda, Izv. Sarat. un-ta. Nov. ser. Ser. Ekonomika. Upravleniye. Pravo, 14 (1(2)) (2014) 142–146.

[11] **N. Azmuk,** Sushchnost, osobennosti i funktsii tsifrovogo rynka truda, VISNIK Kiïvskogo natsionalnogo universitetu imeni Tarasa Shevchenka. Seriya: Yekonomika, 5 (170) (2015) 38–43.

[12] **M. Kaluzhskiy,** Marketing na rynke truda: uchebnik dlya vuzov. M.: Direkt-Media, 2018.

[13] **S.A. Dyatlov, M.A. Dobrokhotov,** Formy realizatsii chelovecheskogo kapitala v tsifrovoy ekonomike, Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta, 4 (112) (2018) 25–28.

[14] Cristiano Codagnone, Fabienne Abadie, Federico Biagi; The Future of Work in the 'Sharing Economy'. Market Efficiency and Equitable Opportunities or Unfair Precarisation? Institute for Prospective Technological Studies, JRC Science for Policy Report EUR 27913 EN. URL: https://ec.europa.eu/jrc (accessed June 10, 2019).

[15] Eurofound and the International Labour Office (2017), Working anytime, anywhere: The effects on the world of work, Publications Office of the European Union, Luxembourg, and the International Labour Office, Geneva. URL: www.eurofound.europa.eu (accessed June 14, 2019).

[16] **L.M. Kvetnoy,** Distantsionnaya zanyatost v XXI veke. M.: MAKS Press, 2008.

[17] Trudovoy kodeks Rossiyskoy Federatsii no. 197-FZ ot 30.12.2001 (red. ot 01.04.2019). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/e3109974293f0702a9260fd10cf35a0ca2968319/ (accessed April 25, 2019).

[18] Global Commission on THE FUTURE OF WORK (15–17 February 2018) Cluster 3: Technology for social, environmental and economic development #5. Job quality in the platform economy. URL: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---cabinet/documents/publication/wcms_618167.pdf (accessed June 17, 2019).

[19] Bitriks24, J'son & Partners Consulting: Distantsionnaya zanyatost kak sposob povysheniya effektivnosti biznesa i novyy trend na rynke truda. Perspektivy rasprostraneniya v Rossii, 2014–2020 gg. (2015). URL: http://json.tv/ict_telecom_analytics_view/polnaya-versiya-prezentatsii-generalnogo-direktora-svetlany-vodyanovoy-s-presskonferentsii-bitriks24-i-json-partners-consulting-20150617030352 (accessed May: 22, 2019).

[20] **L. Smirnykh,** Gibkiy trud polezen dlya innovatsiy? Dannykh iz dannykh rossiyskikh firm, Foresight and STI Governance, 10 (4) (2016) 60–70. Web of Science, Scopus.

[21] **S. Kergrouch,** Industriya 4.0: novyye vyzovy I vozmozhnosti dlya rynka truda, Foresight and STI Governance, 11 (4) (2017) 6–8. Web of Science, Scopus.

[22] **M.A. Sklyar, K.V. Kudryavtseva,** Mirovoy rynok truda pod vliyaniyem tsifrovizatsii //Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta, 6 (114) (2018) 26–30.

[23] **A. Sorgner,** Avtomatizatsiya rabochikh mest: ugroza zanyatosti ili istochnik predprinimatelskikh vozmozhnostey? Foresight and STI Governance, 11 (3) (2017) 37–48. Web of Science, Scopus.

[24] Atlas novykh professiy: vtoraya redaktsiya Agentstva strategicheskikh initsiativ i MShU «Skolkovo», Moscow. 2015. URL: http:// https://skolkovo.ru/public/media/documents/research/sedec/SKOLKOVO_SEDeC_Atlas.pdf, last accessed 2019/05/22 (accessed May 28, 2019).

[25] **R.I. Kapelyushnikov,** Tekhnologicheskiy progress – pozhiratel rabochikh mest? preprint WP3/2017/03. M.: Vyssh. Sh. ekonomiki, 2017.

[26] **D.H. Autor, D. Dorn,** The Growth of Low-Skill Service Jobs and the Polarization of the US Labor Market. American Economic Review, 103 (5) (2013) 1553–1597.

[27] **M. Goos, A. Manning, A. Salomons,** Explaining Job Polarization: Routine-Biased Technological Change and Offshoring. American Economic Review, 104 (8) (2014) 2509–2526.

[28] **M.B. Denisenko, Ye.Ya. Varshavskaya,** Prodolzhitelnost trudovoy zhizni v Rossii, Ekonomicheskiy zhurnal VShE. 2017. T. 21. № 4 592–622. Scopus.

[29] **A. Aneesh,** Virtual Migration: The Programming of Globalization. Durham; L.: Duke University Press, 2006.

[30] Migratsiya naseleniya v Rossii: tendentsii, problemy, puti resheniya, Sotsialnyy byulleten. May 2018, № 11. URL: http://ac.gov.ru/files/pub lication/a/16774.pdf (data obrashcheniya: 07.07.2019).

[31] **D. Strebkov, A. Shevchuk, M. Spirina,** Razvitiye russkoyazychnogo rynka udalennoy raboty, 2009– 2014 gg. (po rezultatam Perepisi frilanserov). Pod red. V.V. Radayeva. M.: Vyssh. shk. ekon., 2015.

[32] **G.I. Abdrakhmanova, N.V. Bondarenko, K.O. Vishnevskiy, L.M. Gokhberg, et al.,** Tendentsii razvitiya Interneta v Rossii: analit. doklad. M.: Vyssh. shk. ekon., 2018.

[33] EF EPI – EF English Proficiency Index 2018. URL: https://www.ef.edu/epi/ (accessed Jule 14, 2019).

[34]**T.B. Rusakova, O.A. Saychenko,** Sontinuing Vocational Education in Russia: Challenges, Far East Con: Problems and Principles of Implementation. International Scientific Conference. Advances in Economics, Business and Management Research, 47 (2018) 408–410. Web of Science

[35] Tsifrovaya ekonomika Rossiyskoy Federatsii: gosudarstvennaya programma RF utv. rasporyazheniyem Pravitelstva RF no. 1632-r of 28.07.2017. URL: http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M 0.pdf. (accessed July 20, 2019).

RUSAKOVA Tatuna B. E-mail: tatuana0310@rambler.ru

© Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019

DOI: 10.18721/JE.12505
УДК 338.262.7

ОБЗОР И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НАЦИОНАЛЬНЫХ СТРАТЕГИЙ В СТРАНАХ С ФОРМИРУЮЩИМИСЯ РЫНКАМИ

С.Ш. Мирзиёева

Академия государственного управления при Президенте Республики Узбекистан,
г. Ташкент, Республика Узбекистан

Статья посвящена аналитическому обзору мирового опыта в сфере разработки и реализации национальных стратегий развития на примере ряда стран с формирующимися рынками. Показано, что в условиях глобализации, национальные стратегии развития, по сути, становятся политикой выживания стран в острой конкурентной борьбе за рынки сырьевых товаров и сбыта готовой продукции, за передовые инновационные технологии и прямые иностранные инвестиции. Этот вопрос особо остро стоит в странах постсоветского пространства, в том числе и в Узбекистане, у которых после распада Советского Союза в 1991 г., возникла объективная необходимость в формировании целостной системы стратегического планирования на основе долгосрочных прогнозов социально-экономического развития вместо сложившейся десятилетиями строго иерархической структуры административного планирования в условиях планового ведения хозяйства. Но многие государства еще не нашли исчерпывающего решения данной проблемы, и поиск наиболее эффективных для конкретных условий той или иной страны подходов и методов долгосрочного планирования продолжается и по сей день. Отметив, что формирование собственной системы стратегического планирования на основе разработки национальных стратегий развития предполагает всестороннее изучение и учет зарубежного опыта в этой сфере, проведен анализ практики ряда стран Азии, Латинской Америки и постсоветского пространства по реализации стратегических подходов к достижению долгосрочных целей социально-экономического развития. На основе обзора делается заключение, что национальные стратегии развития государств должны основываться на эффективном использовании имеющегося у них потенциала, конкурентных преимуществ и новых источников экономического роста. А Узбекистану, как и многим другим странам постсоветского пространства, необходимо завершить процесс создания целостной нормативно-правовой основы, регулирующей все вопросы стратегического планирования, сопровождая его активной реализацией мер экономической политики, направленных на достижение долгосрочных стратегических целей, и совершенствования институциональной сферы. В частности, необходимо ускорить принятие Закона Республики Узбекистан «О стратегическом планировании», завершить разработку и принять стратегию долгосрочного социально-экономического развития страны и обеспечить сопряженность с ней всех среднесрочных, краткосрочных отраслевых и территориальных программ развития по целям, приоритетам, срокам исполнения и вопросам ресурсного обеспечения.

Ключевые слова: национальные стратегии, стратегирование, стратегическое планирование, программы социально-экономического развития, долго-, средне- и краткосрочные планы, постсоветское пространство, страны с формирующимися рынками, Азия, Латинская Америка, Китай, Корея, Малайзия, Бразилия, Россия, Узбекистан

Ссылка при цитировании: Мирзиёева С.Ш. Обзор и сравнительный анализ национальных стратегий в странах с формирующимися рынками // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 5. С. 58–73. DOI: 10.18721/JE.12505

REVIEW AND COMPARATIVE ANALYSIS OF NATIONAL STRATEGIES IN EMERGING MARKET COUNTRIES

S.Sh. Mirziyoeva

The Academy of Public Administration under the President of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, Republic of Uzbekistan

The goal of the study consists in critical assessment of the best practices of a number of emerging market countries in formulating and implementing national development strategies. We have confirmed that national development strategies in the context of globalization are essentially, policies of survival of countries in fierce competition for commodity and finished goods markets, for advanced innovative technologies and foreign direct investment. This issue is particularly pressing in post-Soviet countries, including Uzbekistan, as after the collapse of the Soviet Union, newly emerged economies had an immense need for setting up an integrated system of strategic planning based on long-term forecasts of socio-economic development. It is because the strictly hierarchical structure for administrative planning which was peculiar to the Soviet management system was already obsolete, inefficient and unproductive. The paper argues that many countries are yet to find a comprehensive solution to their development objectives and are in a constant search for approaches and methods of long-term development that are suitable to their specific geographical and socio-economic conditions. However, this is not a straightforward task. Forming a comprehensive national development strategy, in line with the other arrangements, requires critical assessment of the past as well as the existing experiences of other countries. For this purpose, the paper analyzes the practices of several countries of Asia, Latin America and the post-Soviet space in developing long-term strategic goals of socio-economic development. Based on observations, the paper concludes that national development strategies should be grounded on rational calculation of actual potential, comparative advantage and real sources of growth of a country. Uzbekistan, as many other countries of the post-Soviet space, needs to complete the process of creating a solid regulatory framework of strategic planning and management, accompanied by active implementation of economic policies aimed at achieving long-term growth objectives. In particular, it is necessary to accelerate the adoption of the Law of the Republic of Uzbekistan «On Strategic Planning», to formulate a strategy for long-term socio-economic development and ensure that all medium or short-term sectorial and territorial development programs are coordinated with it.

Keywords: national strategies, strategizing, strategic planning, socio-economic development programs, long-, medium- and short-term plans, post-Soviet space, emerging market countries, Asia, Latin America, China, South Korea, Malaysia, Brazil, Russia, Uzbekistan

Citation: S.Sh. Mirziyoeva, Review and comparative analysis of national strategies in emerging market countries, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (5) (2019) 58–73. DOI: 10.18721/JE.12505

Введение. Необходимость разработки национальных стратегий развития становится незыблемой аксиомой современных реалий эпохи глобализации. Чтобы успешно отстаивать и продвигать свои интересы в условиях ожесточенной глобальной конкуренции, государства мира, подобно транснациональным корпорациям, вынуждены выстраивать, по сути, собственную политику выживания – разрабатывать и реализовывать национальные стратегии развития [1, 2].

Особую актуальность данный вопрос имеет для стран постсоветского пространства, столкнувшихся, после распада Советского Союза в 1991 г., с острой необходимостью трансформации сложившейся у них в течение многих десятилетий строго иерархической структуры административного пла-

нирования в целостную систему стратегического планирования на основе долгосрочных прогнозов социально-экономического развития. Но до сих пор, у большинства из этих государств данная проблема не нашла своего исчерпывающего решения, и поиск новых подходов и методов стратегирования социально-экономического развития, наиболее приемлемых для конкретных условий той или иной страны, продолжается и по сей день.

Все сказанное в равной мере справедливо и для Узбекистана [3–7], где, несмотря на предпринимаемые, особенно в последние годы, активные усилия, вопрос разработки и реализации собственной модели стратегического планирования социально-экономического развития, все еще остается открытым. По сути первым крупным шагом в этом направлении явилось принятие «Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017–2021 годах»[1], ознаменовавшее начало перехода из системы краткосрочного годичного планирования социально-экономического развития в сочетании со множеством средне- и долгосрочных отраслевых и территориальных программ развития к системе стратегирования развития всей страны в целом на основе стратегических подходов, придав целостный контекст для взаимного сопряжения краткосрочных целей и задач ежегодных государственных программ со среднесрочными перспективами развития в рамках данной стратегии.

Логическим продолжением этого шага следует также считать утверждение и реализацию:

– «Концепции административной реформы в Республике Узбекистан»[2], призванной обеспечить качественное функционирование системы государственного управления с организацией слаженной деятельности органов управления и исполнительной власти всех уровней;

– «Стратегии инновационного развития Республики Узбекистан на 2019–2021 годы»[3], определившей одной из основных задач инновационного развития республики вхождение ее к 2030 г. в число 50 передовых стран мира по Рейтингу глобального инновационного индекса;

– «Национальных целей и задач в области устойчивого развития на период до 2030 года»[4], предусматривающих организацию системной работы по последовательной реализации Целей устойчивого развития Глобальной повестки дня ООН до 2030 г;

– «“Дорожной карты” основных направлений структурных реформ Республики Узбекистан на период 2019–2021 годов»[5], призванных обеспечить дальнейшую либерализацию и развитие экономики, последовательную реализацию мер по расширению экономического потенциала, повышение конкурентоспособности и эффективности деятельности субъектов предпринимательства.

Все перечисленные меры, так или иначе, способствуют реализации долгосрочных стратегических целей и задач социально-экономического развития страны. Но тем не менее, на пути к созданию целостной системы стратегирования в республике еще сохраняется целый ряд системных проблем.

Ставка на переход к планированию на основе стратегических подходов еще не нашла системного правового отражения – проект Закона Республики Узбекистан «О стратегическом планировании»

[1] О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан: Указ Президента Республики Узбекистан № УП-4947 от 07.02.2017 г. URL: http://www.lex.uz/docs/3107042 (дата обращения: 25.07.2019).

[2] Об утверждении административной реформы в Республике Узбекистан: Указ Президента Республики Узбекистан № УП-5185 от 08.09.2017 г. URL: http://www.lex.uz/docs/3331176 (дата обращения: 25.07.2019).

[3] Об утверждении Стратегии инновационного развития Республики Узбекистан на 2019–2021 годы: Указ Президента Республики Узбекистан № УП-5544 от 21.09.2018 г. URL: http://www.lex.uz/docs/3913186 (дата обращения: 25.07.2019).

[4] О мерах по реализации Национальных целей и задач в области устойчивого развития на период до 2030 года : Постан. Кабинета Министров Республики Узбекистан № ПКМ-841 от 20.10.2018 г. URL: http://www.lex.uz/docs/4013358 (дата обращения: 25.07.2019).

[5] О дополнительных мерах по обеспечению дальнейшего развития экономики и повышению эффективности экономической политики: Указ Президента Республики Узбекистан № УП-5614 от 08.01.2019 г. URL: http://www.lex.uz/docs/4147303 (дата обращения: 25.07.2019).

рассматривается, но еще не принят, что создает определенные трудности в регулировании многих вопросов стратегического планирования, начиная с единообразного употребления соответствующего понятийного аппарата, и завершая институциональным аспектом обеспечения процесса стратегирования, а также определением соответствующих полномочий органов государственного управления и исполнительной власти на местах, необходимой координацией их деятельности и др.

Отсутствует долгосрочная стратегия социально-экономического развития республики на перспективу в 10 и более лет, в результате чего, принимаемые концепции и стратегии развития отдельных сфер и секторов экономики, многочисленные региональные и отраслевые программы развития не сфокусированы на единых ориентирах в унисон с целостной долгосрочной стратегией развития страны в целом. Соотношение тактических и стратегических составляющих в принимаемых решениях еще далеко от оптимального, и складывается не в пользу последних. Краткосрочные задачи часто превалируют над долгосрочными, стратегические решения носят больше фрагментарный характер.

Обо всех этих серьезных проблемах открыто заявлено в Послании Президента Республики Узбекистан высшему законодательному органу страны – Олий Мажлису Республики Узбекистан 28 декабря 2018 г.: «До сих пор нет системы, которая позволяла бы государственным органам прогнозировать, какие задачи будут актуальными завтра и в отдаленной перспективе, проще говоря, какие проблемы могут возникнуть через пять, десять, двадцать лет»[6]. В связи с этим, «... поручается разработать Концепцию долгосрочной государственной политики, основанной на принципах стратегического анализа, планирования и прогноза»[7]. Этим же документом также поставлена задача «... разработать Концепцию комплексного социально-экономического развития страны до 2030 года ...»[8].

Все это свидетельствует о необратимом характере проводимых реформ и наличии у Руководства республики твердой политической воли к формированию обоснованных подходов и методов стратегического планирования и управления на долгосрочную перспективу с разработкой и реализацией национальной стратегии страны. А для успешного решения подобной задачи необходимо также всестороннее изучение и учет имеющегося опыта и других государств в этой сфере.

В этой связи, в настоящей работе предпринята попытка провести обзор накопленного опыта по реализации стратегических подходов к достижению долгосрочных целей социально-экономического развития в ряде стран с формирующимися рынками из Азии, Латинской Америки, а также постсоветского пространства.

Прежде, чем приступить к непосредственному изложению содержательной части работы, отметим, что при изучении зарубежного опыта обращает на себя внимание характерная для практики стратегирования социально-экономического развития многих стран методологическая неточность: весьма часто, логически взаимосвязанные, но все же сущностно разные категории – «система стратегического планирования», «система стратегического управления», «программа», «стратегия», «план», и др., употребляются не совсем корректно, используя различные по своей сути термины, как синонимы. Во избежание такой ошибки, в данной статье, в тех случаях, когда это приемлемо, документы социально-экономического развития называются стратегиями.

Цель исследования – на основе анализа мирового опыта в сфере разработки национальных стратегий, на примере ряда стран с формирующимися рынками, выработать обоснованные рекомендации по дальнейшему продвижению стратегических подходов к реализации долгосрочных целей и задач социально-экономического развития в условиях Узбекистана.

Методика исследования. Данное исследование основано на системном подходе к всестороннему изучению многообразия моделей стратегирования развития отдельных стран мира. Обзор сложив-

[6] Послание Президента Республики Узбекистан Олий Мажлису 28 декабря 2018 г. // Народное слово. 2018. 29 дек.

[7] Там же.

[8] Там же.

шихся традиций стратегического планирования зарубежных стран базируется на анализе их достижений и недостатков в сфере стратегирования национального развития. Сравнение опыта изучаемых стран в области реализации стратегических целей и задач долгосрочного социально-экономического развития между собой позволило выявить как общие, так и отличительные черты развиваемых ими подходов к вопросам разработки своих национальных стратегий. Рекомендации по формированию целостной системы стратегического планирования в Узбекистане выработаны путем синтеза наиболее общих и подходящих для условий республики практик из мирового опыта.

В ходе исследования изучены различные литературные источники, научные труды авторитетных ученых и специалистов по вопросам организации системы стратегического планирования и социально-экономического развития, в том числе в рассматриваемых странах, с точки зрения возможной имплементации развиваемых в них подходов в специфических условиях Узбекистана. Также проанализированы публикации в средствах массовой информации и соответствующие директивные материалы.

Изучение зарубежного опыта в сфере стратегирования национального развития начнем с примера трех стран **Азии – Китая, Южной Кореи и Малайзии,** традиционно отличавшихся сильной ролью государств в осуществлении социально-экономических реформ, и достигших существенного успеха в реализации системных мер по стимулированию роста национальных экономик, заложив тем самым, прочную основу для последующего обеспечения высоких темпов развития и в человеческом измерении [8–14]. В свою очередь, успех этот основывается на наличии у каждого из этих государств ясно сформулированного видения и грамотно составленной национальной стратегии с целенаправленным вмешательством правительств в процессы развития на любом этапе реализации реформ с постепенным снижением уровня такого вмешательства по мере расширения масштабов достижений в национальном, региональном и глобальном контекстах.

Опыт этих трех стран примечателен еще и тем, что на их примере можно наглядно увидеть своеобразную эволюцию и самих долгосрочных стратегий, ограничившихся на начальной стадии охватом лишь вопросов сугубо экономического развития с постепенной трансформацией данных стратегий, в эффективные рычаги гармонизации экономических, социальных и экологических целей. И сегодня уже совершенно очевидно, что ставка лишь на показатели экономического роста при оценке степени успешности реализации долгосрочных стратегий развития остается далеко в прошлом.

Первым рассмотрим **пример Китая,** как образец глобального стратегического видения лидеров этой страны, сумевших обеспечить преемственность традиций в реализации своих стратегий, накопив при этом уникальный практический опыт для стремительного модернизационного марш-броска огромной по своим масштабам китайской экономики за сравнительно короткий по историческим меркам период времени.

Масштаб амбиций китайских стратегов в постановке глобальных целей подтверждает сам факт разработки ими стратегии развития страны на двести лет [15]. Это же относится и к главному стратегическому плану этой страны до 2050 г. – к т. н. стратегии «Прогноз – 2050», разработанной группой опытных китайских ученых-прогнозистов в 1996–1997 гг., и предусматривающей к середине нынешнего века вывести Китай на уровень развитых государств с приданием ему облика мирового финансово-экономического и научно-технологического центра с преобладающей индустриально-информационной структурой экономики.

«Прогноз – 2050», в частности, предусматривает доведение объема китайского ВВП до уровня ВВП США уже к 2030 г., а к 2050 г. планируется, что предполагаемый объем ВВП Китая составит 153 трлн. юаней (примерно 100 тыс. юаней на человека), превышая в абсолютных цифрах аналогичные показатели ВВП США в 2 раза, и обеспечив ему главенствующую позицию в глобальном состязании с развитыми странами мира [10, 11].

Анализируя накопленный опыт, и учитывая освоенные болезненные уроки последнего мирового финансово-экономического кризиса 2007–2008 гг., китайские лидеры, наделенные полномочиями принятия стратегических решений, начали переставлять акценты экономического развития, делая больше ставку на стимулирование внутреннего рынка вместо экспорта, что нашло свое отражение и в тринадцатом пятилетнем плане развития Китая, рассчитанном на 2016–2020 гг., и реализуемом и сегодня [13]. Обозначив в рамках этой «пятилетки» достижение сравнительно скромных для Китая последних десятилетий показателей среднегодового роста ВВП на уровне не менее 6,5 %, основные усилия теперь направлены на придание экономике большей устойчивости и уменьшение ее зависимости от конъюнктурных колебаний мировых рынков.

Скоординированный прогресс в экономической, социальной, политической и культурной сферах, в области охраны окружающей среды, сохранение высокого уровня занятости и равного доступа всех слоев общества к основным социальным услугам, существенное сокращение разрыва в доходах населения, увеличение доли среднего класса в обществе, – все это должно служить достижению главной цели данной пятилетки, – завершение в 2020 г. строительства развитого среднезажиточного общества.

Организационно-институциональная составляющая системы стратегического планирования Китая претерпела череду динамичных преобразований в несколько этапов с середины прошлого века [10].

Начальный этап восстановительного периода 1950–1956 гг. был ознаменован формированием централизованной системы управления экономикой. А в относительно короткий промежуток времени периода «большого скачка» 1958–1960 гг. прилагались усилия для создания нормативно-правовой основы регулирования экономических отношений. Но вскоре их затмили известные события «культурной революции» с 1965 по 1976 годы. И по сути, первые подходы к формированию целостного государственного планирования, в трансформации которого до системы стратегического планирования КНР в сегодняшнем виде отчетливо прослеживается эволюционный характер, начали складываться с момента принятия Конституции этой страны в новой редакции в 1982 г.

В целом, своеобразие этой трансформации сводится к постепенному ослаблению директивных начал системы планирования с усилением присутствия в ней прогнозных и индикативных характеристик при постепенном снижении общего количества показателей. Но отчетливые черты стратегического регулирования система планирования Китая начала приобретать с 2000 г. в ходе разработки 10-го пятилетнего плана. Главный лейтмотив выдерживаемой строго и поныне линии – признание решающего значения рыночных отношений при распределении ресурсов.

Процесс стратегирования социально-экономического развития КНР сегодняшнего дня вписывается в достаточно сложную иерархию строго взаимоувязанных на всех уровнях систем долгосрочного, среднесрочного и краткосрочного планирования.

Долгосрочные программы развития формируются Госсоветом КНР с учетом прогнозов китайских ученых-специалистов, международных организаций и зарубежных компаний. Ответственность за разработку долгосрочных программ развития возложена на Государственный комитет по делам развития и реформ, а утверждается она на Всекитайском собрании народных представителей, и служит основой для разработки среднесрочных пятилетних и краткосрочных годовых планов. Имеются также долгосрочные межрегиональные программы территориального развития, как например, «Программа развития западных провинций Китая», «Программа развития Центрального Китая», «Программа возрождения Северо-Востока Китая» [10].

Пятилетние планы социально-экономического развития определяют среднесрочные приоритеты развития и являются центральным элементом системы стратегического планирования в КНР [12, 13]. На их основе также разрабатываются отраслевые пятилетние планы, пятилетние планы развития провинций и пятилетние планы развития муниципалитетов.

И наконец, краткосрочное планирование, которое также основывается на национальном пятилетнем плане и утверждается центральным правительством, и краткосрочные годовые планы, формируемые на многоуровневой основе – на уровне страны, на отраслевом уровне, на уровне провинций и муниципалитетов. Итоги реализации краткосрочного плана предыдущего года и плана текущего года рассматриваются Государственным комитетом по делам развития и реформ, Госсоветом КНР и Всекитайским собранием народных представителей.

Опыт Южной Кореи является не менее убедительным примером успешной реализации долгосрочных стратегий в условиях сильного государственного регулирования экономики при умелой комбинации планового подхода и рыночных механизмов хозяйствования с мобилизацией всех имеющихся ресурсов, и возможностей для достижения обозначенных целевых показателей [8, 9]. Но аналогии со случаем с Китаем на этом не заканчиваются. Начиная с 1962 г. Корея также начала реализовывать свою национальную стратегию, как и Китай, на основе пятилетних планов, сделав феноменальный рывок по итогам последовательной реализации пяти «пятилеток».

При этом, важнейшую роль сыграла сопряженность пятилетних планов с долгосрочной программой развития экономики Кореи, рассчитанной на 20 лет и разработанной с привлечением экспертов Агентства международного развития США с учетом рекомендаций МВФ. Данная долгосрочная стратегия и хорошо коррелирующие с ней пятилетние планы 1962–1986 гг. реализовывались в унисон и были нацелены на обеспечение достижения высоких темпов экономического роста Южной Кореи за счет ускоренной модернизации отраслей экономики и интенсивного промышленного развития страны с преимущественным стимулированием экспортных отраслей и отчетливой ориентацией на тесную связь с продвинутыми рынками индустриально развитых стран мира.

Так, в рамках первого пятилетнего плана, охватившего период с 1962 по 1966 гг., реализовывались целенаправленные меры по преимущественному развитию производств, ориентированных на импортозамещение, а также поддержке отраслей экономики с быстрой отдачей, в частности, легкой промышленности.

В фокусе реформ второго пятилетнего плана социально-экономического развития Кореи с временным охватом 1967–1971 гг. были вопросы стимулирования развития экпортоориентированных производств, а также оказания целевой поддержки тяжелой промышленности.

Основными целевыми ориентирами третьего пятилетнего плана, рассчитанного на 1972–1976 гг., стали интенсивное развитие экспортоориентированной части тяжелой промышленности, а также целенаправленное содействие становлению и развитию высокотехнологичных капиталоемких производств. На повестку дня вышли и вопросы подготовки нового поколения высококвалифицированного персонала для кадровой подпитки таких сложных производств.

Основной фокус социально-экономических реформ четвертого пятилетнего плана в период с 1977 по 1981 гг. был сконцентрирован на вопросах масштабной технологической модернизации промышленности, оказания целевой поддержки для ускоренного становления и развития системы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

И наконец, в ходе реализации пятого пятилетнего плана социально-экономического развития Республики Корея в течении 1982–1986 гг., преследовались достаточно амбициозные цели – расширение масштабов экспорта высокотехнологичной наукоемкой продукции с высокой степенью добавленной стоимости.

Институциональная поддержка процессов формирования системы стратегического планирования в Южной Корее к началу реализации долгосрочной программы развития и первой пятилетки была обеспечена созданием в 1962 г. Управления экономического планирования, с изначальным приданием ему высокого статуса в иерархии органов государственной власти, – возглавлял это управление заместитель премьер-министра, подотчетный напрямую президенту страны [9].

На управление были возложены задачи, связанные с разработкой пятилетних планов социально-экономического развития Республики Корея в рамках ее долгосрочной стратегии, а также с подготовкой отраслевых стратегий с выработкой мер по стимулированию деятельности компаний по выполнению целевых показателей в соответствии с этими стратегиями. Управление взаимодействовало с министерствами и ведомствами через профильные подразделения в своей структуре, обеспечивая тесную связь планов развития страны в целом с реальной политикой отраслевых министерств.

Необходимость обеспечения эффективной координации действий по реализации документов стратегического характера и проведению реальной экономической политики потребовала создания стройной системы специализированных банков, т.к. высокие темпы развития экономики невозможно было поддерживать без существенного увеличения объемов инвестиций. Так в Корее появились целый ряд крупных банков, специализировавшихся на точечном кредитовании отдельных отраслей экономики. Также по отраслевому принципу были созданы крупные частные холдинговые компании с формированием целостной системы стимулирования их деятельности в четкой привязке к выполнению ими обозначенных плановых показателей в рамках стратегий, программ и планов социально-экономического развития.

Таким образом, за достаточно небольшой исторический отрезок времени, – всего за 25 лет, Южной Корее также удалось вполне успешно реализовать свою долгосрочную национальную стратегию, последовательно добиваясь достижения логически вытекающих друг из друга целей в рамках пяти пятилетних планов социально-экономического развития страны. И к концу реализации пятого пятилетнего плана – к середине 80-х гг. XX в., у правительства Кореи появилась явная возможность заметно ослабить централизованный контроль за ходом социально-экономических реформ, обоснованно полагаясь на мощь набирающего обороты частного капитала и производственных сил страны. А в политической жизни государства начали превалировать либерально-демократические ценности с быстрым развитием гражданского общества.

Рассмотрим также **опыт Малайзии,** которой, после получения независимости в 1957 г., понадобилось больше 10 лет вялотекущих преобразований структуры экономики с преобладающей долей аграрной отрасли и сравнительно развитой горнодобывающей индустрией, прежде чем созрели объективные и субъективные предпосылки для проявления «политической воли» государства к проведению активных экономических преобразований на основе долгосрочной стратегии с целью ускоренного продвижения высокотехнологичных отраслей промышленности [8, 14].

Становление системы централизованного стратегического планирования экономики этой страны берет свое начало с т.н. «Новой экономической стратегии Малайзии», принятой в 1971 г. на двадцатилетнюю перспективу. Данная стратегия была нацелена на вытеснение сложившихся в обществе отношений на основе этнической принадлежности людей путем расширения, за счет ускоренного экономического развития, доходной базы государства настолько, чтобы плодами этого развития могли воспользоваться все этнические группы, проживающие в Малайзии.

Успехи в реализации «Новой экономической стратегии» послужили основой для выдвижения в 1990 г. руководством Малайзии следующей стратегии уже на 30 лет, получившей название «Видение – 2020», которой была обозначена более амбициозная цель – превратить Малайзию в процветающую, высокоразвитую и конкурентоспособную страну. Соответственно, «Новая экономическая стратегия» была сменена «Политикой национального развития на 1991–2000 годы», само название которой символизирует отчетливый крен в сторону балансирования экономических, социальных и политических целей в рамках новой стратегии во благо всей нации.

А в 2010 г., с учетом достигнутого уровня экономического развития, правительством Малайзии была выдвинута также «Новая экономическая модель», рассчитанная на 2011–2020 годы, и при-

званная обеспечить достижение целей стратегии «Видение-2020» в качественно иных уже реалиях. Данной моделью было предусмотрено обеспечение устойчивых темпов экономического развития страны с ежегодным ростом объемов ВВП на уровне 6,5 %, продвигая Малайзию к стратегическим целям через осуществление «Программы экономической трансформации», реализацию т. н. концепции «Малайзия – 1: люди – прежде всего, качество – уже сегодня», осуществление Программы реформирования действующей системы управления и реализацию 10-го пятилетнего плана социально-экономического развития, охватывающего период 2011–2015 гг.

В целом, с момента обнародования своих долгосрочных стратегических амбиций в начале 70-х гг. прошедшего века, Малайзией было реализовано 10 пятилетних планов. Сегодня страной реализуется 11-я пятилетка, рассчитанная на 2016–2020 гг., охватывающая широкий спектр направлений социально-экономического развития в среднесрочной перспективе, включая вопросы развития науки и технологий, повышения эффективности производства и качества продукции, совершенствования инфраструктуры и привлечения инвестиций. Особый акцент делается на взаимосвязи инновационного развития и экономического роста, чтобы обеспечить конкурентоспособность национальной продукции.

Таким образом, действующая система стратегирования социально-экономического развития Малайзии предусматривает реализацию логически сопряженных между собой программ социально-экономического развития трех уровней: долго-, средне- и краткосрочные программы. И в этом контексте, проанализированная выше стратегия «Видение-2020», выдвинутая в 1991 г., с временным горизонтом реализации в 30 лет, представляет собой программу первого уровня, с описанием долгосрочных ориентиров национального развития до 2020 г. и определением конкретных направлений приложения необходимых усилий для достижения этих ориентиров. К этому же уровню относятся и 10-летние перспективные планы, определяющие широкие направления практического продвижения к долгосрочным ориентирам и цели национального развития.

Реализация 10-летних перспективных планов опирается на среднесрочное планирование на основе разработки пятилетних планов социально-экономического развития, в которых излагаются основные макроэкономические показатели и указываются конкретные направления реализации государственных программ развития. В этих же планах второго уровня устанавливаются и направления развития приоритетных отраслей экономики, направляя вектор приложения усилий и частного сектора для вложения инвестиций.

И наконец, третий уровень сводится к краткосрочному планированию в рамках ежегодно утверждаемого государственного бюджета, предусматривающего целевое финансирование тех или иных мероприятий, предусмотренных программами социально-экономического развития предыдущего, среднесрочного уровня.

В свою очередь, структура механизмов стратегического планирования, системы координации усилий участников процесса реализации стратегий, а также оценки эффективности осуществляемых мер, выглядит следующим образом. В стране функционируют три министерских совета, первый из которых – Национальный совет по планированию, наделен полномочиями принятия принципиальных решений на высоком уровне по вопросам социально-экономического развития. Следующим является Национальный операционный совет, ответственный за рассмотрение вопросов по исполнению программ, планов и проектов развития. И наконец, третий совет, – Совет национальной безопасности, занимается всеми вопросами обеспечения безопасности, в том числе экономической.

Все три совета имеют высокий статус в структуре государственного управления и возглавляются премьер-министром страны. Состав Национального совета по планированию состоит из руководителей ключевых министерств и ведомств в сфере социально-экономического развития – Министерства финансов, международной торговли и промышленности, развития предпринимательства, национальной торговли, и др.

В структуре Офиса премьер-министра Малайзии имеется специализированное подразделение – Отдел экономического планирования, в задачи которого входит постоянное прослеживание, совместно с Министерством финансов, Центробанком, и другими министерствами и ведомствами социально-экономического блока, текущей ситуации в сфере экономического развития. Все случаи расхождения между обозначенными в утвержденных планах и фактическими показателями, а также возникающие угрозы и проблемы, связанные с обеспечением достижения плановых параметров, тщательно анализируются этим отделом. При необходимости, в оперативном режиме готовятся проекты соответствующих решений для последующего рассмотрения и утверждения Национальным советом по планированию или самим Кабинетом Министров страны.

Далее рассмотрим особенности системы стратегического планирования одного из крупных государств Латинской Америки – **Бразилии**. Традиционно, до 2015 года, государственное планирование в этой стране сводилось, по сути, к распределению бюджетных средств. Но в настоящее время, Бразилия завершает реализацию среднесрочного стратегического плана социально-экономического развития страны под названием «Многолетний план на 2016–2019 гг.» [16].

Данный программный документ, представленный на утверждение в 2015 г. Министерством планирования, бюджета и управления Бразилии, преследует целый ряд масштабных целей стратегического характера, направленных на обеспечение устойчивого социально-экономического развития страны в современных условиях. Они охватывают широкий круг непростых животрепещущих вопросов социально-экономической жизни бразильского общества, связанных с:

– обеспечением консенсуса между различными общественными слоями и группами граждан во имя устойчивого развития;

– снижением уровня социального неравенства и реализацией основополагающих прав личности;

– улучшением качества образования, совершенствованием научно-инновационной деятельности и развитием технологий в качестве важнейших факторов повышения конкурентоспособности;

– повышением качества оказываемых государственных услуг с активным вовлечением широких слоев населения к участию в государственной жизни;

– совершенствованием системы государственного управления с реализацией действенных мер по борьбе с коррупцией;

– обеспечением уважительного отношения к имеющемуся в обществе культурному многообразию.

В свою очередь, выдвинутые в рамках четырехлетнего плана социально-экономического развития Бразилии амбициозные цели легли в основу конкретных государственных программ, затрагивающих многие аспекты совершенствования системы государственного управления и реализации государственных услуг. И таким образом, хоть и в отсутствие долгосрочного плана, «Многолетний план на 2016–2019 гг.», по сути, ознаменовал переход Бразилии к принципам стратегического планирования в вопросах государственного регулирования социально-экономического развития, так как реализовавшиеся до него планы и программы не охватывали масштабы всей страны и носили селективный характер в отношении выбора тех или иных сфер или направлений развития.

В качестве примера можно привести реализованную в период с 2012 по 2015 гг. «Национальную стратегию в сфере науки, технологии и инноваций», направленную на улучшение конкурентных позиций бразильской экономики на основе инновационного развития ряда приоритетных отраслей, таких, как информационные технологии и телекоммуникации, фармакология и медицина, нефтегазовый и военно-промышленный комплексы, авиация и космос, атомная энергетика, создание экологически чистых источников энергии[9].

Кроме того, затрагивая бразильский опыт реализации национальных стратегий, нельзя обой-

[9] URL: http://www.observer.materik.ru/observer/N2_2014/065_073.pdf

ти стороной успехи этой страны в продвижении биоэтанола на внутренний и внешние рынки, как яркий пример эффективного использования своего конкурентного преимущества в национальном и глобальном масштабах. Экспорт топливного этанола приносит Бразилии больше прибыли, чем экспорт кофе [17]. Своевременная реализация этанолового проекта под натиском жестких обстоятельств, сложившихся в начале 70-х гг. прошедшего века вследствие обострения ситуации на Ближнем Востоке, постепенно стала одним из ключевых факторов социально-экономического развития Бразилии, подтягивая за собой многие отрасли экономики и позволяя решать широкий спектр социальных проблем. Подход этой страны к умелой реализации имеющихся потенциальных возможностей в ответ на появление внутренних и внешних угроз, может послужить хорошим примером успешного использования своих конкурентных преимуществ при разработке национальных стратегий для многих государств мира.

Из государств СНГ, остановимся на примере **Российской Федерации**, опыт которой в сфере разработки национальных стратегий, представляет несомненный научный и практический интерес в первую очередь ввиду общности многих проблем, с которыми сталкиваются многие страны постсоветского пространства, в том числе и Узбекистан, при формировании стратегических подходов к государственному регулированию вопросов социально-экономического развития.

Как известно, Россией принята «Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации» – «Стратегия 2020» со временными рамками 2008–2020 гг. [8], нацеленная на реализацию новой модели экономического роста и социальной политики. В качестве стратегической цели обозначено достижение уровня экономического и социального развития, соответствующего статусу России, как ведущей мировой державы XXI в., занимающей передовые позиции в глобальной экономической конкуренции и надежно обеспечивающей национальную безопасность и реализацию конституционных прав граждан со вхождением в 2015–2020 гг. в пятерку стран-лидеров по объему ВВП. Достижение высоких стандартов благосостояния человека, социального благополучия и согласия в обществе, создание экономики лидерства и инноваций, обеспечение сбалансированного пространственного развития, формирование конкурентоспособной экономики, институтов экономической свободы и справедливости, обеспечение безопасности граждан и общества являются стратегическими приоритетами «Стратегии 2020». Реализацию этих приоритетов предусмотрено осуществить в два этапа, первый из которых рассчитан на 2008–2012 гг., а второй – на 2013–2020 гг.

Подготовка стратегии проводилась при общей координации Министерства экономического развития с участием Министерства финансов, Центрального банка Российской Федерации, других министерств и ведомств, экспертного сообщества. В процессе подготовки проекта стратегии были вовлечены более 1000 экспертов под руководством Высшей школы экономики и Российской академии народного хозяйства и госслужбы.

Необходимость принятия долгосрочной национальной стратегии была во многом продиктована глобальным финансово-экономическим кризисом, что в свою очередь обусловило активизацию ранее не использованных резервов обеспечения конкурентоспособности национальной экономики – человеческого капитала, научно-инновационного потенциала, использование потенциала среднего класса в качестве главного фактора в модели трудового поведения и потребления. И в последующем так сложилось, что и реализация стратегии происходит на фоне непростой геополитической и геоэкономической ситуации, что безусловно накладывает свой отпечаток на характер действий правительства по достижению долгосрочных целей.

Новая модель роста, легшая в основу «Стратегии 2020», предусматривает реализацию комплекса взаимоувязанных мер по сохранению макроэкономической стабильности путем снижения уровня инфляции, достижению сбалансированности и стабильности состояния бюджета в зависимости от изменения цен на минерально-

сырьевые ресурсы. Отдельное внимание в стратегии уделено вопросам совершенствования организационно-институциональных основ для ведения бизнеса, устранения барьеров экономического роста, улучшения делового климата в стране и развития конкуренции.

Принятием 28 июня 2014 г. Федерального закона «О стратегическом планировании в Российской Федерации» № 172-ФЗ, сменившего ранее действовавший закон о государственном прогнозировании 1995 г., стратегические подходы к вопросам регулирования социально-экономического развития получили целостное законодательное закрепление, и появилась возможность с единых правовых позиций рассматривать все вопросы вокруг стратегического планирования, включая координацию действий и круг полномочий органов государственной власти различного уровня, порядок их взаимодействия между собой, а также с другими организациями [18, 19].

По мере приближения к завершению «Стратегии 2020» множатся оценки уровня достижения обозначенных долгосрочных стратегических целей. В частности, подвергается критике наличие большого количества концепций, стратегий, планов и программ развития, большинство из которых не реализуются на практике, так как они разрабатываются различными ведомствами, не коррелируют между собой по целям и задачам и не представляют собой целостную систему [9]. Также отмечается, что многие документы стратегического характера не корректируются в зависимости от меняющихся условий, и постепенно перестают соответствовать реальной действительности, теряя свою практическую ценность. В качестве еще одного из недостатков указывается на отсутствие действенных механизмов оценки достижения заявленных целей и реализации намеченных задач.

Подобное положение ряд авторов справедливо увязывают с нерешенностью проблемы формирования работающих стратегий с единых методологических позиций. И как следствие, воспроизводимое без интегрированной методологии множество документов не только не приносит пользу, но и вредит экономике, сдерживая ее развитие [20, 21]. Один из важнейших аспектов этого вопроса тесно связан с нехваткой профессиональных кадров, обладающих достаточными теоретическими знаниями и практическими навыками разработки стратегий развития [22].

Учитывая типичный характер вышеуказанной системной проблемы, связанной с формированием действенных стратегий, и для ряда других стран постсоветского пространства, одно из возможных ее решений заложено, на наш взгляд, в более широком применении разработанной академиком В.Л. Квинтом методологии стратегирования, обоснованной в его работах [1, 2, 20, 23], с использованием предлагаемой им методики OTSW-анализа.

Результаты исследования. Проведен аналитический обзор опыта ряда стран с формирующимися рынками из Азии, Латинской Америки и постсоветского пространства в области формирования системы стратегического планирования с использованием национальных стратегий в качестве эффективного инструмента достижения долгосрочных целей и решения задач социально-экономического развития.

Опыт Китая, Южной Кореи и Малайзии примечателен не только умелым использованием их лидерами традиционного фактора общественно-политических реалий этих стран – сильная роль государства в осуществлении необходимых реформ, но и ставкой всех из них на пятилетние планы социально-экономического развития в качестве центрального элемента своих национальных стратегий. Кроме того, на примере этих трех азиатских стран можно наглядно увидеть постепенную трансформацию самих национальных стратегий, плавно превратившую инструмент сугубо экономического развития в эффективные рычаги гармонизации экономических, социальных и экологических целей.

Пример Китая в стратегировании социально-экономического развития поучителен масштабностью амбиций, заложенных в национальной стратегии, тщательностью и скрупулезностью проработки всех ее аспектов с учетом явных и

зарождающихся тенденций, закономерностей, вызовов и рисков глобального, регионального и странового масштабов, вовлеченностью широкого круга участников к процессам разработки и последующей реализации предусмотренных в стратегии мер, высокой степенью сопряженности стратегий различного уровня.

Успех Южной Кореи в сфере планирования и реализации стратегических целей оказался возможным во многом благодаря сопряженности среднесрочных пятилетних планов социально-экономического развития с приоритетами долгосрочной программы развития этой страны в целом, при умелой комбинации планового подхода и рыночных механизмов хозяйствования с мобилизацией всех ресурсов и возможностей для достижения обозначенных целевых показателей.

Система стратегирования социально-экономического развития Малайзии предусматривает реализацию логически сопряженных между собой программ социально-экономического развития трех уровней: долго-, средне- и краткосрочные программы. К программам первого уровня относятся известная стратегия «Видение-2020», выдвинутая в 1991 г., с временным горизонтом реализации в 30 лет, а также 10-летние перспективные планы. Среднесрочное планирование опирается на разработку пятилетних планов социально-экономического развития, а краткосрочное планирование осуществляется в рамках ежегодно утверждаемого государственного бюджета.

В отличие от других рассмотренных государств, в сложившейся системе стратегического планирования Бразилии долгосрочные стратегии развития всей страны в целом отсутствуют. Единственная в истории этой страны краткосрочная национальная стратегия «Многолетний план на 2016–2019 гг.» завершается в этом году, а реализовавшиеся до нее планы и программы, как например, «Национальная стратегия в сфере науки, технологии и инноваций 2012–2015 гг.», носили селективный характер в отношении выбора тех или иных отдельных сфер или направлений развития.

Вместе с тем, своевременная реализация этанолового проекта под натиском жестких обстоятельств, сложившихся в начале 70-х гг. прошедшего века на фоне обострения ситуации на Ближнем Востоке, позволила Бразилии постепенно подтягивать за собой многие отрасли экономики, став одним из ключевых факторов социально-экономического развития. И это может служить хорошим примером успешного использования своих конкурентных преимуществ при разработке национальных стратегий для многих государств мира с умелой реализацией имеющихся потенциальных возможностей в ответ на появление внутренних и внешних угроз.

Опыт России в сфере разработки и реализации своих стратегий, реализующей в настоящее время «Концепцию долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации» – «Стратегию 2020» со временными рамками 2008–2020 гг., рельефно отражает общность системных проблем, с которыми сталкиваются многие страны постсоветского пространства, в том числе и Узбекистан, при формировании национальных систем стратегического планирования долгосрочных целей.

Стратегические подходы этой страны к вопросам регулирования социально-экономического развития получили целостное законодательное закрепление в 2014 г. принятием Федерального закона «О стратегическом планировании в Российской Федерации», создавшего системную правовую основу для рассмотрения с единых позиций всех вопросов стратегического планирования, включая координацию действий и круг полномочий органов государственной власти различного уровня, порядок их взаимодействия между собой и с другими организациями.

В то же время, вследствие стечения различных обстоятельств, возникновения внутренних и внешних вызовов, порой достаточно острых, система стратегического планирования Российской Федерации находится еще на стадии преодоления ряда проблем, решение которых будет способствовать достижению более высоких темпов социально-экономического развития. В их числе – недостаточная сопряженность между собой стратегических целей и задач множества реализуемых концепций, стратегий, планов и

программ, несовершенство механизмов обратной связи для оперативного внесения необходимых корректив в документы стратегического характера в зависимости от меняющихся условий, отсутствие действенных механизмов оценки достижения заявленных целей и реализации намеченных задач, и др.

Выводы. Как показывает анализ опыта рассмотренных стран с формирующимися рынками, при всем разнообразии подходов к организации системы стратегирования социально-экономического развития, национальная стратегия любого государства должна основываться на эффективном использовании его потенциала, конкурентных преимуществ и новых источников экономического роста.

Также необходимо отметить, что в стратегировании социально-экономического развития многих стран имеет место употребление сущностно разных понятий и категорий как синонимов, что методологически ошибочно и ведет к серьезным последствиям на практике.

В этом контексте Узбекистану, как и многим другим государствам постсоветского пространства, необходимо завершить процесс формирования целостной нормативно-правовой основы, регулирующей все вопросы стратегирования социально-экономического развития страны, включая единообразное употребление соответствующего понятийного аппарата, сопровождая его активной реализацией мер экономической политики, направленных на достижение долгосрочных стратегических целей, и совершенствования институциональной сферы. В частности, необходимо ускорить принятие Закона Республики Узбекистан «О стратегическом планировании», завершить разработку и принять стратегию долгосрочного социально-экономического развития страны и обеспечить сопряженность с ней всех документов стратегического характера – среднесрочных, краткосрочных отраслевых и территориальных программ развития по целям, приоритетам, срокам исполнения и вопросам ресурсного обеспечения.

Опираясь на полученные в рамках настоящей работы результаты аналитического обзора опыта зарубежных стран в сфере стратегирования социально-экономического развития, направления дальнейших исследований представляется возможным увязать с учетом глобальных и национальных тенденций и особенностей социально-экономического развития при разработке государственных стратегий, а также с изучением методологических основ разработки концепции национальных стратегий с раскрытием миссии, приоритетов и конкурентных преимуществ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] **Квинт В.Л.** Концепция стратегирования. Т. I. СПб.: СЗИУ РАНХиГС, 2019. (Серия «Библиотека стратега»). 132 с.

[2] **Kvint V.L.** Strategy for the Global Market: Theory and practical applications. Routledge. N. Y.. 2016. 520 p.

[3] **Мирзиёева С.Ш.** Анализ опыта Узбекистана по разработке стратегий развития страны и регионов // Управленческое консультирование. 2019. № 3. С. 49–61.

[4] **Садыков А.М.** Формирование и реализация новой стратегии развития Узбекистана: моногр. Ташкент: Yoshlar nashriyot uyi, 2019. 540 с.

[5] **Назаров Ш.Х.** Методологические аспекты повышения конкурентоспособности регионов: монография. Ташкент: IFMR, 2014. 212 с.

[6] **Чепель С.В.** Системный анализ и моделирование перспектив устойчивого развития национальной экономики Узбекистана: моногр. Ташкент: IFMR, 2014. 316 с.

[7] **Чепель С.В.** Системный подход к разработке стратегии долгосрочного развития национальной экономики: акцент на ресурсосбережение и инновации // Рынок Деньги Кредит. 2018. № 5. С. 26–35.

[8] Заглядывая за горизонт. Концепции и опыт формулирования национальных стратегий // Доклад Центра экономических исследований, ПРООН, 2014.

[9] **Заверский С.М., Киселева Е.С., Кононова В.Ю., Плеханов Д.А., Чуркина Н.М.** Стратегическое планирование развития экономики: мировой опыт и выводы для России // Вестник Института экономики Российской академии наук. 2016. № 2. С. 22–40.

[10] **Клименко А.В., Королев В.А., Двинских Д.Ю., Рычкова Н.А., Сластихина И.Ю.** Актуальный опыт

зарубежных стран по развитию государственных систем стратегического планирования. Ч. 2 // Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». М.: Высш. шк. экон., 2016. (Серия WP8 «Государственное и муниципальное управление»). 40 с.

[11] **Муратшина К.Г.** «Китай-2050»: специфика формирования стратегии // Известия Уральского государственного университета. Сер. 3. Общественные науки. 2010. № 3 (80). С. 85–92.

[12] **Лебедева Д.Д.** Опыт пятилетнего макроэкономического планирования КНР в период экономических реформ // Экономические науки. 2015. № 8 (129). С. 123–127.

[13] **Макеев Ю.А.** Практика разработки пятилетних планов в КНР. Восточная аналитика: сб. науч. тр. Ин-та востоковедения РАН, 2016. Вып. 3: «Макроэкономическое планирование в странах Востока». С. 53–63. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/praktika-razrabotki-pyatiletnih-planov-v-knr (дата обращения: 25.07.2019).

[14] **Yusof Z.A., Bhattasali D.** Economic growth and development in Malaysia: policy making and leadership // Office of the Publisher, The World Bank. Working paper. 2008. no. 27.

[15] **Шамахов В.А., Косов Ю.В.** Обращение к истокам теории стратегии // Управленческое консультирование. 2017. № 9. С. 204–211.

[16] **Растянникова Е.В.** Государственное планирование экономического развития в странах БРИКС. Восточная аналитика: сб. науч. тр. Ин-та востоковедения РАН, 2016. Вып. 3: «Макроэкономическое планирование в странах Востока». С. 20–35. URL: https://cy berleninka.ru/article/n/gosudarstvennoe-planirovanie-ekonomicheskogo-razvitiya-v-stranax-briks (дата обращения: 25.07.2019).

[17] **Мидов А.З.** Стратегические тенденции и перспективы развития производства топливного этанола в России // Управленческое консультирование. 2016. № 6. С. 108–116.

[18] **Клименко А.В., Королев В.А., Двинских Д.Ю., Рычкова Н.А., Сластихина И.Ю.** Актуальный опыт зарубежных стран по развитию государственных систем стратегического планирования. Ч. 1 // Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». М.: Высш. шк. экон., 2016. (Серия WP8 «Государственное и муниципальное управление»). 68 с.

[19] **Белянова А.М., Бирюков В.А., Черковец В.Н.** Стратегическое планирование в условиях современной экономики России (материалы научного семинара по стратегическому планированию) // Вестник Московского университета. Сер. 6. Экономика. 2016. № 3. С. 141–158.

[20] **Квинт В.Л.** Стратегирование в современном мире. СПб.: ИПЦ СЗИУ РАНХиГС, 2014. 50 с.

[21] **Воронков С.С.** Стратегия развития продовольственного рынка и ее место в структуре целостной национальной стратегии // Управленческое консультирование. 2018. № 9. С. 140–151.

[22] **Алимурадов М.К., Власюк Л.И.** Стратегирование – новая область профессиональных знаний // Управленческое консультирование. 2017. № 11. С. 154–159.

[23] **Квинт В.Л.** Разработка стратегии: мониторинг и прогнозирование внутренней и внешней среды // Управленческое консультирование. 2015. № 7. С. 6–11.

МИРЗИЁЕВА Саида Шавкатовна. E-mail: agency@aimc.uz

Статья поступила в редакцию: 26.08.2019

REFERENCES

[1] **V.L. Kvint,** Kontseptsiya strategirovaniya [Concept of strategizing]. Vol. 1. St. Petersburg, North-West Institute of management of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, 2019. (Seriya «Biblioteka stratega»).

[2] **V.L. Kvint,** Strategy for the Global Market: Theory and practical applications. Routledge. N. Y.. 2016.

[3] **S.Sh. Mirziyoeva,** Analiz opita Uzbekistana po razrabotke strategiy razvitiya strani i regionov [Analysis of Uzbekistan's Experience in Development of National and Regional Strategies], Administrative Consulting, 3 (2019) 49–61.

[4] **A.M. Sadikov,** Formirovanie i realizatsiya novoy strategii razvitiya Uzbekistana: monografiya [Formation and implementation of the new development strategy for Uzbekistan: monograph]. Tashkent: Yoshlar nashriyot uyi, 2019.

[5] **Sh.Kh. Nazarov,** Metodologicheskie aspekti povisheniya konkurentosposobnosti regionov: monografiya [Methodological aspects of improving regions competitiveness: monograph]. Tashkent: IFMR, 2014.

[6] **S.V. Chepel,** Sistemniy analiz i modelirovanie perspektiv ustoychivogo razvitiya natsionalnoy ekonomiki Uzbekistana: monografiya [System analysis and modeling of prospects for sustainable development of national economy of Uzbekistan: monograph]. Tashkent: IFMR. 2014.

[7] **S.V. Chepel,** Sistemniy podkhod k razrabotke strategii dolgosrochnogo razvitiya natsionalnoy ekonomiki: aktsent na resursosberejenie i innovatsii [System approach

to development of national economy long-term strategy: accent on resource-saving and innovations]3 Rinok Dengi Kredit, 5 (2018) 26–35.

[8] Zaglyadivaya za gorizont. Kontseptsii i opit formulirovaniya natsionalnikh strategiy [Looking beyond the horizon. Concepts and experience in formulating national strategies], Doklad Tcentra ekonomicheskikh issledovaniy, PROON. 2014.

[9] **S.M. Zaverskiy, E.S. Kiselyova, V.Yu. Kononova, D.A. Plekhanov, N.M. Churkina,** Strategicheskoe planirovanie razvitiya ekonomiki: mirovoy opit i vivodi dlya Rossii [Strategic Planning of Economic Development: International Experience and Applications for Russia], Vestnik Instituta ekonomiki Rossiyskoy akademii nauk, 2 (2016) 22–40.

[10] **A.V. Klimenko, V.A. Korolyov, D.Yu. Dvinskikh, N.A. Richkova, I.Yu. Slastikhina,** Aktualniy opit zarubejnikh stran po razvitiyu gosudarstvennikh sistem strategicheskogo planirovaniya. Ch. 2. [Current experience of foreign countries in the development of state strategic planning systems. P. 2]. Natsionalniy issledovatelskiy universitet «Vishshaya shkola ekonomiki». Moscow, Dom Visshey shkoli ekonomiki, 2016. (Seriya WP8 «Gosudarstvennoe i munitsipalnoe upravlenie»).

[11] **K.G. Muratshina,** «Kitay-2050»: spetsifika formirovaniya strategii [“China-2050”: specifics of strategy formation], Izvestiya Uralskogo gosudarstvennogo universiteta, ser. 3. Obshestvennie nauki, 3 (80) (2010) 85–92.

[12] **D.D. Lebedeva,** Opit pyatiletnego makroekonomicheskogo planirovaniya KNR v period ekonomicheskikh reform [Experience of the five years’ macroeconomic planning of People’s Republic of China in the period of economic reforms], Economic sciences, 8 (129) (2015) 123–127.

[13] **Yu.A. Makeev,** Praktika razrabotki pyatiletnikh planov v KNR [Practice of developing five-year plans in the People’s Republic of China]. Vostochnaya analitika, Sbornik nauchnikh trudov Instituta vostokovedeniya RAN, 3 (2016): «Makroekonomicheskoe planirovanie v stranakh Vostoka» 53–63. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/praktika-razrabotki-pyatiletnih-planov-v-knr (accessed July 25, 2019).

[14] **Z.A. Yusof, D.Bhattasali,** Economic growth and development in Malaysia: policy making and leadership, Office of the Publisher, The World Bank. Working paper, 27 (2008).

[15] **V.A. Shamakhov, Yu.V. Kosov,** Obrashenie k istokam teorii strategii [Appeal to Sources of the Theory of Strategy], 9 (2017) 204–211.

[16] **E.V. Rastyannikova,** Gosudarstvennoe planirovanie ekonomicheskogo razvitiya v stranakh BRIKS [State planning of economic development in BRICS countries], Vostochnaya analitika: sb. nauch. tr. In-ta vostokovedeniya RAN, 3 (2016): «Makroekonomicheskoe planirovanie v stranakh Vostoka» 20–35. URL: https://cyberleninka.ru/article¬/¬n/¬¬gosudarstvennoe¬¬-planirovanie-ekonomicheskogo-razvitiya-v-stranax-briks (accessed July 25, 2019).

[17] **A.Z. Midov,** Strategicheskie tendentsii i perspektivi razvitiya proizvodstva toplivnogo etanola v Rossii [Strategic Tendencies and Prospects of Development of Fuel Ethanol Production in Russia], Administrative Consulting, 6 (2016) 108–116.

[18] **A.V. Klimenko, V.A. Korolyov, D.Yu. Dvinskikh, N.A. Richkova, I.Yu. Slastikhina,** Aktualniy opit zarubejnikh stran po razvitiyu gosudarstvennikh sistem strategicheskogo planirovaniya. Ch. 1 [Current experience of foreign countries in the development of state strategic planning systems. P. 1]. Natsionalniy issledovatelskiy universitet «Vishshaya shkola ekonomiki». Moscow, Dom Visshey shkoli ekonomiki, 2016. (Seriya WP8 «Gosudarstvennoe i munitsipalnoe upravlenie»).

[19] **A.M. Belyanova, V.A. Biryukov, V.N. Cherkovets,** Strategicheskoe planirovanie v usloviyakh sovremennoy ekonomiki Rossii (materiali nauchnogo seminara po problemam strategicheskogo planirovaniya) [Strategic Planning in conditions of modern Russia’s economy (materials of research seminar on strategic planning)], Vestnik Moskovskogo universiteta, ser. 6. Ekonomika, 3 (2016) 141–158.

[20] **V.L. Kvint,** Strategirovanie v sovremennom mire [Strategizing in the modern world]. St. Petersburg, Publishing and printing center of North-West Institute of management of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, 2014.

[21] **S.S. Voronkov,** Strategiya razvitiya prodovolstvennogo rinka i eyo mesto v structure tselostnoy natsionalnoy strategii [The Strategy of the Food Market Development and Its Place in Complete National Strategy Structure], Administrative Consulting, 9 (2018) 140–151.

[22] **M.K. Alimuradov, L.I. Vlasyuk,** Strategirovanie – novaya oblast professionalnikh znaniy [Strategizing as a New Field of Knowledge], Administrative Consulting, 11 (2017) 154–159.

[23] **V.L. Kvint,** Razrabotka strategii: monitoring i prognozirovanie vnutrenney i vneshney sredi [Development of Strategy: Scanning and Forecasting of External and Internal Environments], Administrative Consulting, 7 (2015) 6–11.

MIRZIYOEVA Saida Sh. E-mail: agency@aimc.uz

© Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019

DOI: 10.18721/JE.12506
УДК 330.14, 657.2.016

ТЕХНОЛОГИЯ УЧЕТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ И РЕЗУЛЬТАТОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Т.В. Федосова[1], М.А. Масыч[1], М.А. Боровская[2]

[1] Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

[2] Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация

Статья посвящена актуальной проблеме развития технологий учета интеллектуальных ресурсов в условиях перехода на цифровую экономику и интеллектуализации профессий. Исследование выполняется с целью формирования полной информации о хозяйственных объектах и процессах для последующего моделирования воспроизводства и полезного использования интеллектуальных ресурсов. Достижение цели обеспечивается решением ряда задач: уточнение понятий «интеллектуальные ресурсы», «интеллектуальный капитал», «нематериальные активы»; изучение нормативно-правовой базы, регулирующей учет результатов интеллектуальной деятельности и составление схемы ее учета; выявление пробелов и недостатков в существующей технологии учета нематериальных активов; систематизация показателей для учета интеллектуальных ресурсов по видам в системе высшего образования; выработка предложений по технологии учета интеллектуальных ресурсов и результатов интеллектуальной деятельности. Исследование ведется с использованием методов системного анализа, структурного анализа понятий и явлений, агрегирования, схемного моделирования, что позволяет комплексно рассмотреть сущность, содержание и структуру изучаемых объектов. Обзор научной литературы по теме исследования показал, что есть нерешенные проблемы в идентификации интеллектуальных ресурсов, отождествляются понятия «интеллектуального ресурса» и «интеллектуального капитала». Рассматриваются вопросы определения интеллектуальных ресурсов, интеллектуального капитала и их составляющих, сущность и содержание объектов интеллектуальной собственности и нематериальных активов. Разработана схема технологии учета результатов интеллектуальной деятельности в составе нематериальных активов, проведен анализ ограничений ее применимости. Наиболее существенным ограничением является необходимость финансовой оценки объектов интеллектуальных ресурсов, следовательно, объекты, у которых стоимость определить достоверно невозможно, в данной технологии учета отсутствуют. Представленная технология учета результатов интеллектуальной деятельности не работает в системе высшей школы. Приведена система количественных и качественных показателей по оценке человеческого, структурного и потребительского капитала университета. На основе представленных подходов и решений авторы предлагают рейтинговую технологию учета интеллектуальных ресурсов в непроизводственной сфере. Материалы статьи могут использоваться при проведении научно-исследовательских работ по моделированию процесса воспроизводства и полезного использования интеллектуальных ресурсов.

Ключевые слова: интеллектуальные ресурсы; объекты интеллектуальной собственности; нематериальные активы; технология учета интеллектуальных ресурсов

Ссылка при цитировании: Федосова Т.В., Масыч М.А., Боровская М.А. Технология учета интеллектуальных ресурсов и результатов интеллектуальной деятельности // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 5. С. 74–89. DOI: 10.18721/JE.12506

TECHNOLOGY FOR ASSESSING INTELLECTUAL RESOURCES AND RESULTS OF INTELLECTUAL ACTIVITY

T.V. Fedosova[1], M.A. Masych[1], M.A. Borovskaya[2]

[1] Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russian Federation

[2] Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

The article is dedicated to the important problem of development of technologies for assessing intellectual resources in the context of transition to digital economy and intellectualization of the professions. The study is carried out with the purpose of obtaining complete information about business objects and processes for subsequent modeling of reproduction and beneficial use of intellectual resources. The goal is achieved by solving a number of tasks: clarifying the concepts «intellectual resources», «intellectual capital», and «intangible assets»; study of the regulatory framework governing the evaluation of results of intellectual activity and drawing up a scheme for its assessment; identifying gaps and weaknesses in the existing technology for assessing intangible assets; systematization of indicators for assessing intellectual resources; development of proposals for the technology of assessing intellectual resources and results of intellectual activity. The study is conducted using system analysis, structural analysis of concepts and phenomena, aggregation, scheme simulation, which allows to comprehensively describe the nature, content and structure of the given objects. Review of scientific literature on the subject revealed that there are unresolved problems in identifying intellectual resources, the concepts «intellectual resource» and «intellectual capital» are often equated. The issues of determining intellectual resources, intellectual capital and their components, the nature and content of intellectual property and intangible assets are considered. A scheme has been developed for assessing the results of intellectual activity in intangible assets, analysis of limitations of its applicability has been carried out. The most significant limitation is the need for financial valuation of objects of intellectual resources, therefore, objects for which the value cannot be reliably determined cannot be assessed by this technology. The given technology for assessing the results of intellectual activity does not work in the higher education system. The system of quantitative and qualitative indicators for assessing human, structural and consumer capital of a university is presented. We suggest a rating technology for assessing intellectual resources in the non-manufacturing sector based on the approaches and solutions obtained. Materials of the article can be used for studies on modeling reproduction and beneficial use of intellectual resources.

Keywords: intellectual resources; intellectual property; intangible assets; intellectual property accounting technology

Citation: T.V. Fedosova, M.A. Masych, M.A. Borovskaya, Technology for assessing intellectual resources and results of intellectual activity, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (5) (2019) 74–89. DOI: 10.18721/JE.12506

Введение. Значимость интеллектуальных ресурсов, связанных с экономической деятельностью коммерческих и некоммерческих организаций достаточно исследована в научной литературе, большинство исследователей отмечают неоднородный характер данного понятия, при этом все исследователи сходятся во мнении, что он является системой элементов [1]. Теоретическое представление «интеллектуального ресурса» как фактора производства базируется на подходах представителей классической (А. Смит, Дж.С. Милль) и неоклассической (А. Маршалл, Л. Вальрас, Д.Б. Кларк, И. Фишер) экономических школ, которое получило развитие в исследованиях Й. Шумпетера, М. Фридмена [2], Э. Тоффлера [3] и др. Современные исследователи выделяют интеллектуальные ресурсы в структуре капитала организации [4], Е.Э. Головчанская определяет интеллектуальный ресурс как составную часть интеллектуального потенциала,

мобилизованного для выполнения конкретных работ по производству наукоемкой продукции, который в совокупности с новейшими знаниями образует интеллектуальный капитал [5].

Разработаны типовые решения по учету результатов интеллектуальной деятельности для предприятий, по постановке объектов на бухгалтерских учет в составе нематериальных активов (НМА), однако, технология учета объектов интеллектуальных ресурсов как сложных многоэлементных систем до настоящего времени недостаточно проработана.

В условиях развития современной экономики России и совершенствования взаимодействия науки и производства учет результатов интеллектуальной деятельности, объектов интеллектуальной собственности (ОИС), как и интеллектуальных ресурсов в целом, в организациях различных организационных форм и масштабов, является актуальной задачей для поддержки принятия решений в области управления инновационной деятельностью и создания новых продуктов.

Интеллектуальные ресурсы и их составляющие. Авторская позиция состоит в следующем: повышение конкурентоспособности организации достигается путем превращения экономически значимых знаний, доступных экономическому субъекту в интеллектуальные ресурсы, часть которых непосредственно используется в производстве и осуществлении некоммерческой деятельности, образуя интеллектуальный капитал, в дальнейшем приобретая формальные признаки интеллектуальной собственности в соответствии со статьей 1225 Гражданского кодекса Российской Федерации. Постановка результатов интеллектуальной деятельности на учет, или их капитализация, способствуют распространению знаний внутри организации, обеспечивая воспроизводство интеллектуальных ресурсов при условии эффективного управления ими и активизируют все бизнес-процессы (рис. 1). Основу знания составляет информация, которая не зависит от человека, объективная и быстроменяющаяся. Знание, как правило, субъективно и представляет собой проверенный практикой и удостоверенный логикой результат познания действительности, опосредованную информацию человеком или группой людей.

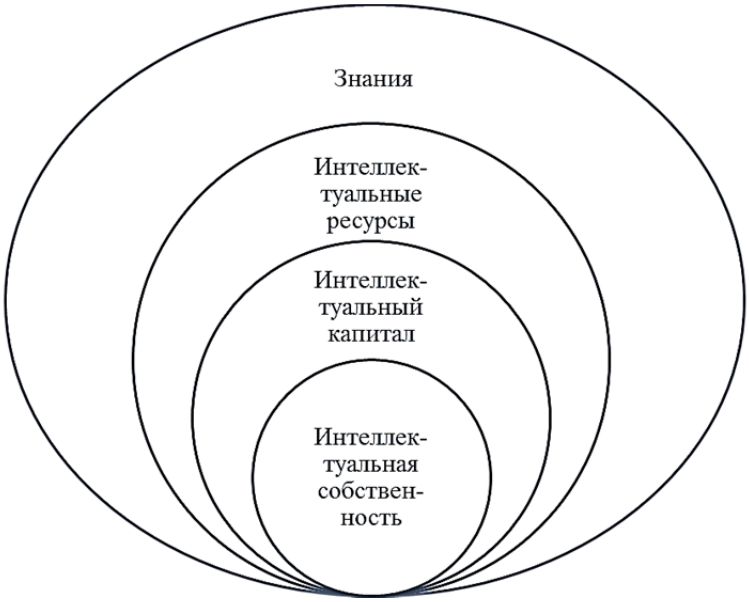


Рис. 1. Роль и место интеллектуальных ресурсов в деятельности организации

Источник. Составлено авторами.

Fig. 1. The role and place of intellectual resources in the organization

Интеллектуальные ресурсы организации авторы рассматривают как потенциал, имеющиеся в запасе ресурсы, которые могут быть вовлечены в процессы производства. Интеллектуальные ресурсы это уже не только подмножество «знания», но и результаты интеллектуальной деятельности и профессиональный опыт работников.

Интеллектуальный капитал представляет собой некоторую совокупность интеллектуальных ресурсов организации, а также систему экономических отношений по поводу производства, распространения и использования интеллектуальных ресурсов и знаний, необходимых для их эффективного функционирования. Интеллектуальный капитал это внедренный в производство интеллектуальный ресурс.

Впервые в научный оборот термин «интеллектуальный капитал» ввел Т. Стюарт [6], определив его как сумму знаний всех работников компании, обеспечивающую ее конкурентоспособность и выделил три его составляющих: человеческий, структурный, потребительский капитал. В человеческий капитал могут входить знания, опыт, навыки, квалификация, способности и авторитет персонала, т. е. это ценности, неотчуждаемые от персонала организации. Структурный капитал включает: инфраструктуру организации, информационные технологии, бизнес-процессы, культуру и философию управления. В работе Б.Б. Леонтьева дано определение: «Структурный капитал легче понять методом исключения. Все, что остается на предприятии, связанное с интеллектуальным потенциалом, после ухода персонала с работы домой – это и есть структурный капитал» [7]. Потребительский капитал включает: товарные знаки, фирменные наименования, наименования места происхождения товара, коммерческие обозначения, наличие постоянных покупателей.

Ключевым элементом интеллектуальных ресурсов является интеллектуальная собственность (ИС), представляющей исключительные права на результат интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации. Технология учета объектов результатов интеллектуальной деятельности достаточно проработана в нормативном плане, имеет обязательный характер и отражается в бухгалтерском учете и отчетности организации. Следует подчеркнуть, что интеллектуальные права, предусмотренные гражданским законодательством, не тождественны объектам бухгалтерского учета, определяемым как нематериальные активы, есть еще и другие интеллектуальные ресурсы организации.

Учет объектов интеллектуальной собственности (ОИС) в составе нематериальных активов организации. Нематериальные активы – это группа активов предприятия, которые не имеют материально-вещественного содержания и характеризуются долговременным их использованием в хозяйственном обороте предприятия и способностью приносить доход. Единицей бухгалтерского учета нематериальных активов является инвентарный объект. При этом инвентарным объектом нематериальных активов признается совокупность прав, возникающих из одного патента, свидетельства, договора об отчуждении исключительного права на результат интеллектуальной деятельности или на средство индивидуализации либо в ином установленном законом порядке, предназначенных для выполнения определенных самостоятельных функций (п. 5 ПБУ 14/2007). Сравнительно-сопоставительный анализ нормативно-правовых актов, регулирующих отношения в сфере прав на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации (часть четвертая ГК РФ, разд. VII) и для целей бухгалтерского учета объектов интеллектуальной собственности (ПБУ 14/2007 «Учет нематериальных активов», утвержденное приказом Минфина России № 153н от 27.12.2007 г.) показал, что организация принимает к бухгалтерскому учету в качестве нематериальных активов не все виды интеллектуальных прав и с ограничениями.

В соответствии с п. 1 ст. 1225 Гражданского кодекса РФ результатами интеллектуальной деятельности являются изобретения, промышленные образцы, полезные модели, программы для ЭВМ, базы данных, исполнения, секреты

производства (ноу-хау), фонограммы, сообщения в эфир по кабелю радио- или телепередач (вещание организацией эфирного или кабельного вещания), топологии интегральных микросхем, произведения науки, литературы и искусства, селекционные достижения, а приравненными к ним средства индивидуализации – фирменные наименования, товарные знаки и знаки обслуживания, наименования мест происхождения товаров, коммерческие обозначения.

Объекты интеллектуальной собственности и объекты нематериальных активов не являются идентичными понятиями, например, «деловая репутация» или «гудвилл» не может быть отнесена к интеллектуальной собственности и к интеллектуальным ресурсам, так как является расчетной величиной между рыночной оценкой предприятия как имущественного комплекса и чистыми активами [8]. Технология учета нематериальных активов включает требование документального подтверждения существования актива согласно пп. «б» п. 3 ПБУ 14/2007 [9], сроки действия прав на результаты интеллектуальной деятельности и сроки полезного использования нематериальных активов могут не совпадать, нематериальные активы подлежат амортизации. К нематериальным активам не относятся не давшие положительного результата научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы, а также интеллектуальные и деловые качества работников организации, их квалификация и способность к труду, последнее является структурным элементом интеллектуального ресурса в логике проводимого исследования.

Глобальная стоимость нематериальных активов (все страны мира) продолжает неуклонно увеличиваться – с 19,8 трлн долл. в 2001 г. до 47,6 трлн долл. в 2016 г. [10], такие результаты исследования проводились Global Intangible Finance Tracker в 2017 г.

Нематериальные активы – достаточно сложный объект в бухгалтерском и налоговом учете. По мнению Г.И. Алексеевой, Я.И. Устиновой, отождествление с точки зрения бухгалтерского учета терминов «нематериальные активы» и «интеллектуальная собственность» возможно только в узком смысле, то есть «в понимании интеллектуальной собственности как исключительных прав на результаты интеллектуальной деятельности» [11–13]. Нет единства понимания термина «нематериальные активы» в международном аспекте, так в работе В.Н. Шеметова, Н.В. Горбуновой [14] выделены отличия в оценке и признании нематериальных активов, необходимых для целей трансформации индивидуальных бухгалтерских (финансовых) отчетов в соответствии с МСФО.

Технологию учета объектов результатов интеллектуальной деятельности можно представить в виде схемы, при ее разработке использованы идеи жизненного цикла нематериальных активов [15], и в целом, показанные на рис. 2 блоки соответствуют действующей нормативной практике, но не отражают учет экономической выгоды, получаемой от использования РИД в составе нематериальных активов организации.

Если коммерческие организации могут получить финансовый эффект от нематериальных активов в явном финансовом эквиваленте путем расчета прибыли от сделок, в составе себестоимости которых присутствует амортизация нематериальных активов, то некоммерческие организации такой возможности не имеют, так как их нематериальные активы не амортизируются.

Представленная технология учета объектов результатов интеллектуальной деятельности, основанная на нормативно-правовом регулировании бухгалтерского и налогового учетов, имеет существенные пробелы, учет использования данных объектов, как внутри организации, так и во внешней среде, отражается частично. Авторское видение расширения подлежащих учету аспектов использования ОИС представлено в табл. 1, знаком «+» в табл. 1 отмечены учетные моменты, отраженные в схеме на рис. 2, знаком «–» – не отраженные, которые также могут быть встроены в представленную выше технологию учета с поддержкой локальными нормативными актами организации.

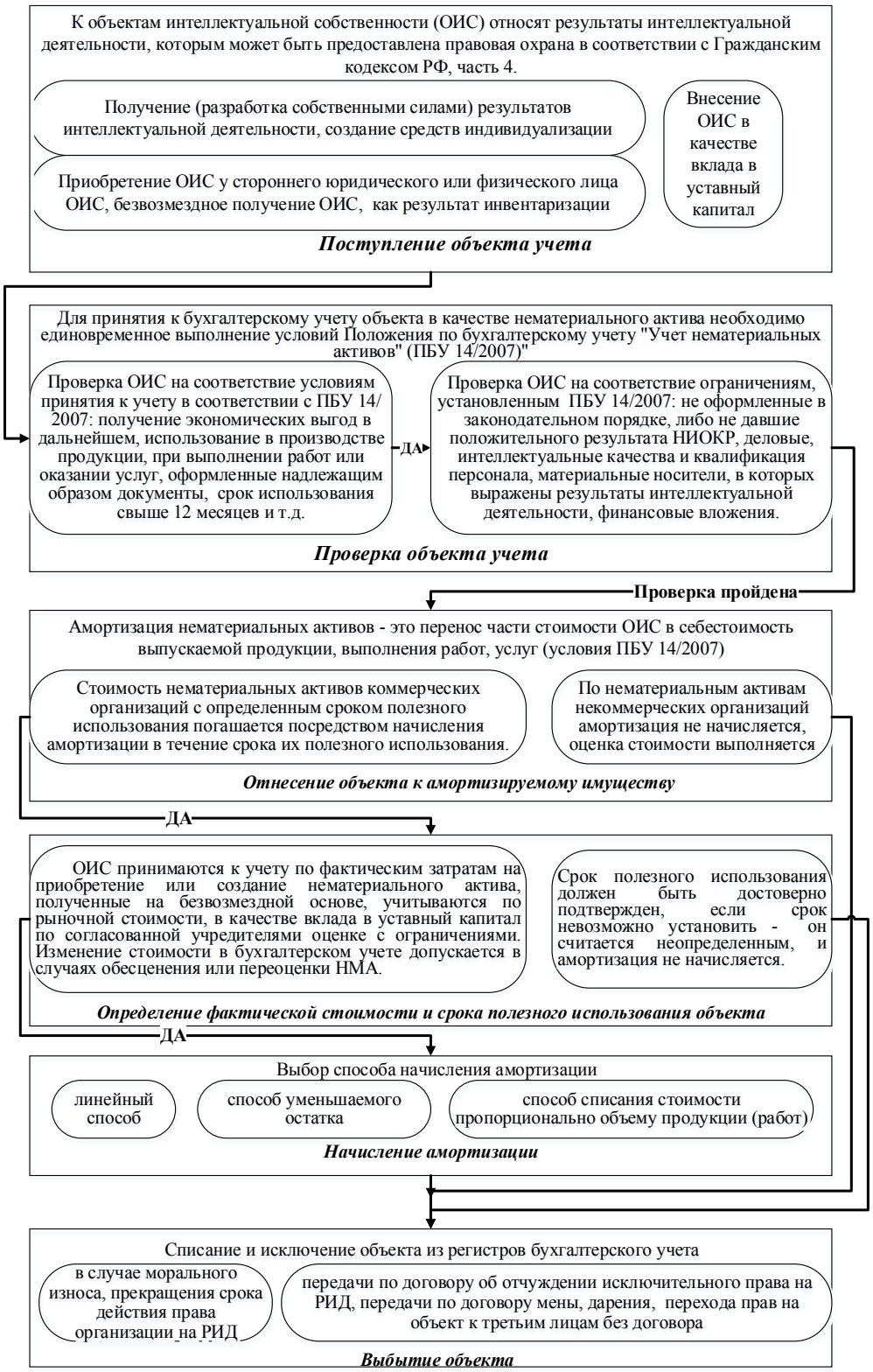


Рис. 2. Блочная технология учета результатов интеллектуальной деятельности

Источник: составлено авторами

Fig. 2. Block technology accounting results of intellectual activity

Таблица 1

Возможности учета ОИС по видам использования во внутренней и внешней средах организации

The possibility of accounting for intellectual property by type of use in the internal and external environments of the organization

Учет ОИС по видам использования во внутренней среде организации		Учет ОИС по видам использования во внешней среде	
Инвентаризации и постановка на учет действующих ОИС	+	Патентно-лицензионная работа на рынке	–
Создание и/или приобретение новых ОИС и постановка их на учет	+	Формирование коммерческой сети на основе франчайзинга	–
Оценка и переоценка ОИС	+	Организация системы маркетинга с учетом имеющихся ОИС: торговые марки, знаки обслуживания и т. п.	–
Актуализация состояния ОИС	–	Анализ интеллектуальных ресурсов, капитала и ОИС организаций-конкурентов	–
Обеспечение режима охраны прав на ОИС		Продажа ОИС сторонним организациям	+
Оформление трудовых договоров с работниками, включающих разделы по использованию ОИС и мониторинг	–	Страхование ОИС	-
Расчеты и стимулирование авторов ОИС	–	Внесение ОИС в уставный капитал других организаций	+
Программы повышения квалификации по работе с ОИС	–	Безвозмездная передача прав на ОИС	+
Использование ОИС в бизнес-процессах организации	–	Наследование и/или дарение авторских прав на ОИС	–

Источник. Составлено авторами.

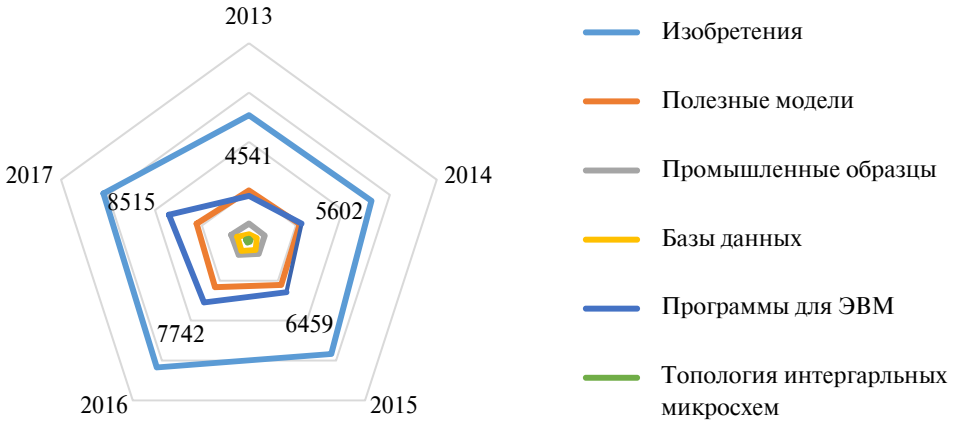


Рис. 3. Сведения об использовании объектов интеллектуальной собственности в Российской Федерации за период 2013–2017 гг., ед.

Источник. Составлено авторами по [17].

Fig. 3. Information on the use of intellectual property in the Russian Federation for the period 2013–2017, units

Официальная статистика (Росстат) отражает несовершенство учета интеллектуальных ресурсов, так использование по видам интеллектуальной собственности (рис. 3) показывает незначительное и крайне малое их количество – 19 529 ед. в 2017 году – по сопоставимости показателей действующих патентов меньше в 16 раз (2013 г. – 272 641 ед., 2014 г. – 292 048 ед., 2015 г. – 305 119 ед., 2016 г. – 314 615 ед., 2017 г. – 326 624 ед. [16]), исключение составляет исполь-

зование программ для ЭВМ, увеличившиеся в 1,9 раз за пять лет. Количество используемых интеллектуальных ресурсов, как и уровень результатов интеллектуальной деятельности, определяемых по конечному результату в официальной статистике свидетельствует, прежде всего, о несовершенстве учета, вероятно часть сделок с ними остается вне рамок правового поля.

Существенной особенностью, на наш взгляд, является исключительно стоимостной или финансовый подход к обязательной оценке объекта интеллектуальной собственности для постановки его на учет в составе нематериальных активов организации, более того, при проведении ежегодной инвентаризации возможна дальнейшая переоценка нематериального актива. В тоже время, не всегда интеллектуальный ресурс можно адекватно измерить стоимостными показателями, с этим положением согласны иностранные исследователи [18]. Общемировые тренды, так в развитых странах удельный вес нематериальных активов в капитализации предприятий доходит до значений в 30 % и более [19], интеллектуализация производств и профессий, избранный курс России на цифровизацию экономики, свидетельствуют, что технологии учета интеллектуальных ресурсов будут развиваться, следовательно, возможности обработки и хранения больших объемов информации расширятся, что позволит работать не только с финансовыми, но и иными оценками интеллектуальных ресурсов.

Интеллектуальные ресурсы университетов и технология их учета. Университеты за десятилетия ведения образовательной и научно-исследовательской деятельности накопили огромный потенциал знаний, исследовательская база ведущих российских университетов постоянно совершенствуется, выделяются гранты федеральных целевых программ, Российского фонда фундаментальных исследований, Российского научного фонда, других фондов, объем научных исследований растет.

В соответствии с процессным подходом формирование интеллектуальных ресурсов происходит в результате выполнения задач и функций вуза в образовательной и научно-исследовательской деятельности, основными из которых являются:

– развитие фундаментальных и прикладных исследований, обеспечение связи науки и образования;

– обеспечение подготовки квалифицированных специалистов;

– обеспечение заказами на НИР и НИОКР, увеличение внешнего финансирования;

– активизация инновационной деятельности;

– развитие сотрудничества с научно-исследовательскими институтами и предприятиями;

– создание условий для защиты интеллектуальной собственности и авторских прав разработчиков как основы укрепления и развития вузовской науки [20].

Необходимо обеспечить воспроизводство интеллектуальных ресурсов по всем структурным элементам: по человеческому, структурному и потребительскому капиталам. Результаты интеллектуальной деятельности университетов, их коммерциализация, привлекают повышенное внимание со стороны государства, которое ожидает эффектов от реформ системы образования, при этом у исследователей возникают проблемы с применением технологии учета интеллектуальных ресурсов, формирования показателей, характеризующих эффективность их использования. При этом, учет является важнейшей частью воспроизводственного процесса, обеспечивающий формирование показателей интеллектуальных ресурсов и их динамику.

Учет интеллектуальных ресурсов в разрезе структурных элементов потребует проработки системы показателей, в табл. 2 показан способ группировки и получения количественных и качественных показателей с целью далее сформировать методику расчета рейтинга по совокупности интеллектуальных ресурсов или их стоимостной оценки. Этапы оцифровки и автоматизация процессов управления в вузах практически завершены.

Анализируя данные таблицы, отметим, что способ получения показателя и его оценка не прописаны, оставляя место для развития техники определения отдельных показателей интеллектуальных ресурсов; единицы измерения могут быть абсолютными и относительными, простыми и составными; перечень показателей может быть видоизменен.

Таблица 2

Пример структуризации показателей учета интеллектуальных ресурсов

The system of indicators to account for intellectual resources

Количественные показатели			Качественные показатели		
Человеческий капитал					
Показатель учета	ед. изм.	способ получения	Показатель учета	Ед. изм.	способ получения
Лица, имеющие ученую степень, ученое звание, членство в академиях, награды и т.п	чел.	расчет	Степень удовлетворенности сотрудников результатами своего труда	%	опрос
Количество трудоустроенных выпускников в расчете на каждого занятого, в том числе и АУП	чел.	расчет	Компетенции сотрудников в области развития инновационных технологий образования; IT-технологий	%	опрос
Количество выпускников, трудоустроенных за рубежом (по специальности), в том числе в ведущих мировых компаниях	чел.	расчет	Применение новых практик управления персоналом	ед.	опрос
Стаж работы в сфере высшего образования, в конкретном вузе	чел.	расчет			
Отношение числа ППС и УВП	%	расчет			
Затраты на обучение и повышение квалификации в расчете на одного ППС	руб.	расчет			
Уровень текучести кадров	%	расчет			
Динамика творческой активности (публикации, гранты, повышение квалификации и др.)	шт./чел	расчет			
Структурный капитал					
Объемы вложений в информационно-технологические системы управления вузом	руб.	расчет	Функции и применение корпоративных информационных систем управления	ед.	обследование
Объемы вложений в НИР и НИОКР; в рост качества подготовки выпускаемых специалистов	%	расчет	Состав и эффективность реорганизации административных систем и организационных структур	ед.	обследование
Соотношение преподаваемых дисциплин, использующих онлайн курсы к дисциплинам с традиционной организацией занятий	%	расчет	Уровень организации контроля над качеством обучения	%	обследование
Потребительский капитал					
Количество потребителей образовательных услуг	ед.	расчет	Формы и уровень партнерских отношений с поставщиками абитуриентов	ед.	обследование
Отношение внешнего финансирования к объему собственного финансирования по направлениям подготовки	руб.	расчет	Формы участия сотрудников вуза в школьной подготовке будущих абитуриентов	ед.	обследование
Финансовые поступления от продаж разработок в рамках НИОКР	руб.	расчет	Партнеры, формирующие имидж и высокий рейтинг вуза	ед.	обследование
Повторяемость заказов на выполнение НИОКР	ед.	расчет			

Источник. Составлено авторами.

Далее, по заданным формулам расчета для количественных показателей будут получены значения, для качественных показателей применяются экспертный метод и шкалирование, а с помощью весовых коэффициентов рассчитывается интегральный показатель.

Для учета интеллектуальных ресурсов организаций необходима система рейтингования организаций по видам деятельности, отраслевой принадлежности, территориальной локации и т. п., основу которой составляет расчет интегрального показателя и/или расчетный объем интеллектуального капитала, подобный опыт в мировой практике есть, например, Global Intangible Finance Tracker 2017 представила рейтинг стран с самой высокой пропорцией учтенных нематериальных активов в их общей стоимости.

Для реализации подобной системы необходимы соответствующие времени средства и методы обработки информации, и разрабатывать какой-либо отдельный проект уже не так актуально, так как в современных университетах существует единая телекоммуникационная среда, сервисы и услуги, автоматизированная информационная система управления вузом, как правило на платформе 1С, а также персонал, способный выполнять процедуры информационного процесса.

Суть системы показателей для учета интеллектуальных ресурсов в разрезе видов интеллектуального капитала состоит не в разработке новых показателей, а в их группировке и оценке.

Пример реализации технологии учета интеллектуальных ресурсов в ФГОАУ ВО «Южный федеральный университет» (*ЮФУ*). Цель разработки и внедрения технологии учета интеллектуальных ресурсов и результатов интеллектуальной деятельности в Южном федеральном университете – совершенствование финансово-экономической деятельности вуза. Поэтому все интеллектуальные ресурсы университета, могут и должны быть зафиксированы, учтены и/или доведены до своего потребителя через механизм заключения лицензионного соглашения или передачи прав. В ЮФУ ведется учет и охрана технических решений, авторских прав на постоянной основе. По данным обследований, в 80 % случаев охраноспособными являются результаты реальных НИОКР, оставшиеся 20% – инициативные разработки ученых, стимулируемых к трансферу или заключению лицензионных соглашений через управляющие воздействия руководства вуза (рейтинг НПР, конкурсные процедуры и т. п.). Следующая составляющая интеллектуальных ресурсов – это научные и учебно-методические труды сотрудников вуза, причем издательская деятельность в университете рассматривается не как продажа печатной продукции, а как продажа прав на публикацию. Размещение от имени студента курсовых и дипломных работ, соискателей ученых степеней диссертаций, осуществляется в соответствии с механизмом, фиксирующим закрепление прав на произведение между авторами и вузом [21].

Создана единая информационная среда, которая на данном этапе позволяет учесть практически полный объем интеллектуальных ресурсов университета. Репозиторий это место, где хранятся и поддерживаются какие-либо данные, чаще всего в виде файлов, доступных для дальнейшего распространения по сети интернет. «Репозитории» используются в системах управления версиями, в них хранятся все документы вместе с историей их изменения и другой служебной информацией [22]. Систематизация с применением репозитория (рис. 4) позволяет учитывать и формировать перечень охраняемых ОИС, ноу-хау, издаваемых и публикуемых в университете произведений и иных ресурсов.

В настоящее время репозиторий создан, регулярно наполняется текущей информацией и в его разработке использованы современные технологичные инструменты по управлению большими информационными массивами. Сохраняются проблемы получения полной и достоверной информации об ОИС, определения затрат на их создание и постановки на бухгалтерский учет.

Результаты интеллектуальной деятельности (РИДы) часто не достаточно информативны для потенциального потребителя, чтобы сформировать понимание у потребителя, осуществляется переход к технико-экономической паспортизации как охраноспособных объектов, так и иных интеллектуальных ресурсов (указание научно-технических заделов, стадий разработки, используемых технологиях, возможностях применения отдельного объекта, технико-экономического обоснования и т. д.), порядок формирования паспорта представлен на рис. 5.

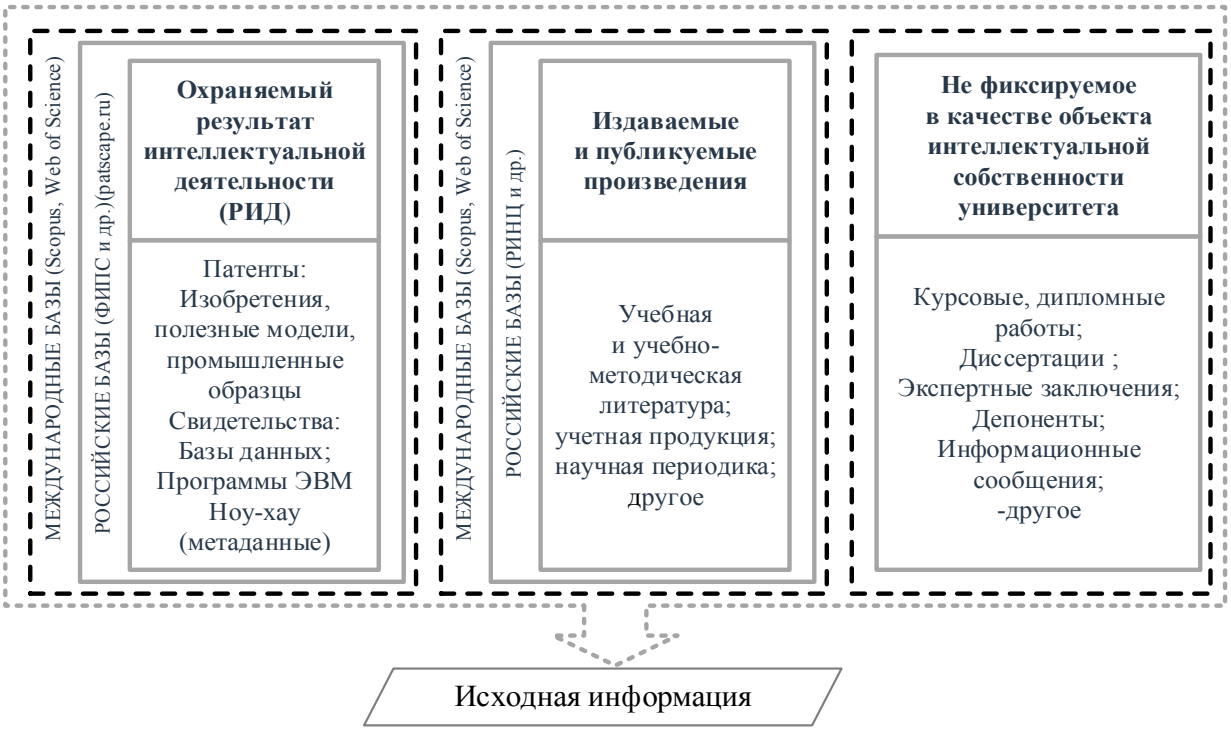


Рис. 4. Создание репозитория интеллектуальных ресурсов университета [21]
Fig. 4. Creation of university repository of intellectual resources

Рис. 5. Формирование технико-экономического паспорта РИДа [21]
Fig. 5. Formation of a technical and economic passport of the result of intellectual activity

Репозиторий, технико-экономические паспорта – это информационные и организационные инструменты в технологии учета интеллектуальных ресурсов, способствующие построению системы показателей для учета интеллектуальных ресурсов, представленные выше в табл. 2. Прежде всего, обеспечивается учет количественных показателей структурного капитала, таких как, объемы вложений в НИР и НИОКР; динамика творческой активности (публикации).

Задача ставилась гораздо шире – организовать учет человеческого, структурного и потребительского капитала. Личные достижения сотрудников, включающие участие в грантах, авторство ОИС, повышение квалификации и т. д., предоставляются подразделениями (с использованием «личных ка-

бинетов») и отделом кадров. Показатели потребительского капитала – бухгалтерской службой, департаментом управления, информационным отделом. Часть показателей может быть получена путем плановых опросов структурных подразделений.

Учет интеллектуальных ресурсов университета строится на системе рейтингования, предложенной в статье, основу которой составляет расчет интегрального показателя и/или расчетный объем интеллектуального капитала. Материалы исследований по численным методам, применимым для оценки интеллектуальных ресурсов организаций ранее авторами были опубликованы [23].

Внедрение подобной технологии учета интеллектуальных ресурсов позволит выстраивать стратегии полезного использования ресурсов организации, оперативно формировать команды исследователей для выполнения НИОКР, написания заявок на гранты, участие в конкурсных процедурах с получением финансирования, инициативно развивать конкретное научное направление, формировать предложения для потенциальных заказчиков интеллектуальной продукции, предлагая комплексный интеллектуальный продукт.

В виду большого объема используемой информации и детальных расчетов ниже приводится пример расчета интегрального показателя. Пусть данные об интеллектуальных ресурсах (x_i) двух факультетов вуза (Ф) А и В сведены в табл. 3. Использованы четыре условных показателя (x_i, $i = 1, 2, 3, 4$), характеризующих интеллектуальные ресурсы, обозначенные в табл. 2 рассматриваемой процедуры с использованием экспертного метода.

При использовании экспертами логической связки «и» (учитывается и значение x_1, и значение x_2 , и значение x_3, и т. д.) это будет критерий:

$$J_{\Pi} = \Pi x_i^{\alpha i}. \quad (1)$$

При использовании логической связки «или» (учитывается или значение J_1 , или значение J_2 , или значение J_3) это будет критерий:

$$J_{\Sigma} = \sum \alpha_i x_i. \quad (2)$$

В (1) и (2) коэффициенты α_i – веса показателей интеллектуальных ресурсов.

Таблица 3

Исходные данные для оценки интеллектуальных ресурсов

Initial data for the assessment of intellectual resources

Ф	x_1	x_2	x_3	x_4
А	2	2	8	3
В	3	1	7	4
α_i	2	2	1	3

Источник. Составлено авторами.

В последней строке таблицы приведены коэффициенты важности соответствующих показателей, устанавливаемые руководством вуза.

Расчеты по формуле (1) дают $J_{\Pi}(A) = 43$, $J_{\Pi}(B) = 64$. Аналогично по (2) получим $J_{\Sigma}(A) = 25$, $J_{\Sigma}(B) = 29$. По обоим сформулированным критериям факультет *B* характеризуется более высокой степенью развития интеллектуальных ресурсов.

Для получения данных по учету интеллектуальных ресурсов в разрезе структурных подразделений вуза целесообразно использовать автоматизированную рейтинговую систему с использованием экспертных методов, процедуры и модель такой системы показаны на рис. 6.

Данный вариант учета интеллектуальных ресурсов, разобранный на примере вуза может быть адаптирован к использованию в других организациях. Показатели, их численная оценка, корректируются под целевые установки и текущие задачи организации. Оценка показателей осуществляется следующими методами, в соответствии с существующим уровнем неопределенности исходных данных:

– по известной логике формирования финансово-экономических аспектов развития интеллектуальных ресурсов;

– статистическими методами (на основе многократных наблюдений).

– экспертными методами (на основе опыта и интуиции специалистов).

Выстраивание рейтинга структурных подразделений вуза по количественным и качественным показателям, характеризующим интеллектуальные ресурсы актуально, сопоставления более высокого уровня, например, между вузами, дело ближайшего будущего по мере согласования показателей и корректирующих коэффициентов.

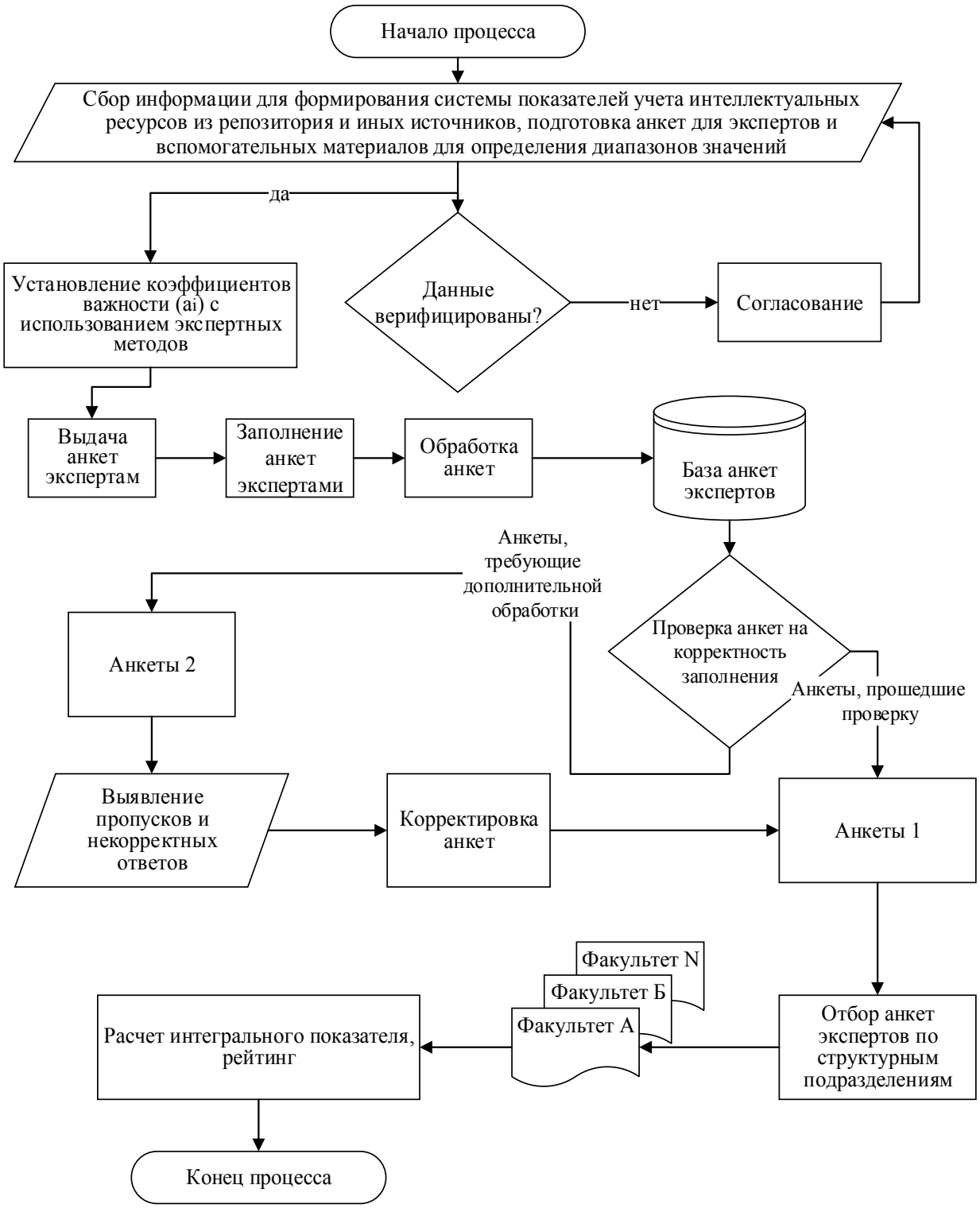


Рис. 6. Алгоритм рейтинговой технологии учета интеллектуальных ресурсов в вузе

Источник. Составлено авторами

Fig. 6. The algorithm of rating technology for accounting for intellectual resources at a university

Заключение. В работе рассмотрены вопросы идентификации составляющих интеллектуальных ресурсов, выявлены различия между объектами интеллектуальной собственности и нематериальными активами. Представлена в виде схемы технология учета объектов интеллектуальной собственности в соответствии с действующим законодательством, выявлены недостатки объективного характера в связи с отсутствием нормативно-правового регулирования. На примере типового университета разработана система показателей оценки и учета в разрезе человеческого, структурного и потребительского капиталов. На основе представленных подходов авторы предлагают рейтинговую технологию учета интеллектуальных ресурсов в непроизводственной сфере. Приведен пример организации учета интеллектуальных ресурсов в Южном федеральном университете и методика их подсчета. Приведен алгоритм рейтингового учета интеллектуальных ресурсов в вузе. Реализация предложений по технологии учета интеллектуальных ресурсов и результатов интеллектуальной деятельности позволит формировать более достоверную информацию о количественных и качественных результатах деятельности организаций, как коммерческих, так и некоммерческих, способствует решению задачи формирования партнерского взаимодействия, отбору исполнителя государственного заказа.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-010-00940 «Моделирование процесса воспроизводства и полезного использования интеллектуальных ресурсов в контексте развития цифровой экономики».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] **Бахенская М.В.** Интеллектуальный капитал организации: методологические подходы к определению // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 12. Социология. 2011. № 3. С. 280–285.

[2] **Friedman M.** The Basic Postulates of the Demand Theory // Economic Studies Qurterly, 1963. Vol. 14. P. 115–144.

[3] **Toffler A., Tofflerb H.** War and Antiwar Survival at the Down of the 21-st Century. N. Y., 1994.

[4] **Тюхматьев В.М.** Интеллектуальный капитал в системе факторов производства // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2010, № 1. С. 48–52.

[5] **Головчанская Е.Э.** Интеллектуальный ресурс в системе общественного воспроизводства: сущность, роль, структура // Фундаментальные исследования. Экономические науки. 2015. № 5, ч. 2. С. 400–404.

[6] **Stewart, T.A.** Intellectual Capital: The New Wealth of Organizations Doubleday/Currency, N. Y., 1997.

[7] **Леонтьев Б.Б., Мамаджанов Х.А.** Стоимостная оценка интеллектуальной собственности и нематериальных активов предприятия / Торгово-пром. Палата Рос. Федерации, Ком. по интеллек. собственности. М.: Национальный фонд поддержки правообладателей, 2012. 112 с.

[8] **Спиридонова Г.В.** Нематериальные активы в современной экономике // Экономические и социально-гуманитарные исследования. 2017. № 3 (15), С. 33–38.

[9] **Анищенко А.В.** Бухгалтерский учет нематериальных активов // Новая бухгалтерия. 2015. № 8. С. 10–22. URL: https://www.eg-online.ru/article/288259/ (дата обращения: 10.11.2018).

[10] **Гош А.** Цена нематериальных активов в 2017 году. URL: https://reputationcapital.blog/2017/07/cena-nematerialnyh-aktivov-v-2017-godu/ (дата обращения: 11.11.2018).

[11] **Устинова Я.И.** Моделирование как инструмент развития бухгалтерской практики // Аудитор. 2016. Т. 2, № 11. С. 27–43. URL: https://doi.org/10.12737/22835. (дата обращения: 22.05.2018).

[12] **Устинова Я.И.** Концепция моделирования: возможности практической реализации в бухгалтерском учете // Вестник НГУЭУ. 2016. № 2. С. 163–177.

[13] **Алексеева Г.И.** Теоретико-методологические основы учета нематериальных активов как результата инновационной деятельности хозяйствующих субъектов // Международный бухгалтерский учет. 2018. № 5–6. С. 314–331.

[14] **Шеметов В.Н., Горбунова Н.В.** Сравнительные теоретические аспекты бухгалтерского учета нематериальных активов согласно МСФО // Бизнес, менеджмент и право. 2014. № 1. С. 85–90. URL: http://www.bmpravo.ru/img/2/kafedra/6/PDF%20file.pdf . (дата обращения: 10.11.2018).

[15] **Совик Л.Е., Зиновьева О.Ю., Кондратьев Р.Ю.** Этапы жизненного цикла нематериальных активов в бухгалтерском и налоговом учете // Бухгалтерский учет. 2012. № 6. С. 121–123.

[16] Поступление патентных заявок и выдача охранных документов в России / Федеральная служба государственной статистики (Росстат). М., 2018. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/science/# (дата обращения: 18.04.2019).

[17] Сведения об использовании объектов интеллектуальной собственности по субъектам Российской Федерации / Федеральная служба государственной статистики (Росстат). М., 2018. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/science/# (дата обращения: 18.04.2019).

[18] **Buenechea-Elberdin M., Sáenz J., Kianto A.** Knowledge management strategies, intellectual capital, and innovation performance: a comparison between high- and low-tech firms // Journal of Knowledge Management. 2018. No. 22 (8). P. 1757–1781.

[19] **Pedro E., Leitão J., Alves H.** Back to the future of intellectual capital research: a systematic literature review // Management Decision. 2018. No. 56 (11). P. 2502–2583.

[20] **Сундукова Г.М.** Инновационный подход к управлению интеллектуальным капиталом вуза // Управление. 2017. № 1 (15). С. 80–87.

[21] **Боровская М.А., Шевченко И.К., Федосова Т.В.** Интеллектуальная собственность как инструмент развития университета/ Управление экономикой и финансами вуза: практики российских университетов : сб. / сост. Д.Г. Сандлер, А.К. Клюев. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2018. С. 61–70.

[22] Словарь бизнес-терминов. Академик.ру. 2001. URL: https://dic.academic.ru/dic.nsf/business/17693 (дата обращения: 18.04.2019).

[23] **Fedosova T.V., Masych M.A., Afanasyev A.A., Borovskaya M.A., Lyabakh N.N.** Development of quantitative methods for evaluating intellectual resources in the Digital economy // Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies: 2018 IEEE International Conference (IT&QM&IS). С. 629–634.

ФЕДОСОВА Татьяна Викторовна. E-mail: fedosova-tv@ya.ru
МАСЫЧ Марина Анатольевна. E-mail: hamutovskay_ma@mail.ru
БОРОВСКАЯ Марина Александровна. E-mail: borovskaya-ma@yandex.ru

Статья поступила в редакцию: 30.11.2018

REFERENCES

[1] **M.V. Bakhenskaya,** Intellektualnyy kapital organizatsii: metodologicheskiye podkhody k opredeleniyu [Intellectual capital of an organization: methodological approaches to the definition], Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Seriya 12. Sotsiologiya, 3 (2011) 280–285

[2] **M. Friedman,** The Basic Postulates of the Demand Theory. Economic Studies Qurterly, 14 (1963) 115–144.

[3] **A. Toffler, H. Tofflerb,** War and Antiwar Survival at the Down of the 21-st Century. New York, 1994.

[4] **V.M. Tyukhmatyev,** Intellektualnyy kapital v sisteme faktorov proizvodstva [Intellectual capital in the system of factors of production], Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo sotsialno-ekonomicheskogo universiteta, 1 (2010) 48–52.

[5] **Ye.E. Golovchanskaya,** Intellektualnyy resurs v sisteme obshchestvennogo vosproizvodstva: sushchnost, rol, struktura [Intellectual resource in the system of social reproduction: essence, role, structure], Fundamentalnyye issledovaniya. Ekonomicheskiye nauki, 5 (2) (2015) 400–404.

[6] **T.A. Stewart,** Intellectual Capital: The New Wealth of Organizations Doubleday/Currency. N. Y., 1997.

[7] **B.B. Leontyev, Kh.A. Mamadzhanov,** Stoimostnaya otsenka intellektualnoy sobstvennosti i nematerialnykh aktivov predpriyatiya [Valuation of intellectual property and intangible assets of the enterprise]. Torgovo-prom. Palata Ros.Federatsii, Kom. po intellek. sobstvennosti. M.: Natsionalnyy fond podderzhki pravoobladateley, 2012.

[8] **G.V. Spiridonova,** Nematerialnyye aktivy v sovremennoy ekonomike [Intangible assets in the modern economy], Ekonomicheskiye i sotsialno-gumanitarnyye issledovaniya, 3 (15) (2017) 33–38.

[9] **A.V. Anishchenko,** Bukhgalterskiy uchet nematerialnykh aktivov [Accounting for intangible assets], Novaya bukhgalteriya, 8 (2015) 10–22. URL: https://www.eg-online.ru/article/288259/ (accessed November 11, 2018).

[10] **A. Gosh,** Tsena nematerialnykh aktivov v 2017 godu. [The price of intangible assets in 2017]. URL: https://reputationcapital.blog/2017/07/cena-nematerialnyh-aktivov-v-2017-godu/ (accessed November 11, 2018).

[11] **Ya.I. Ustinovaб** Modelirovaniye kak instrument razvitiya bukhgalterskoy praktiki [Modeling as a tool for developing accounting practice], Auditor, 11 (2) (2016)

27–43. URL: https://doi.org/10.12737/22835. (accessed May 22, 2018).

[12] **Ya.I. Ustinova,** Kontseptsiya modelirovaniya: vozmozhnosti prakticheskoy realizatsii v bukhgalterskom uchete [The concept of modeling: the possibility of practical implementation in accounting], Vestnik NGUEU, 2 (2016) 163–177.

[13] **G.I. Alekseyeva,** Teoretiko-metodologicheskiye osnovy ucheta nematerialnykh aktivov kak rezultata innovatsionnoy deyatelnosti khozyaystvuyushchikh subyektov [Theoretical and methodological foundations for accounting for intangible assets as a result of the innovation activities of business entities], Mezhdunarodnyy bukhgalterskiy uchet, 5–6 (2018) 314–331.

[14] **V.N. Shemetov, N.V. Gorbunova,** Sravnitelnyye teoreticheskiye aspekty bukhgalterskogo ucheta nematerialnykh aktivov soglasno MSFO [Comparative theoretical aspects of accounting for intangible assets according to IFRS], Biznes, menedzhment i pravo, 1 (2014) 85–90. URL: http://www.bmpravo.ru/img/2/kafedra/6/PDF%20file.pdf. (accessed November 10, 2018).

[15] **L.Ye. Sovik, O.Yu. Zinovyeva, R.Yu. Kondratyev,** Etapy zhiznennogo tsikla nematerialnykh aktivov v bukhgalterskom i nalogovom uchete [Stages of the life cycle of intangible assets in accounting and tax accounting], Bukhgalterskiy uchet, 6 (2012) 121–123.

[16] Postupleniye patentnykh zayavok i vydacha okhrannykh dokumentov v Rossii / Federalnaya sluzhba gosudarstvennoy statistiki (Rosstat). M., 2018. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/science/# (accessed March 18, 2019).

[17] Svedeniya ob ispolzovanii obyektov intellektualnoy sobstvennosti po subyektam Rossiyskoy Federatsii. Federalnaya sluzhba gosudarstvennoy statistiki (Rosstat). M., 2018. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/science/# (accessed March 18, 2019).

[18] **M. Buenechea-Elberdin, J. Sáenz, A. Kianto,** Knowledge management strategies, intellectual capital, and innovation performance: a comparison between high- and low-tech firms, Journal of Knowledge Management, 22 (8) (2018) 1757–1781.

[19] **E. Pedro, J. Leitão, H. Alves,** Back to the future of intellectual capital research: a systematic literature review, Management Decision, 56 (11) (2018) 2502–2583.

[20] **G.M. Sundukova,** Innovatsionnyy podkhod k upravleniyu intellektualnym kapitalom vuza [Innovative approach to the management of the intellectual capital of the university], Upravleniye, 1 (15) (2017) 80–87.

[21] **M.A. Borovskaya, I.K. Shevchenko, T.V. Fedosova,** Intellektualnaya sobstvennost kak instrument razvitiya universiteta [Intellectual Property as a Tool for University Development]. Upravleniye ekonomikoy i finansami vuza: praktiki rossiyskikh universitetov : sb. Sost. D.G. Sandler, A.K. Klyuyev. Yekaterinburg: Izd-vo Ural. un-ta, (2018) 61–70.

[22] Slovar biznes-terminov. Akademik.ru. 2001. URL: https://dic.academic.ru/dic.nsf/business/17693 (accessed March 18, 2019).

[23] Development of quantitative methods for evaluating intellectual resources in the Digital economy, Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies (IT&QM&IS): IEEE International Conference, (2018) 629–634.

FEDOSOVA Tatyana V. E-mail: fedosova-tv@ya.ru
MASYCH Marina A. E-mail: hamutovskay_ma@mail.ru
BOROVSKAYA Marina A. E-mail: borovskaya-ma@yandex.ru

© Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019

DOI: 10.18721/JE.12507
УДК 331.5

ОТ ПРЕКАРИЗАЦИИ К НЕУСТОЙЧИВОЙ ЗАНЯТОСТИ: ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОСМЫСЛЕНИЕ ХРЕСТОМАТИЙНЫХ ПОНЯТИЙ

А.В. Попов, Т.С. Соловьева

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Вологодский научный центр Российской академии наук», г. Вологда, Российская Федерация

Одной из наиболее острых угроз, связанных с процессами трансформации занятости, является ее прекаризация, создающая негативные эффекты экономического, социального, культурного и иного характера. Как правило, потеря устойчивости отрицательно сказывается на качестве трудовой жизни работников, особенно на обеспечении достойных условий труда и организации трудового процесса. При этом формируется такой относительно новый феномен как «неустойчивая занятость», затрагивающий как традиционные, так и современные формы трудовых отношений. Размытость и противоречивость сложившегося понятийного аппарата предопределили необходимость теоретического осмысления категорий «прекаризация занятости» как процесса и «неустойчивая занятость» как результата данного процесса. Информационная база работы представлена исследованиями отечественных и зарубежных ученых, посвященных изучению прекаризации, трансформаций в сфере социально-трудовых отношений, неустойчивой занятости. В целях реализации поставленной цели были использованы методы сравнительного анализа, синтеза, обобщения, научной абстракции. В ходе работы рассматривается ретроспектива возникновения феномена прекаризации занятости, обуславливается повышение интереса к его обсуждению в широких кругах. Выявлено, что, несмотря на наличие значительного количества публикаций по теме прекаризации занятости, в зарубежной литературе редко формулируется само понятие, а основное внимание при изучении данного явления уделяется дестандартизации трудовых отношений и уязвимости работников. Анализ русскоязычной литературы позволил выделить три подхода к трактованию сущности прекаризации занятости, акцентирующих внимание на эволюции нестандартных форм занятости, ее негативных последствиях и глубинных изменениях в сфере занятости. Представлено видение содержания категории «неустойчивая занятость» в рамках широкого и узкого подходов. В первом случае, данный феномен освещается с точки зрения различных негативных последствий для работника вне зависимости от формы его занятости, а во втором – с позиции атипичных форм занятости с низким уровнем социальной защищенности. Проведенный анализ отечественной и зарубежной литературы показал многообразие позиций относительно интерпретации понятий «прекаризация занятости» и «неустойчивая занятость». В этой связи, исходя из принципа универсальности, в работе представлен авторский взгляд на сущность рассматриваемых явлений в контексте трансформационных процессов в сфере социально-трудовых отношений.

Ключевые слова: прекаризация занятости, трансформация занятости, прекариат, неустойчивая занятость, рынок труда, нестандартная занятость

Ссылка при цитировании: Попов А.В., Соловьева Т.С. От прекаризации к неустойчивой занятости: теоретическое осмысление хрестоматийных понятий // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 5. С. 90–101. DOI: 10.18721/JE.12507

FROM PRECARIATIZATION TO PRECARIOUS WORK: THEORETICAL UNDERSTANDING OF PARADIGMATIC CONCEPTS

A.V. Popov, T.S. Soloveva

Federal State Budgetary Institution of Sciences «Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences», Vologda, Russian Federation

One of the most pressing threats related to labor transformation is precariatization. It creates negative effects of diverse nature: economic, social, cultural, etc. Loss of stability generally has a negative impact on the quality of working life, especially on decent work and organization of its process. A relatively new phenomenon known as “precarious work” has formed, affecting both traditional and modern forms of labor relations. The vagueness and uncertainty of the current conceptual framework mean that a theoretical understanding is required for the categories “employment precariatization” as a process and “precarious work” as a result of this process. The study is based on the works of Russian and foreign scientists focusing on the precariatization, transformations in the sphere of social and labor relations, precarious work. In order to achieve the objective, we have used methods of comparative analysis, synthesis, summarization and scientific abstraction. The article focuses on retrospective analysis of the phenomenon of employment precariatization, justifying the increasing interest in the phenomenon in the public domain. We have revealed that despite the existence of a significant number of publications on the topic of employment precariatization, the concept itself is rarely defined in foreign literature. The emphasis in these studies is on destandardization of labor relations and the workers' vulnerability. Analysis of Russian-language literature allowed to identify three approaches to interpreting the essence of employment precariatization focusing on the evolution of nonstandard employment, its negative consequences and profound changes in the employment sector. We have considered the scope of the category “precarious work” within the framework of broad and narrow approaches. In the first case, this phenomenon is justified in terms of diverse negative effects on employees, regardless of the form of employment, and in the second, from the standpoint of atypical employment with low levels of social protection. Analysis of Russian and foreign literature showed a lack of consensus regarding the interpretation of the concepts "employment precariatization" and "precarious work". Due to this, based on the principle of universality, we have described our views on the essence of the phenomena considered in the context of transformation processes in the sphere of social and labor relations.

Keywords: employment precariatization, labor transformation, precariat, precarious work, labor market, nonstandard employment

Citation: A.V. Popov, T.S. Soloveva, From precariatization to precarious work: theoretical understanding of paradigmatic concepts, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (5) (2019) 90–101. DOI: 10.18721/JE.12507

Введение. Глобальные процессы, происходящие в современном мире, все больше распространяются и порождают глубинные изменения во многих областях жизнедеятельности. Одним из таких процессов выступает прекаризация (от англ. *precarity* – нестабильность/неустойчивость), в самом обобщенном виде под которой понимают распространение или даже институционализацию социально-экономической нестабильности. Как правило, данная проблематика рассматривается в отношении социального положения [40], жизненного опыта [17], условий труда и занятости

[15, 25], разных категорий населения [23, 32] и т. д. Первоначально данное понятие (*précarité*) возникло в рамках французской экономико-социологической науки в 1960-70-х гг. и отождествлялось с социальным статусом человека и проблемами бедности [16, 34], однако позднее стало все чаще употребляться применительно к сфере труда, и, в частности, к нестандартным формам трудовых отношений, принципиально отличавшимся от устоявшихся в XX веке бессрочных контрактов на полный рабочий день [29, с. 14]. Это было обусловлено тем, что занятость традиционно считается основным фактором, влияющим на положение человека в обществе.

При этом прекаризация по-разному трактовалась в зависимости от того или иного национального и культурного контекста, но, как правило, всегда была связана с небезопасными или уязвимыми жизненными условиями, которые так или иначе связаны с динамикой рынка труда. В то же время, как было сказано ранее, прекаризация не ограничивается социально-трудовыми отношениями и может проникать в другие сферы человеческой деятельности, формируя явление общей жизненной нестабильности. Так, тема прекаризации получила бурное развитие в начале 2000-х гг. в качестве политической концепции, выходящей далеко за рамки вопросов труда и занятости [26, с. 4]. Данная идея нашла свое отражение в формировании нового социального класса (прекариат) и стала активно использоваться в Европе при проведении акций протеста (к примеру, движения EuroMayday) для иллюстрации факта отхода от модели государства всеобщего благосостояния [19]. Постепенное снижение интереса к употреблению категории «прекаризация» в политическом контексте в дальнейшем способствовало ее оформлению в качестве объекта научного анализа [30].

Прекаризация как одно из проявлений трансформации института социально-трудовых отношений в настоящее время выступает одной из наиболее обсуждаемых концепций. Во многом это обусловлено значимостью ее последствий, масштабы которых сопоставимы с негативными эффектами безработицы [24]. Неслучайно влияние прекаризации занятости на различные аспекты активно рассматривается в рамках различных научных направлений. К примеру, выявлено, что нестабильность и неопределенность занятости негативно сказывается на продвижении по службе [38], благосостоянии и условиях труда, а также может наносить вред здоровью [28, 41]. Исследования также показывают определенную связь между прекаризацией занятости и гендерным неравенством [37]. Ретроспективный анализ историй жизни мужчин и женщин в Японии с 1988 по 2009 год свидетельствует, что нерегулярность работы, особенно у мужчин, снижает вероятность вступления в брак [33]. Аналогичные выводы были получены и на данных США [27]. Кроме того, нарастание тенденций прекаризации занятости может привести и к таким негативным последствиям, как рост неравенства и отчуждения людей от участия в жизни общества, что усиливает трансформацию его социальной структуры в направлении формирования класса прекариата [40]. Цифровизация экономики и общества только усугубляет данное положение: с одной стороны, увеличиваются возможности развития гибких форм занятости, с другой стороны – повышение гибкости трудовых отношений способствует диффузии процесса прекаризации занятости, а также росту незащищенности и уязвимости среди работников.

Разнообразие возможных последствий прекаризации занятости предопределило возникновение в научном дискурсе самостоятельного термина «неустойчивая занятость» (в англоязычных источниках – precarious work, precarious employment), который характеризует результат нарастающей нестабильности. Активное внимание академического сообщества к данной проблематике в последние десятилетия привело к формированию большого количества воззрений на природу рассматриваемых явлений и, как следствие, к усложнению и размытию понятийного аппарата. В современной научной литературе можно встретить не только полярные суждения о различиях категорий «прекаризация за-

нятости» и «неустойчивая занятость», но и многообразные точки зрения на их сущность. В конечном счете, складывается такая ситуация, когда под одними и теми же словами каждый подразумевает что-то свое. В этой связи целью настоящей статьи является теоретическое осмысление понятий «прекаризация занятости» и «неустойчивая занятость», что позволит в дальнейшем более обоснованно подойти к анализу их проявлений. Для достижения данной цели был осуществлен критический анализ зарубежных и отечественных научных трудов с использованием общенаучных методов: сравнительного анализа, синтеза, обобщения, научной абстракции.

Результаты исследования. Несмотря на то, что концепция прекаризации занятости получила широкое распространение, дефиниция данной категории в англоязычной научной литературе встречается крайне редко и в основном связана с дестандартизацией трудовых отношений в сторону большей неопределенности и ухудшения условий труда [30], социальной эксклюзией на рынке труда [39, с. 63], масштабными социально-экономическими последствиями, затрагивающими не только вопросы устойчивости положения работников, но и проблемы развития институциональной среды [22, с. 4] (табл. 1). Лейтмотивом каждого из обозначенных подходов является уязвимость человека в сфере труда и занятости, детерминированная изменением сложившихся практик участия населения в общественно полезной деятельности.

Гораздо более проработанной теория прекаризации занятости видится в русскоязычной практике, что подтверждается большим количеством и разнообразием мнений о сущности данного явления. Обозначенные в таблице определения условно можно разделить на три группы. Представители первого подхода (А.М. Колот, Л.В. Логинова, Е.В. Маслова, И.М. Садыков) уделяют особое внимание развитию прекаризованных форм занятости. При этом основной акцент во многом делается на отходе от стандартных трудовых отношений, под которыми обычно понимают стабильную работу по найму на условиях полного рабочего времени и бессрочного трудового договора с работодателем. В этой связи стандартная модель занятости как бы противопоставляется современным тенденциям на рынке труда, в результате чего можно сделать вывод о ее неподверженности процессам прекаризации. Подобная точка зрения, хотя и вносит ясность в понимание природы данного явления, не лишена недостатков. В частности, в отчетах Международной организации труда говорится о том, что неустойчивость может затрагивать абсолютно любые рабочие места вне зависимости от формы трудовых отношений [31, с. 18]. Исходя из этого, границы изучаемого феномена заметно сужаются.

В рамках второго подхода (В.Н. Бобков, О.В. Вередюк, З.Т. Голенкова, Ю.В. Голиусова, Р.А. Долженко, Л.В. Клименко, С.В. Коптякова, О.Ю. Посухова, Т.П. Рахлис, Н.В. Скворцова) сущность прекаризации занятости понимается в контексте ее негативных последствий. К их числу относят: ущемление социально-трудовых прав, оскудение содержания труда, нестабильность и уязвимость занятости, ухудшение качества трудовой жизни и т. д. В большинстве случаев подобные риски и угрозы рассматриваются сквозь призму положения наемного работника (или самозанятого), что может быть обусловлено вынужденностью их возникновения. Неслучайно в научной литературе наблюдается дефицит исследований, посвященных негативным эффектам прекаризации занятости на организационном уровне. В этом отношении характерно выделяется подход В.Н. Бобкова и О.В. Вередюк, в соответствии с которым данный процесс, хотя и обозначен как «состояние занятости», затрагивает вопросы функционирования общества в целом [2, с. 50], что позволяет максимально широко трактовать масштабы возможных последствий. В то же время природа самого явления, так или иначе, не отражена в формулировках данной группы авторов, что приводит к некоторой вольности при обосновании причин и факторов прекаризации занятости.

Таблица 1

Отдельные подходы к определению сущности понятия «прекаризация занятости»

Selected approaches to the definition of «employment precarization»

Автор, год	Сущность прекаризации занятости
Нейлсон Б., Росситер Н., 2005	Растущее изменение ранее гарантированных постоянных условий труда в сторону неопределенной, менее оплачиваемой работы [30]
Голенкова З.Т., Голиусова Ю.В., 2013	Трудовые отношения, которые могут быть расторгнуты работодателем в любое время, а также неурегулированность трудовых отношений и неполноценная, ущемленная правовая и социальная гарантия занятости [4, с. 7–8]
Бобков В.Н., Вередюк О.В., 2013	Состояние занятости, при котором повышается уровень неопределенности и риска трудовых отношений и изменяется структура их распределения, а работа перестает служить источником средне- и долгосрочного планирования и улучшения качества жизни индивида, экономически активного населения и общества в целом [2, с. 50]
Колот А.М., 2013	Явление, дестабилизирующее социально-трудовую сферу, причиной которого являются распространение нестандартных форм занятости и неустойчивых трудовых отношений, и которое влечет за собой снижение качества трудовой жизни [8, с. 96]
Солхейм Э., Лейлсфруд Х., 2015	Процесс вступления в экономически уязвимую жизненную ситуацию, которая приводит от инклюзии к эксклюзии на рынке труда [39, с. 63]
Маслова Е.В., 2016	Процесс формирования нестабильной (неустойчивой) разновидности атипичной занятости и соответствующих ей социально-трудовых отношений с негативной оценкой работниками их наступающих или ожидаемых последствий [10, с. 206]
Долженко Р.А., 2016	Оскудение содержания труда, нивелирование прав со стороны работников и обязанностей со стороны работодателя [5, с. 84]
Драк Г., 2016	Многогранный феномен, включающий в себя: процессы коммодификации рабочей силы, сопровождающиеся структурной уязвимостью и неустойчивыми формами контрактов, отсутствием социальной защиты, ростом угрозы потерять работу; организационно-управленческие процессы, ведущие к возникновению неблагоприятных условий труда, в т. ч. социально-психологических; снижение эффективности деятельности профсоюзов вкупе с кризисом трудового права [22, с. 4].
Логинова Л.В., 2016	Тенденция развития социально-трудовых отношений современного общества, предполагающая переход от классических трудовых контрактов к таким формам найма рабочей силы, при которых все большее число людей вынуждено самостоятельно строить свою трудовую стратегию в условиях нестабильности и отсутствия гарантий занятости, что увеличивает их экономическую и социальную уязвимость, способствует утрате профессиональной идентичности и схождению в низшие слои общества [9, с. 35]
Рахлис Т.П., Скворцова Н.В., Коптякова С.В., 2017	Трансформационные процессы, сопряженные с нестабильностью трудовой занятости [12, с. 57]
Клименко Л.В., Посухова О.Ю., 2017	Деформация/кризис трудовых отношений, выражающийся в возникновении многочисленных групп работников с ущемленными социально-трудовыми правами и уязвимостью, ненадежностью социального положения [7, с. 30]
Тощенко Ж.Т., 2018	Процесс количественного и качественного изменения занятости, который касается большинства населения и проявляется в постоянном наступлении объективных условий и субъективных факторов в лице работодателей, существующих правовых законов, ориентированных на беспрекословное подчинение власть имущим, осуществляющим экономическое и политическое управление [13, с. 81]
Садыков И.М., 2018	Процесс усиления неустойчивости в сфере занятости и на рынке труда, проявляющийся в виде использования прекаризованных форм занятости*

Примечание. * Садыков И.М. Прекаризация занятости на евразийском пространстве: теория, тенденции и практика: дис. Алматы, 2018. С. 10.

Источник: составлено авторами.

Выделение третьего подхода связано с исследованиями члена-корреспондента РАН Ж.Т. Тощенко, который характеризует прекаризацию как объективно-субъективный феномен, выражающийся в глубинных преобразованиях сферы занятости (как качественных, так и количественных) и затрагивающий большую часть населения [13, с. 81]. Это своего рода реакция современного общества на необходимость приспосабливаться к быстро меняющимся условиям внешней среды, что проявляется в потере прежней устойчивости и укоренении представлений о жизни «одним днем». Следовательно, происходит отход от привычного понимания прекаризации занятости как сугубо негативного процесса в сторону более глобальных категорий, отражающих очередной этап человеческого развития с присущим ему достоинствами и недостатками. Справедливости ради отметим, что в своих работах Жан Терентьевич уделяет значительное внимание угрозам нарастания неопределенности, которые воплощаются в формировании прекариата как принципиально нового социокультурного образования.

Принимая во внимание вышеизложенное, попытаемся обозначить авторский взгляд на сущность рассматриваемого явления с учетом выявленных дискуссионных положений. С одной стороны, прекаризация занятости представляет сложный, многогранный процесс, который выступает следствием трансформационных сдвигов в сфере социально-трудовых отношений. В данном случае речь идет не только о распространении нестандартных форм занятости, а о целом комплексе глубинных преобразований: межсекторальном перераспределении рабочей силы, изменении требований работодателей к профессиональным и личностным качествам соискателей, виртуализации труда и т. д. Сама по себе дестандартизация трудовых отношений, на которую указывают многие ученые, служит мощным драйвером прекаризации, но не является единственным фактором, определяющим ее будущий облик. Как показывают исследования, отдельные признаки неустойчивости наблюдаются и в рамках стандартной модели занятости [11, 31]. В этой связи считаем необходимым подчеркнуть, что истоки прекаризации выходят далеко за рамки отдельных тенденций (например, флексибилизации рынка труда) и находятся в плоскости более глобальных изменений, происходящих в сфере социально-трудовых отношений. Отсюда и масштабность рассматриваемого феномена, формирующего образ современного работника.

С другой стороны, если процесс трансформации занятости как результат поступательного развития человечества носит объективный, нейтральный характер, то ее прекаризация имеет сугубо негативные последствия, глубина которых зависит от конкретных условий внешней среды (прежде всего, институциональных). Как и проблема безработицы, нарастающая нестабильность обладает множеством отрицательных эффектов, проявляющихся на различных уровнях организации общества и охватывающих все сферы его жизнедеятельности. Однако, исходя из сущности феномена прекаризации, основным его критериальным свойством является именно нарушение привычной устойчивости вследствие системных изменений во внешней среде. Применительно к сфере занятости это затрагивает не только работников, но и распространяется на другие субъекты рынка труда.

Таким образом, прекаризация занятости – это процесс дестабилизации трудовых отношений, обусловленный их трансформацией, что проявляется в снижении устойчивости положения работников и общества в целом. Предложенное определение наглядно отражает природу обозначенного феномена, а также характер и масштабы его последствий. Это позволяет сформировать общее представление о сущности прекаризации занятости с учетом всего разнообразия ее возможных негативных эффектов. В свою очередь отсутствие излишней конкретики способствует обращению к широкому перечню проблемных вопросов, что в условиях динамизма и гибкости современного рынка труда приобретает особую актуальность.

Одним из наиболее значимых последствий процесса прекаризации трудовых отношений выступает неустойчивая занятость. В отличие от существующих форм занятости данная категория представляет скорее своеобразное состояние ее уязвимости и социальной незащищенности, которое работник вынужденно испытывает вследствие осо-

бенностей организации его трудовой деятельности. Подобная трактовка, несмотря на свою общность, является весьма дискуссионной и не может отражать всего спектра мнений, коих в отечественных и зарубежных источниках имеется великое множество. Причины этого кроются в отсутствии объективных критериев неустойчивости, в результате чего каждый обосновывает их по-своему, а также в сложности кодификации изменений, происходящих в сфере социально-трудовых отношений. Так, в настоящее время для описания неустойчивой занятости используются такие термины, как: «нестандартная занятость», «аутсорсинг», «нетипичные трудовые отношения», «условная занятость», «заемный труд», «временная занятость» и т. д. Не претендуя на исчерпывающую полноту охвата всех точек зрения на сущность данного явления, обратимся к некоторым из них (табл. 2).

Таблица 2

Отдельные подходы к определению сущности понятия «неустойчивая занятость»

Selected approaches to the definition of «precarious work»

Автор, год	Сущность неустойчивой занятости
Роджерс Джерри, Роджерс Джанин, 1989	Работа, характеризующаяся риском ее потери, недостаточным контролем над трудовым процессом (в т. ч. над условиями труда), низкой степенью нормативной защищенности работника и низким уровнем дохода [35, с. 3]
Крэнфорд С., Воско Л., Жукевич Н., 2003	Формы занятости, связанные с нетипичными трудовыми договорами, ограниченными социальными пособиями и законодательными правами, отсутствием гарантий занятости, низким уровнем владения трудовыми навыками, низкими заработками, плохими условиями труда и высокими рисками для здоровья [21, с. 455]
Фадж Дж., Оуэнс Р., 2006	Работа, отличающаяся от нормативной модели стандартных трудовых отношений, которая плохо оплачивается и не способна обеспечивать жизнедеятельность домохозяйства [36, с. 3]
Каллеберг А., 2009	Занятость, которая является неопределенной, непредсказуемой и рискованной с точки зрения работника [25, с. 2]
Чхве Х.-Л., Маттони Э., 2010	Нетипичная занятость, характеризующаяся краткосрочными контрактами и отсутствием социальной защиты [20, с. 215]
Международная организация труда, 2012	Средство переноса рисков и ответственности с работодателя на работников [24, с. 27]
Бизюков П.В., 2013	Деятельность работника, включенного в нестандартные трудовые отношения, формируемые работодателем только в его собственных интересах и исключающие возможность работника участвовать в формировании этих отношений [1, с. 108–109]
Яковлев Р.А., 2014	Наличие в обществе рабочих мест, которые имеют какие-либо ограничения на использование трудового потенциала работников [14, с. 9]
Закалюжная Н.В., 2015	Все формы занятости, как в формальной, так и в неформальной экономике, которые не дают работникам (или лишают их) основных социальных гарантий – от получения стабильной заработной платы и защиты от необоснованных увольнений до гарантий социальной поддержки и социального обеспечения [6, с. 120]
Ольстхорн М., 2015	Ситуация, в которой работник находится в незащищенных условиях занятости, и имеет нестабильный доход*
Кэмпбелл Я., Прайс Р., 2016	Работа, которая характеризуется несколькими признаками нестабильности или ненадежности [18, с. 4]
Бобков В.Н., 2018	Вынужденная занятость, сопровождающаяся утратой работником стандартных трудовых отношений, основанных на бессрочном трудовом договоре с полной рабочей неделей (стандартная занятость), включающая элементы незащищенной, в том числе, неформальной занятости (занятые в неформальном секторе) в формальной экономике, элементы незащищенной занятости в неформальном производстве в целом, незащищенной занятости в скрытом производстве и незаконную деятельность, а также временную незанятость (безработицу) [3, с. 6]

Примечание. * Olsthoorn M. Flexible employment, precarious employees? Job-, employer- and institutional explanations for numerical flexibility, and its relation to precarious employment: [PhD thesis]. Amsterdam Institute for Social Science Research, 2015. P. 2.

Источник. Составлено авторами.

В общем и целом, в научной литературе сущность понятия «неустойчивая занятость» принято рассматривать в широком или узком смыслах. Приверженцы первого подхода (строки таблицы без выделения: Н.В. Закалюжная, А. Каллеберг, Я. Кэмпбелл, М. Ольстхорн, Р. Прайс, Джерри и Джанин Роджерс, Р.А. Яковлев) интерпретируют данную дефиницию с позиции наступления для работника всевозможных негативных последствий независимо от формы его занятости. Из этого следует, что стандартная модель трудовых отношений, несмотря на наличие «гарантий стабильности» (работа в формальном секторе экономики, соблюдение трудового законодательства, бессрочный трудовой договор и т. д.), также подвержена рискам прекаризации и не обеспечивает абсолютную защищенность. В последние годы данная позиция становится все более популярной в академическом сообществе, а аналогичные выводы все чаще встречаются в отчетах Международной организации труда. Однако стоит заметить, что столь широкое толкование неустойчивой занятости является одновременно преимуществом и недостатком. С одной стороны, отсутствие базовых критериев выделения данной категории способствует большей гибкости в случае необходимости обоснования тех или иных признаков, а с другой – изначально закладывает высокую сложность получения универсального знания о ее сущности в силу утверждения принципа теоретико-методологического плюрализма.

Основная идея второго подхода (строки таблицы, выделенные серым цветом: П.В. Бизюков, В.Н. Бобков, Л. Воско, Н. Жукевич, С. Крэнфорд, Э. Маттони, Р. Оуэнс, Дж. Фадж, Х.-Л. Чхве) заключается в трактовке неустойчивой занятости через призму ее нетипичных форм, характеризующихся, прежде всего, низким уровнем социальной защищенности. В этой связи важная роль отводится выявлению отклонений от общепринятого стандарта, который, хотя и имеет определенную национальную специфику, может считаться достаточно распространенным. В результате это позволяет сформировать целостное представление о сущностных основах данного понятия. Кроме того, отдельные ученые (например, В.Н. Бобков) указывают на вынужденность обстоятельств, которые оказывают воздействие на устойчивость положения работника, что кажется нам очень ценным для своего рода разграничения терминов «неустойчивая занятость» и «нестандартная занятость», поскольку они выглядят весьма синонимично в рамках обозначенного подхода. Вместе с тем сам факт обращения только к нестандартным формам занятости сильно ограничивает область применения термина.

По нашему мнению, для наиболее точного описания сущности неустойчивой занятости следует сделать акцент на ее категориальных особенностях, о которых было сказано ранее. Во-первых, она может затрагивать любого человека вне зависимости от формы его трудовых отношений с работодателем. Мы признаем и считаем достаточно обоснованным, что процесс дестандартизации занятости играет ключевую роль в нарастании уязвимости и социальной незащищенности населения. Однако даже традиционные для современного общества рабочие места не только являются гетерогенными, предоставляя различные условия труда, но и претерпевают постоянные изменения. Следовательно, учет данных обстоятельств имеет принципиальное значение с точки зрения формирования целостного представления об устойчивости положения работников. Во-вторых, неустойчивая занятость носит вынужденный, а не добровольный характер. В данном случае подчеркивается, что это состояние не является следствием самостоятельного волеизъявления, когда работник берет на себя часть рисков, связанных с организацией трудового процесса, в целях получения дополнительных благ. Напротив, в отношении наемных работников все решения принимаются работодателем в одностороннем порядке, а для самозанятых подобный выбор становится едва ли не единственным средством выживания. В этой связи критерий вынужденности позволяет отобрать тех работников, кто является «заложником» сложившейся ситуации. В-третьих, неустойчивая занятость всегда приводит к уязвимости и низкой социальной защищенности. Хотя

перечень последствий данного феномена далеко не ограничиваются обозначенными эффектами, считаем целесообразным остановиться именно на них, поскольку они выступают достаточным условием для отнесения тех или иных трудовых отношений к неустойчивым.

На основании вышеизложенного считаем возможным сформулировать авторское понимание неустойчивой занятости как состояния, при котором работник вынужденно находится в ситуации уязвимости и социальной незащищенности, связанной с условиями организации его трудовой деятельности. Как и в случае с категорией «прекаризация занятости», мы исходили из универсальности предложенной трактовки, которая могла бы четко отразить сущность рассматриваемого явления, избегая излишней конкретики.

Выводы. Подводя итоги проведенного исследования, хотелось бы заострить внимание на важности теоретического осмысления и концептуализации современных процессов, одним из которых выступает прекаризация занятости, оказывающая деструктивное воздействие на развитие экономики и общества посредством дестабилизации сферы социально-трудовых отношений. За последние четверть века в научной литературе было сформировано большое количество подходов к определению сущности данного феномена, каждый из которых имеет свои сильные и слабые стороны. При этом за различными точками зрения и мнениями на этот счет так и не сложилось терминологической ясности, что затрудняет получение целостного представления об изучаемом процессе и его последствиях. В этой связи в настоящей статье мы попытались обобщить существующий опыт исследования категорий «прекаризация занятости» и «неустойчивая занятость» как одних из наиболее обсуждаемых концепций в общественных науках. Дабы не усложнять и без того размытый понятийный аппарат нами были предложены авторские трактовки, которые основаны на переосмыслении уже имеющихся дефиниций с учетом их достоинств и недостатков. На наш взгляд, полученные результаты позволят более обоснованно подойти к анализу тенденций и особенностей прекаризации занятости.

Исследование подготовлено в рамках гранта Президента РФ для государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук № МК-3571.2019.6.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] **Бизюков П.В.** Неустойчивая занятость как форма деградации трудовых отношений // Вестник общественного мнения: Данные. Анализ. Дискуссии. 2013. № 1. С. 100–109.

[2] **Бобков В.Н., Вередюк О.В.** Неустойчивость занятости как современная проблема и исследовательская категория // Уровень жизни населения регионов России. 2013. № 6. С. 43–51.

[3] **Бобков В.Н., Квачев В.Г., Колмаков И.Б. [и др.].** Неустойчивая занятость в Российской Федерации: теория и методология выявления, оценивание и вектор сокращения. М. : КНОРУС, 2018. 342 с.

[4] **Голенкова З.Т., Голиусова Ю.В.** Новые социальные группы в современных стратификационных системах глобального общества // Социологическая наука и социальная практика. 2013. № 3. С. 5–15.

[5] **Долженко Р.А.** Предпосылки и последствия изменения содержания и характера труда в условиях становления инновационной экономики // Вестник Томского государственного университета. Экономика. 2016. №3(35). С. 77–88. DOI: 10.17223/19988648/35/7.

[6] **Закалюжная Н.В.** Заемный труд и неустойчивая занятость: российский и зарубежный опыт // Право. Журнал Высшей школы экономики. 2015. № 4. С. 116–128.

[7] **Клименко Л.В., Посухова О.Ю.** Гендерные аспекты прекариатизации труда в российском обществе // Женщина в российском обществе. 2017. № 1. С. 29–40. DOI: 10.21064/WinRS.2017.1.3

[8] **Колот А.М.** Трансформация института занятости как составляющая глобальных изменений в социально-трудовой сфере: феномен прекаризации // Уровень жизни населения регионов России. 2013. № 11. С. 93–101. DOI 10.12737/1940.

[9] **Логинова Л.В.** Прекаризация социально-трудовых отношений: проблемы и перспективы институционализации // Вестник СПбГУ. Серия 12. Социология. 2016. № 3. С. 34–47. DOI: 10.21638/11701/spbu12.2016.303.

[10] **Маслова Е.В.** Прекариат как проявление нестандартной занятости и его особенности (на примере Воронежской области) // Вестник Омского университета. Сер. «Экономика». 2016. № 3. С. 201–208.

[11] **Попов А.В.** Распространение неустойчивой занятости как ограничитель экономического роста России // Научные труды Вольного экономического общества России. 2018. Т. 212, № 4. С. 270–293.

[12] **Рахлис Т.П., Скворцова Н.В., Коптякова С.В.** Прекаризация как следствие трансформации социально-экономических систем // Вектор науки ТГУ. Серия: Экономика и управление. 2017. № 1 (28). С. 57–62. DOI: 10.18323/2221-5689-2017-1-57-62

[13] **Тощенко Ж.Т.** Прекариат: от протокласса к новому классу. М.: Наука, 2018. 350 с.

[14] **Яковлев Р.А.** Неустойчивая занятость и регулирование минимальной заработной платы // Уровень жизни населения регионов России. 2014. № 4(194). С. 8–17. DOI: 10.12737/7396

[15] **Bourdieu P.** Acts of resistance: Against the tyranny of the market. N. Y.: The New Press, 1998. 108 p.

[16] **Bourdieu P., Dardel A., Rivet J.-P., Seibel C.** Travail et Travailleurs en Algérie. Paris: Mouton, 1963. 566 p.

[17] **Butler J.** Precarious life: The powers of mourning and violence. London: Verso, 2004. 151 p.

[18] **Campbell I., Price R.** Precarious Work and Precarious Workers: Towards an Improved Conceptualisation // The Economic and Labour Relations Review. 2016. Vol. 7(3). P. 314–332. DOI: 10.1177/1035304616652074

[19] **Casas-Cortès M.** A geneology of precarity: A toolbox for rearticulating fragmented social realities in and out of the workplace // Schierup C.-U., Bak Jorgensen M. (Eds.). Politics of Precarity: Migrant Conditions, Struggles and Experiences. Leiden & Boston: Brill, 2016. P. 30–51. DOI: 10.1163/9789004329706_003

[20] **Choi H., Mattoni A.** The contentious field of precarious work in Italy: political actors, strategies and coalitions // WorkingUSA. 2010. Vol. 13. P. 213–243.

[21] **Cranford C.J., Vosko L.F., Zukewich N.** The Gender of Precarious Employment in Canada // Industrial Relations. 2003. Vol. 58, no. 3. P. 454–482.

[22] **Druck G.** Unrestrained outsourcing in Brazil: more precarization and health risks for workers // Cadernos de Saúde Pública. 2016. Vol. 32 no. 6. URL: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102311X2016000600502&lng=en&nrm=iso>. DOI: 10.1590/0102-311X00146315 (дата обращения: 10.07.2019).

[23] **Dwyer R.E., Lassus L.A.P.** The great risk shift and precarity in the U.S. housing market // Annals of the American Academy of Political and Social Science. 2015. Vol. 660. P. 199–216. DOI: 10.1177/0002716215577612

[24] From precarious work to decent work. Outcome Document to the Workers' Symposium on Policies and Regulations to combat Precarious Employment. Geneva: ILO, 2012. 89 p.

[25] **Kalleberg A.L.** Precarious work, insecure workers: Employment relations in transition // American Sociological Review. 2009. Vol. 74(1). P. 1–22.

[26] **Lazar S., Sanchez A.** Understanding labour politics in an age of precarity // Dialectical Anthropology. 2019. Vol. 43. P. 3–14. DOI: 10.1007/s10624-019-09544-7

[27] **Lim S.** Bad jobs for marriage: Job quality and the transition to first marriage // Kalleberg A.L., Vallas S.P. et al. Precarious Work: Causes, Characteristics, and Consequences (Research in the Sociology of Work Vol. 31). Bingley UK: Emerald, 2018. P. 399–427. DOI: 10.1108/S0277-283320170000031015

[28] **Lippel K.** Precarious employment and occupational health and safety regulation in Quebec // Vosko L., et al. Precarious Employment: Understanding Labour Market Insecurity in Canada. Montreal: McGill Queen's University Press, 2006. P. 241–255.

[29] **Mayer-Ahuja N.** Wieder dienen lernen? Vom westdeutschen 'Normalarbeitsverhältnis' zu prekärer Beschäftigung seit 1973. Berlin: Edition sigma, 2003. 351 p.

[30] **Neilson B., Rossiter N.** From precarity to precariousness and back again: labour, life and unstable networks // Fibreculture. 2005. Vol. 5. URL: http://five.fibreculturejournal.org/fcj-022-from-precarity-to-precariousness-and-back-again-labour-life-and-unstable-networks/ (дата обращения: 10.07.2019).

[31] Non-standard employment around the world: Understanding challenges, shaping prospects / International Labour Organization; International Labour Office. Geneva: ILO, 2016. 375 p.

[32] **Paret M., Gleeson S.** Precarity and agency through a migration lens // Citizenship Studies. 2016. Vol. 20(3-4). P. 277–294. DOI: 10.1080/13621025.2016.1158356

[33] **Piotrowski M., Kalleberg A.L., Rindfuss R.R.** Contingent work rising: Implications for the timing of marriage in Japan // Journal of Marriage and the Family. 2015. Vol. 77. P. 1039–1056.

[34] **Pitrou A.** La vie précaire, des familles face à leurs difficulties. Paris: Caisse Nationale des allocations familiales, 1978. 278 p.

[35] **Rodgers G., Rodgers J., et al.** Precarious Jobs in Labour Market Regulation: The Growth of Atypical Employment in Western Europe. Brussels: ILO, 1989. 301 p.

[36] **Fudge J., Owens R., et al.** Precarious Work, Women, and the New Economy: The Challenge to Legal Norms. Oxford: Hart Publishing, 2006. 401 p.

[37] **Pugh A.J.** The tumbleweed society: Working and caring in an age of insecurity. N. Y.: Oxford University Press, 2015. 280 p.

[38] **Sennett R.** The Corrosion of Character: The Personal Consequences of Work in the New Capitalism. NY: W.W. Norton & Company, 2000. 176 p.

[39] **Solheim E., Leiulfsrud H.** A European Analysis of Subsistence Precarization and Precarious Risk // della Porta D., Hänninen S., Siisiäinen M., Silvasti T. (eds). The New Social Division. Palgrave Studies in European Political Sociology. London: Palgrave Macmillan, 2015. P. 63–82.

[40] **Standing G.** The precariat: The new dangerous class. London: Bloomsbury Academic, 2011. 198 p.

[41] **Virtanen M., Kivimaki M., Joensuu M., Virtanen, P., Elovainio M., Vahtera J.** Temporary employment and health: A review // International Journal of Epidemiology. 2005. Vol. 34(3). P. 610–622.

ПОПОВ Андрей Васильевич. E-mail: ai.popov@yahoo.com
СОЛОВЬЕВА Татьяна Сергеевна. E-mail: solo_86@list.ru

Статья поступила в редакцию: 29.07.2019

REFERENCES

[1] **P.V. Bizyukov,** Unstable forms of employment as a form of degradation of labor relations, The Russian public opinion herald. Data. Analysis. Discussions, 1 (2013) 100–109.

[2] **V.N. Bobkov, O.V. Veredyuk,** Neustojchivost' zanyatosti kak sovremennaya problema i issledovatel'skaya kategoriya [Instability of employment as a modern problem and research category], Living Standards and Quality of Life, 6 (2013) 43–51.

[3] **V.N. Bobkov, V.G. Kvachev, I.B. Kolmakov, et al.,** Precarious employment in Russian Federation: theory and methodology of identification, evaluation and reduction. Red. V.N. Bobkov. M. : KNORUS, 2018.

[4] **Z.T. Golenkova, Y.V. Goliusova,** New social groups in modern stratification systems of global society, Sociological Science and Social Practice, 3 (2013) 5–15.

[5] **R.A. Dolzhenko,** Preconditions and consequences of changes in the scope and nature of labor in the context of innovation economy formation, Tomsk State University Journal of Economics, 3(35) (2016) 77–88. DOI: 10.17223/19988648/35/7

[6] **N.V. Zakaluzhnaya,** Contract and Agency Labor and Unstable Employment: Russian and Foreign Experience, Pravo. Zhurnal Vysshey shkoly ekonomiki, 4 (2015) 116–128.

[7] **L.V. Klimenko, O.Yu. Posukhova,** Gender aspects of precarization of labour in Russian society, Woman in Russian Society, 1 (2017) 29–40. DOI: 10.21064/WinRS.2017.1.3

[8] **A.M. Kolot,** Transformaciya instituta zanyatosti kak sostavlyayushchaya global'nyh izmenenij v social'no-trudovoj sfere: fenomen prekarizacii [Transformation of the employment institution as a component of global changes in the social and labor sphere: the phenomenon of precarization], Living Standards and Quality of Life, 11 (2013) 93–101. DOI 10.12737/1940

[9] **L.V. Loginova,** Precarization of labor relations: problems and prospects of institutionalization, Vestnik of Saint Petersburg University. Series 12. Sociology, 3 (2016) 34–47. DOI: 10.21638/11701/spbu12.2016.303.

[10] **E.V. Maslova,** The precariat as a manifestation of non-standard employment and its features (on the example of Voronezh region), Herald of Omsk University. Series «Economics», 3 (2016) 201–208.

[11] **A.V. Popov,** The expansion of precarious work as a constraint on Russia's economic growth, Scientific Works of the Free Economic Society of Russia, 212 (4) (2018) 270–293.

[12] **T.P. Rakhlis, N.V. Skvortsova, S.V. Koptyakova,** Precarization as a result of transformation of economic and social systems, Science Vector of Togliatti State University, 1 (28) (2017) 57–62. DOI: 10.18323/2221-5689-2017-1-57-62

[13] **Zh.T. Toshchenko,** Precariat: from protoclass to new class. M.: Science, 2018.

[14] **R.A. Yakovlev,** Precarious employment and minimum wages adjustment, Living Standards and Quality of Life, 4 (194) (2014) 8–17. DOI: 10.12737/7396

[15] **P. Bourdieu,** Acts of resistance: Against the tyranny of the market. N. Y.: The New Press, 1998.

[16] **P. Bourdieu, A. Dardel, J.-P. Rivet, C. Seibel,** Travail et Travailleurs en Algérie. Paris: Mouton, 1963.

[17] **J. Butler,** Precarious life: The powers of mourning and violence. London: Verso, 2004.

[18] **I. Campbell, R. Price,** Precarious Work and Precarious Workers: Towards an Improved Conceptualisation, The Economic and Labour Relations Review, 7 (3) (2016) 314–332. DOI: 10.1177/1035304616652074

[19] **M. Casas-Cortès,** A geneology of precarity: A toolbox for rearticulating fragmented social realities in and out of the workplace, C.-U. Schierup, M. Bak Jorgensen,

et al., Politics of Precarity: Migrant Conditions, Struggles and Experiences. Leiden & Boston: Brill, (2016) 30–51. DOI: 10.1163/9789004329706_003

[20] **H. Choi, A. Mattoni,** The contentious field of precarious work in Italy: political actors, strategies and coalitions, Working USA, 13 (2010) 213–243.

[21] **C.J. Cranford, L.F. Vosko, N. Zukewich,** The Gender of Precarious Employment in Canada, Industrial Relations, 58 (3) (2003) 454–482.

[22] **G. Druck,** Unrestrained outsourcing in Brazil: more precarization and health risks for workers, Cadernos de Saúde Pública, 32 (6) (2016) URL: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102311X2016000600502&lng=en&nrm=iso>. DOI: 10.1590/0102-311X00146315 (accessed July 10, 2019).

[23] **R.E. Dwyer, L.A.P. Lassus,** The great risk shift and precarity in the U.S. housing market, Annals of the American Academy of Political and Social Science, 660 (2015) 199–216. DOI: 10.1177/0002716215577612

[24] From precarious work to decent work. Outcome Document to the Workers' Symposium on Policies and Regulations to combat Precarious Employment. Geneva: ILO, 2012.

[25] **A.L. Kalleberg,** Precarious work, insecure workers: Employment relations in transition, American Sociological Review, 74 (1) (2009) 1–22.

[26] **S. Lazar, A. Sanchez,** Understanding labour politics in an age of precarity, Dialectical Anthropology, 43 (2019) 3–14. DOI: 10.1007/s10624-019-09544-7

[27] **S. Lim,** Bad jobs for marriage: Job quality and the transition to first marriage, Kalleberg A.L., Vallas S.P., et al. Precarious Work: Causes, Characteristics, and Consequences (Research in the Sociology of Work. Vol. 31). Bingley UK: Emerald, (2018) 399–427. DOI: 10.1108/S0277-283320170000031015

[28] **K. Lippel,** Precarious employment and occupational health and safety regulation in Quebec, Vosko L., et al. Precarious Employment: Understanding Labour Market Insecurity in Canada. Montreal: McGill Queen's University Press, (2006) 241–255.

[29] **N. Mayer-Ahuja,** Wieder dienen lernen? Vom westdeutschen 'Normalarbeitsverhältnis' zu prekärer Beschäftigung seit 1973. Berlin: Edition sigma, 2003.

[30] **B. Neilson, N. Rossiter,** From precarity to precariousness and back again: labour, life and unstable networks, Fibreculture. 5 (2005). URL: http://five.fibreculturejournal.org/fcj-022-from-precarity-to-precariousness-and-back-again-labour-life-and-unstable-networks/ (accessed July 10, 2019).

[31] Non-standard employment around the world: Understanding challenges, shaping prospects. International Labour Organization; International Labour Office. Geneva: ILO, 2016.

[32] **M. Paret, S. Gleeson,** Precarity and agency through a migration lens, Citizenship Studies, 20 (3-4) (2016) 277–294. DOI: 10.1080/13621025.2016.1158356

[33] **M. Piotrowski, A.L. Kalleberg, R.R. Rindfuss,** Contingent work rising: Implications for the timing of marriage in Japan, Journal of Marriage and the Family, 77 (2015) 1039–1056.

[34] **A. Pitrou,** La vie précaire, des familles face à leurs difficulties. Paris: Caisse Nationale des allocations familiales, 1978.

[35] **G. Rodgers, J. Rodgers, et al.,** Precarious Jobs in Labour Market Regulation: The Growth of Atypical Employment in Western Europe. Brussels: ILO, 1989.

[36] **J. Fudge, R. Owens, et al.** Precarious Work, Women, and the New Economy: The Challenge to Legal Norms. Oxford: Hart Publishing, 2006.

[37] **A.J. Pugh,** The tumbleweed society: Working and caring in an age of insecurity. N. Y.: Oxford University Press, 2015.

[38] **R. Sennett,** The Corrosion of Character: The Personal Consequences of Work in the New Capitalism. N. Y.: W.W. Norton & Company, 2000.

[39] **E. Solheim, H. Leiulfsrud,** A European Analysis of Subsistence Precarization and Precarious Risk, D. della Porta, S. Hänninen, M. Siisiäinen, T. Silvasti, et al., The New Social Division. Palgrave Studies in European Political Sociology. London: Palgrave Macmillan, (2015) 63–82.

[40] **G. Standing,** The precariat: The new dangerous class. London: Bloomsbury Academic, 2011.

[41] **M. Virtanen, M. Kivimaki, M. Joensuu, P. Virtanen, M. Elovainio, J. Vahtera,** Temporary employment and health, International Journal of Epidemiology, 34 (3) (2005) 610–622.

POPOV Andrei V. E-mail: ai.popov@yahoo.com
SOLOVEVA Tatiana S. E-mail: solo_86@list.ru

© Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019

DOI: 10.18721/JE.12508
УДК 338

ОБОСНОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ГАЗОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО И ГАЗОХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА КАК СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПРИОРИТЕТА РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ РОССИИ

Н.И. Сасаев, В.Л. Квинт

Московская Школа Экономики МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация

На 2019 год доля переработки природного газа не превышает 10 % от общего уровня добычи газового сырья (природный газ и попутный нефтяной газ). Так переработкой природного газа в России занимается порядка 30 газоперерабатывающих заводов (ГПЗ), в то время как мировые мощности составляют более 1800 предприятий. При этом эксперты Международного энергетического агентства (МЭА) прогнозируют значительный рост спроса на продукты из газового сырья к 2030 г. (более чем на 40 %), что подтверждает перспективность развития данного направления газовой отрасли в долгосрочной перспективе. При этом ключевыми драйверами роста на газохимическую продукцию к 2025 г. станет рост потребления гелия (12–15 % в год), метанола (7,9 % в год), аммиака (5,85 % в год), этилена (3,3–3,4 % в год), полиэтилена (3,8 % в год) и этиленоксида (4,7 % в год). С этой точки зрения, целью данного научного исследования является обоснование развития газоперерабатывающего и газохимического производства как стратегического приоритета долгосрочного развития газовой отрасли РФ. Для достижения поставленной цели авторами проведена оценка текущего состояния и представлен анализ стратегических возможностей, угроз, сильных и слабых сторон (OTSW) долгосрочного развития данного направления развития газовой отрасли в России. На основе результатов проведенного анализа авторами сформулирован стратегический приоритет и также представлены группы эффективности (общественная и экономическая) от его долгосрочной реализации. Для оценки экономической эффективности на примере роста экономики Российской Федерации авторами проводится эконометрическое моделирование авторегрессии с распределенным лагом (ARDL), оценка которого демонстрирует положительное мультипликативное влияние экспорта газохимической продукции (на примере аммиака) на рост ВВП, как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе. Также авторами устанавливается соответствие всех групп эффективности (общественная и экономическая) данного стратегического приоритета стратегическим национальным интересам и приоритетам.

Ключевые слова: газоперерабатывающее производство, газохимическое производство, газохимия, стратегическая возможность, стратегический приоритет, эффективность, эконометрический анализ, стратегия, национальные интересы и приоритеты, экономическая безопасность

Ссылка при цитировании: Сасаев Н.И., Квинт В.Л. Обоснование развития газоперерабатывающего и газохимического производства как стратегического приоритета развития экономики России // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 5. С. 102–116. DOI: 10.18721/JE.12508

ARGUMENT FOR DEVELOPMENT OF PROCESSING AND CHEMICAL PRODUCTION OF GAS AS STRATEGIC PRIORITY OF RUSSIAN ECONOMY

N.I. Sasaev, V.L. Kvint

Moscow School of Economics of the Lomonsov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

The share of natural gas processing in 2019 does not exceed 10 % of the total level of gas production (natural gas and associated petroleum gas). Besides that, about 30 gas processing plants (GPPs) are engaged in processing natural gas in Russia, while the world's capacity is 1,800 enterprises. Experts of the International Energy Agency (IEA) predict a significant increase in demand for gas products by 2030 (more than 40 %), which confirms the prospects for development of this direction of the gas industry in the long term. At the same time, the key drivers of growth for gas chemical products by 2025 will be growth in consumption of helium (12–15 % per year), methanol (7.9 % per year), ammonia (5.85 % per year), ethylene (3.3–3.4 % per year), polyethylene (3.8 % per year) and ethylene oxide (4.7 % per year). From this standpoint, the goal of this study is to substantiate the development of gas processing and gas chemical production as a strategic priority for long-term development of the gas industry in the Russian Federation. To achieve this goal, we have assessed the current state and presented an analysis of strategic opportunities, threats, strengths and weaknesses (OTSW) of the long-term development of this direction in Russia. Based on the results of the analysis, we have formulated the strategic priority and presented groups of effectiveness (social and economic) depending on long-term implementation. To assess economic efficiency using the example of economic growth of the Russian Federation, we have carried out econometric modeling of autoregression with distributed lag (ARDL), whose evaluation demonstrates the positive multiplicative effect of exported gas chemical products (with ammonia as an example) on GDP growth in both short and long term. We have also confirmed that all groups of effectiveness of this strategic priority comply with strategic national interests and priorities.

Keywords: natural gas processing production, natural gas chemical production, strategic opportunity, strategic priority, efficiency, econometric analysis, strategy, national interests and priorities, economic security

Citation: N.I. Sasaev, V.L. Kvint, Argument for development of processing and chemical production of gas as strategic priority of Russian economy, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (5) (2019) 102–116. DOI: 10.18721/JE.12508

Введение. В условиях нестабильной экономической, геополитической и энергетической обстановки на глобальном и региональных рынках все чаще актуализируется отход от экспортно-сырьевого вектора развития российской экономики. На долю нефтегазового сектора Российской Федерации приходится более 60 % экспортных доходов и порядка 45 % доходов государственного бюджета за счет сырьевого экспорта топлива и энергоносителей. Отсюда следует, что одним из направлений трансформации должна стать газовая отрасль [1].

Наличие крупнейшей ресурсной базы у России (первое место по разведанным запасам) и относительная близость к растущим рынкам сбыта (страны азиатско-тихоокеанского региона) подчеркивают перспективность и открывают стратегическую возможность развития газоперерабатывающего и газохимического производства в России.

Актуальность и анализ публикаций. Исследование качественной взаимосвязи между общим потреблением природного газа и ростом экономики было отражено в различных отечественных и зарубежных научных исследованиях [2–11].

Количественная оценка вклада общего потребления природного газа в экономическое развитие была представлена в следующих эконометрических работах [12, 13].

Вклад в экономический рост со стороны газоперерабатывающих и газохимических производств был отмечен в следующем ряде работ [15–18].

Учитывая условия и перспективы развития мировой экономики, рассмотрение российского газоперерабатывающего и газохимического производства, с точки зрения стратегического мышления, является актуальным и необходимым.

Отсюда *целью* данного научного исследования является обоснование развития газоперерабатывающего и газохимического производства как стратегического приоритета долгосрочного развития газовой отрасли РФ.

Для достижения поставленной цели будут решены следующие задачи:

1) Определено текущее состояние газоперерабатывающего и газохимического производства в России;

2) выявлены стратегические возможности и угрозы развития газоперерабатывающего и газохимического производства в России;

3) сформулирован стратегический приоритет;

4) определены группы эффективности от реализации данного стратегического приоритета;

5) произведена эконометрическая оценка экономической эффективности на примере влияния экспорта аммиака на экономический рост;

6) подтверждено соответствие национальным интересам и стратегическим национальным приоритетам, указанным в Стратегии Экономической безопасности РФ.

Методология исследования. Методологическим базисом исследования стала методология стратегирования В.Л. Квинта [19]. В соответствии с данной методологией для выявления стратегических возможностей, стратегических угроз, сильных и слабых сторон был использован OTSW-анализ.

Для первичной оценки потенциальной экономической эффективности от реализации стратегического приоритета «Развития газопереработки и газохимического производства России» будем использовать модель авторегрессии с распределенным лагом (ARDL). Отметим, что данная модель позволяет не только выявить и оценить влияние одних объясняющих переменных на объясняемую, но и разбить этот эффект на краткосрочную и долгосрочную перспективу.

Модель авторегрессии с распределенным лагом или *Autoregressive Distributed Lag (ARDL)* – это эконометрическая модель динамической регрессии. Особенностью модели является наличие объясняющих переменных и их лагов, а также использование в качестве регрессоров лагов объясняемой переменной [20]. ARDL-моделирование помогает проанализировать влияние шоков объясняющих переменных на объясняемую с использованием динамических коэффициентов.

Основным преимуществом модели является возможность определения и интерпретации краткосрочного и долгосрочного влияния одних переменных на другие.

Модель простейшей авторегрессии с распределенным лагом (ARDL) в общем виде можно записать так [20, 21]:

$$y_t = \varphi_1 y_{t-1} + \ldots + \varphi_p y_{t-p} + \\ + \theta_0 x_t + \theta_1 x_{t-1} + \ldots + \theta_1 x_{t-p} + \mu_{1t}, \quad (1)$$

или

$$x_t = \varphi_2 x_{t-1} + \ldots + \varphi_p x_{t-p} + \\ + \theta_0 y_t + \theta_1 y_{t-1} + \ldots + \theta_1 y_{t-p} + \mu_{2t}, \quad (2)$$

где под φ_{pq} – коэффициенты регрессии краткосрочного периода; θ_{pq} – коэффициенты регрессии долгосрочного периода; μ_{1t}, μ_{2t} – коэффициенты ошибок модели.

Основные этапы построения модели авторегрессии с распределенным лагом следующие [22]:

1. Проверка временных рядов на стационарность и приведение нестационарных временных рядов в исходной форме или первых разностях к стационарному виду;

2. Проверка данных на гетероскедантичность;

3. Определение долгосрочной взаимосвязи между переменными (F-критерий);

4. Выбор оптимальной длины лага для модели;

5. Получение долгосрочных оценок модели и интерпретация результатов.

Эконометрическое моделирование производилось в специализированном эконометрическом пакете *Eviews 10.*

Полученные результаты исследования

Текущее состояние газоперерабатывающего и газохимического производства России. На начало 2019 г. в России переработку газа осуществляют 30 газоперерабатывающих заводов (ГПЗ), которые обеспечивают уровень переработки газа, соответствующий не более 10 % от общего уровня добытого газового сырья (725,4 млрд м^3 природного газа и попутного нефтяного газа) [23]. Это позволяет России производить до 15 млн т в год аммиака (9 % от мирового производства), до 4 млн т в год метанола (5 % от мирового производства) [24].

В то время как количество газоперерабатывающих и газохимических заводов в мире превышает 1800 предприятий, из которых 40 % принадлежит США [25].

Однако в России есть несколько крупных проектов по строительству новых газоперерабатывающих и газохимических заводов (табл. 1). Помимо этого, заявлено порядка 14 проектов по строительству заводов по газохимическому производству метанола с суммарным производством до 19 млн т в год (табл. 2) [26] и более 30 инвестиционных проектов по газохимическому производству минеральных удобрений с общим объемом производства до 27 млн тонн продукции в год [27]. Среди них можно отметить проект газохимического комплекса ОТЭКО по производству аммиака (до 2,5 млн т в год) и карбамида (2 млн т в год) и второй этап проекта Находкинского завода минеральных удобрений (НЗМУ) по производству 1,8 млн т в год аммиака [26].

Таблица 1

Некоторые крупные проекты по строительству новых газоперерабатывающих заводов (ГПЗ) и газохимических комплексов (ГХК) в России

Some large projects for the construction of new gas processing plants (GPPs) and gas chemical complexes (GCC) in Russia

Проект (оператор)	Расположение	Описание	Планируемый ввод в эксплуатацию
Амурский ГПЗ (ПАО «Газпром») и **ГХК** (ПАО «Сибур-Холдинг»)	Амурская область	Производственная мощность переработки природного газа до 42 млрд м^3 газа в год. Годовой выпуск гелия до 60 млн м^3, 2,5 млн т этана, 1 млн т пропана, 0.5 млн т бутана, пентан-гексановой фракции 0.2 млн т.	2021–2022 г.
Балтийский ГПЗ и ГХК (ПАО «Газпром)	Ленинградская область, Усть-Луга	Производственная мощность переработки природного газа до 45 млрд м^3 газа в год. Годовой выпуск ГПЗ: до 4 млн т этана и 2.2. млн т сжиженных углеводородных газов (СУГ). Выпуск ГХК: около 3 млн т полимеров в год.	2023–2024 г.
ГХК «ЗапСибНефтехим» (ПАО «Сибур-Холдинг»)	Тюменская область, Тобольск	Планируемый выпуск до 1.5 млн т этилена, 0.5 млн т пропилена, 0.1 млн т бутан-бутиленовой фракции, 2 млн т полиэтилена и полипропилена различного передела.	конец 2019 г.
ГХК (ПАО «Роснефть»)	Красноярская область	Планируемая годовая производительность: 3 млнт. полиолефинов	не определен
ГХК в Буденновске (ПАО «ЛУКОЙЛ»)	Ставропольский Край, Буденновск	Суммарный планируемый выпуск газохимической продукции (карбамид, метанол, полиэтилен, полипропилен): до 2 млнт. в год.	2023–2024 г.
ГХК в Усть-Куте (ООО «Иркутской нефтяной компании»)	Иркутская область, Усть-Кут	Производственная мощность переработки нефтяного попутного газа и природного газа до 8 млрд м^3 газа в год. Выпуск на ГХК до 0.6 млн т полиэтилена низкого и высокого давления.	2022 г.

Источник. Данные операторов.

Таблица 2

Основные проекты по строительству газохимических комплексов (ГХК) по производству метанола в России

Major projects for the construction of gas chemical complexes (GCC) for the production of methanol in Russia

Проект	Проектная мощность, млн т в год	Планируемый ввод в эксплуатацию
БГКХ	1,7	2023 г.
ГХК EKOZON	1,6	2025 г.
Щекиназот-3	0,5	2024 г.
Аммоний-2	0,3	2026–2030 г.
ГХК ОТЭКО	3,5	2026–2030 г.
ГХК ТПГК	1,3	2027 г.
ГХК РФПИ, AEOH, Marubeni	1	2023 г.
ГХК Новатэк	1,5	2026–2030 г.
ГХК Када-Нефтегаз	1	2026–2030 г.
ГХК Группа ЕСН	1,2	2022 г.
ГХК ЯТЭК	1,8	2026–2030 г.
ГХК Mitsubishi Corporation	1	2025 г.
ГХК НЗМУ	1,8	2021 г.

Источник. Vygon Consulting, данные операторов.

Для оценки перспективности дальнейшего развития данного направления проведем OTSW-анализ.

OTSW– анализ развития газопереработки и газохимии в РФ

1. Стратегические возможности

1.1. Растущий спрос на продукты газохимии. Обозначим тенденции мирового рынка продуктов газохимического производства. По оценкам Международного энергетического агентства (МЭА) рост спроса на основные продукты газохимии (этилен, пропилен, ароматические углеводороды, метанол, аммиак) к 2030 г. составит 40 % [28]. При этом ключевыми драйверами роста на газохимическую продукцию к 2025 г. станет рост потребления гелия (12–15 % в год) [29], метанола (7,9 % в год) [30], аммиака (5,85 % в год) [31], этилена (3,3–3,4 % в год) и полиэтилена (3,8 % в год) [32], этиленоксида (4,7 % в год) [33].

Так мировой спрос на метанол к 2025 г. достигнет отметки в 122 млн т в год [26], мировое потребление этилена превысит 200 млн т в год, аммиака – 180–200 млн т в год, полиэтилена – 127 млн т в год [34].

Центром роста ожидается Азиатско-Тихоокеанский регион (АТР), где к 2027 г. ожидается значительный рост дефицита на различного рода полимеры, к примеру в 2020 г. дефицит полиэтилена составит 26,6 млн т, к 2027 г. возрастет до 35,5 млн т., дефицит полипропилена на 2020 г. составит 2,32 млн т, а к 2027 г. нехватка полипропилена в азиатском регионе увеличится более чем в четыре раза и составит 9,69 млн т [35].

1.2. Производственный потенциал и внутренний рынок. Использование природного газа в качестве сырья для газохимии представляет целый спектр возможностей для производства продуктов с высокой добавленной стоимостью (рис. 2). К примеру, уксусная кислота применяется в медицинской, целлюлозно-бумажной, лакокрасочной, текстильной, парфюмерной, кожевенной и других областях. Муравьиная кислота используется в медицинской, химической, пищевой промышленности, текстильном производстве. Полиацеталь находит применение как конструкционный материал в машиностроении, автомобилестроении, приборостроении, которые характеризуются повышенными требованиями к точности изготовления конечных изделий.

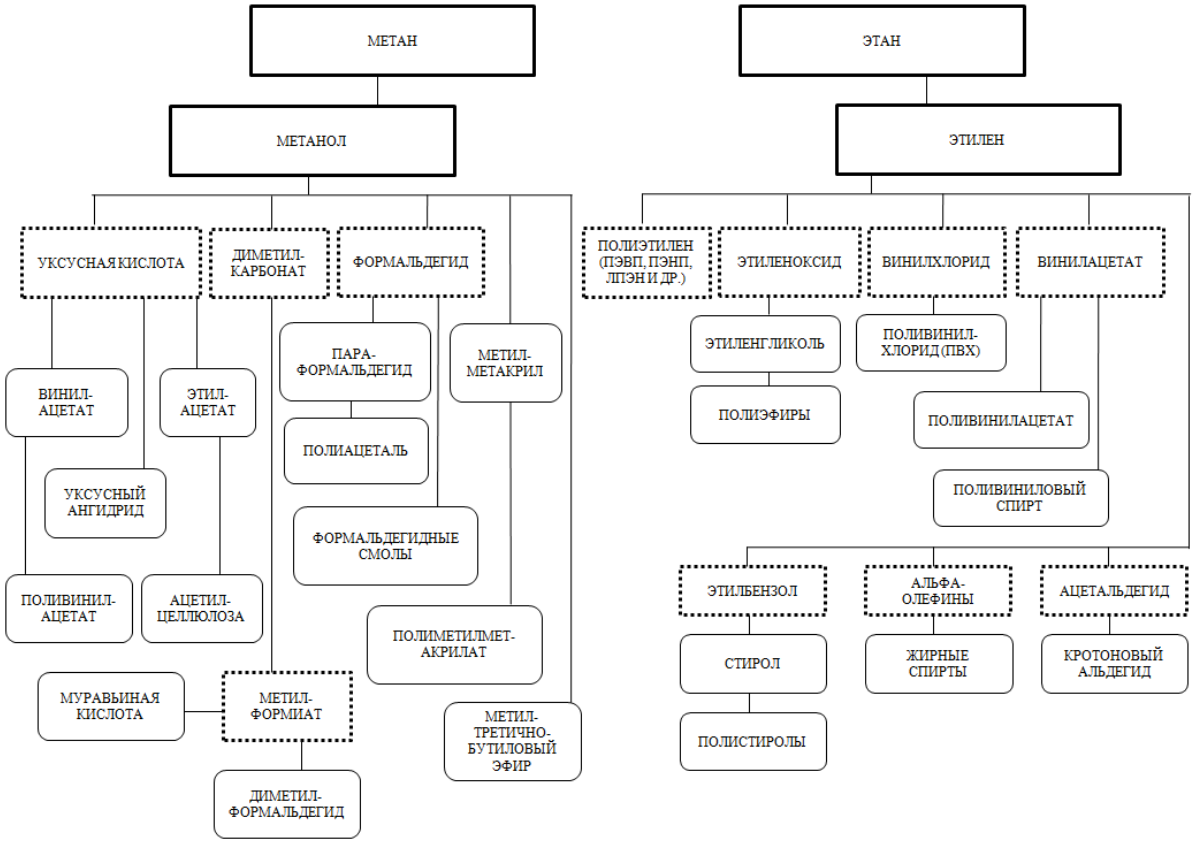


Рис. 1. Продукты газохимии из метанола и этилена.

И с т о ч н и к . Составлено авторами на основе данных [38].

Fig. 1. Products of gas chemistry from methanol and ethylene.

S o u r c e . Compiled by the authors on the basis of data [38].

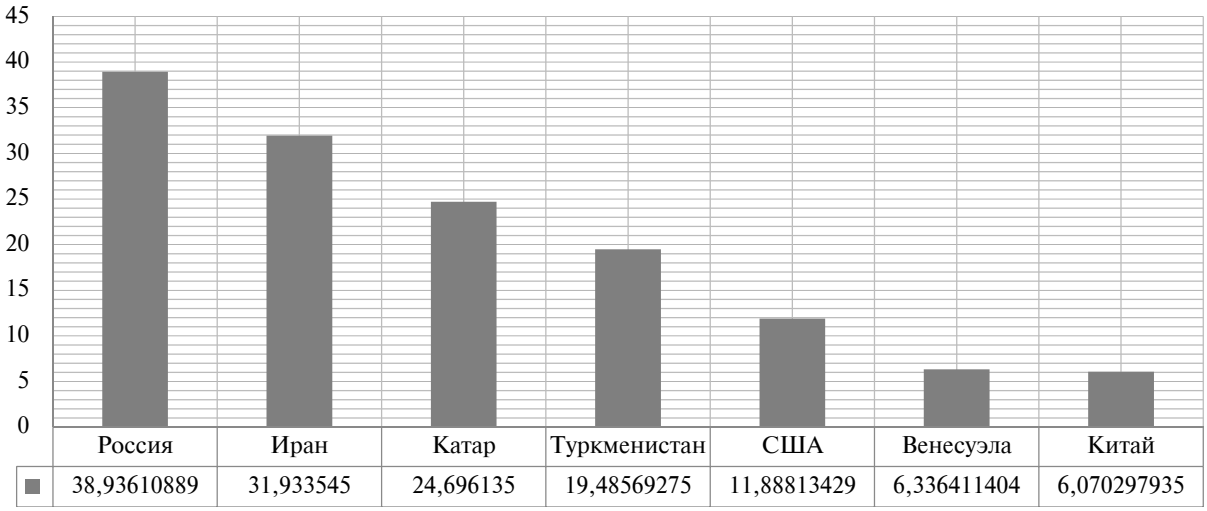


Рис. 2. Лидеры стран по доказанным запасам природного газа на 2018 г.

И с т о ч н и к . BP

Fig. 2. Leaders of countries by natural gas proven reserves for 2018 year

S o u r c e . BP

Важно отметить, что в России производится не более 5,4 % высокотехнологичной продукции от общего потребления метанола, что приводит к зависимости отраслей и предприятий от импортной продукции [36].

Продукты, полученные на основе переработки этилена, также используются в различных областях. К примеру, полиэфиры активно используются в строительстве, кораблестроении, автомобилестроении и машиностроении, химической промышленности. Стиролы применяются для производства различного рода полимеров, в том числе пластмасс. Полистиролы нашли применение в бытовой, строительной, медицинской промышленности.

Суммарный импорт полимеров на 2018 г. составил около 19 %. В качестве примера можно отметить зависимость от импорта следующих полимеров: доля импорта полиэтилена высокой плотности (ПЭВП) составляет 11 %, линейного полиэтилена (ЛПЭН) – 49 %, эмульсионного поливинилхлорида (ПВХ-Э) – 75 %, полиэтилентерефталата (ПЭТФ) (волоконного и пленочного) – 100 % [37].

Это подчеркивает стратегическую возможность и необходимость наращивания отечественного газохимического производства высокотехнологичной продукции и реализация ее на внутреннем рынке для его насыщения.

1.3. Государственная поддержка. В 2019 г. был принят документ «План мероприятий («ДОРОЖНАЯ КАРТА») по развитию нефтегазохимического комплекса в Российской Федерации на период до 2025 года», который предполагает оказание государственной поддержки нефтегазохимическому комплексу, стимулирование инвестиционной деятельности, предоставление налоговых и таможенных преференций и прочее [27].

Среди предоставления налоговых преференций можно выделить освобождение от НДПИ добычу газа на Чаяндинском месторождении в течении первых 15 лет. В свою очередь инфраструктурные объекты газопровода «Сила Сибири» не будут облагаться налогом на имущество [35].

Помимо этого государством оказывается финансовая помощь. К примеру, проект по производству метанола в городе Сковородино Амурской области должен получить до 4,9 млрд р. [39], а «Сибур» уже получил от Фонда национального благосостояния (ФНБ) более 100 млрд р. на развитие проекта по строительству комплекса «ЗапСибНефтехим» [35].

2. Стратегические угрозы

2.1. Конкуренты. Основной стратегической угрозой развитию газоперерабатывающего и газохимического производства в России, может стать строительство новых мощностей по газохимическому производству со стороны конкурентов.

Так в ближайшие несколько лет в Узбекистане планируется строительство нового газохимического комплекса по производству до 0,25 млн т полипропилена (ПП), 0,1 млн т этиленпропиленового каучука, 0,1 млн т полиэтилентерефталата (ПЭТФ) и этиленвинилацетата (ЭВА), 0,1 млн т этиленгликоля и полиэтилена (ПЭ) [40]. В Иране готовится к вводу в эксплуатацию завод по выпуску 2,3 млн т метанола в год [41]. К 2022 будет запущен газохимический комплекс в Азербайджане по выпуску 0,6 млн т этилена, 0,12 млн т пропилена, 0,61 млн т полиэтилена средней плотности [42]. В КНР к 2022 г. планируется ввести в эксплуатацию более 10 газохимических заводов с суммарным выпуском более 3 млн т этилена и более 4 млн т пропилена [26].

2.2. Новые санкции. Не менее серьёзной угрозой для развития газопереработки и газохимического производства в России может стать ухудшение геополитической обстановки и введение новых санкций по отношению к нефтегазовому сектору России.

3. Сильные стороны

3.1. Россия является лидером по запасам природного газа. Россия является лидером по доказанным запасам природного газа в мире (рис. 2). Наличие такой ресурсной базы также отражает высокий производственный потенциал в долгосрочной перспективе и обеспечивает стабильное развитие газопереработки и газохимического производства в России.

3.2. *Низкая стоимость сырья для газохимии*

Ресурсообеспеченность природным газом позволяют получать российскому газохимическому производству дешевое сырье. Например, газовое сырье для производства одной тонны метанола в России дешевле производства в Китае почти в 4,5 раза, дешевле, чем в США в 1,7 раза и в 1,5 раза дешевле, чем в Иране [26].

3.3. Уникальная сырьевая база. Россия обладает уникальным по составу природным газом на крупнейших месторождениях страны. Так, например, на Востоке Сибири природный газ Ярактинского, Марковского, Ковыткинского и Чаяндинского газовых месторождений насыщен этаном (от 4 до 7,7 %)] [43]. При этом Чаяндинское и Ковыткинское месторождение насыщено огромным количеством гелия (от 0,5 до 1 %). Насыщен этаном (до 7 %) природный газ Надым-Пур-Тазовского региона (в том числе, Уренгойское месторождение) [29].

Перечисленные сильные стороны отражают конкурентные преимущества, которые являются фундаментальными предпосылками для создания крупнейшего в мире газоперерабатывающего и газохимического кластера в России.

4. Слабые стороны

4.1. Наличие капиталозатратных и энергозатратных технологий сепарации газов. Сегодня в России применяется криогенный метод сепарации различных компонентов из природного газа, что в отличие от современного – мембранного, характеризуется высокими капитальными вложениями и энергозатратами (рис. 3) [25].

4.2. Санкционная политика (ограничение финансирования и доступа к технологиям). Под санкциями находится целый ряд российских нефтегазовых компаний, среди которых особенно можно выделить «НОВАТЭК» и «Роснефть». Также введены санкции по отношению к партнерам российских нефтегазовых компаний таких как «Газпром», «Роснефть» и «ЛУКОЙЛ». Такая санционная политика ведет к ограничению доступа к технологиям и оборудованию. Ко всему прочему были введены санкции, направленные на ограничение кредитных возможностей, прежде всего, со стороны европейских банков и инвестиционных фондов.

4.3. Низкий уровень технологической обеспеченности. Одной из важнейших проблем развития газопереработки и газохимического производства является низкая обеспеченность собственными технологиями и оборудованием в газодобывающей отрасли (более 50 % импортного оборудования на 2018 г.), что может существенно замедлить разработку ключевых газовых месторождений, богатых ценными компонентами, и отодвинуть ввод в эксплуатацию мощностей по газоперерабатывающему и газохимическому производству.

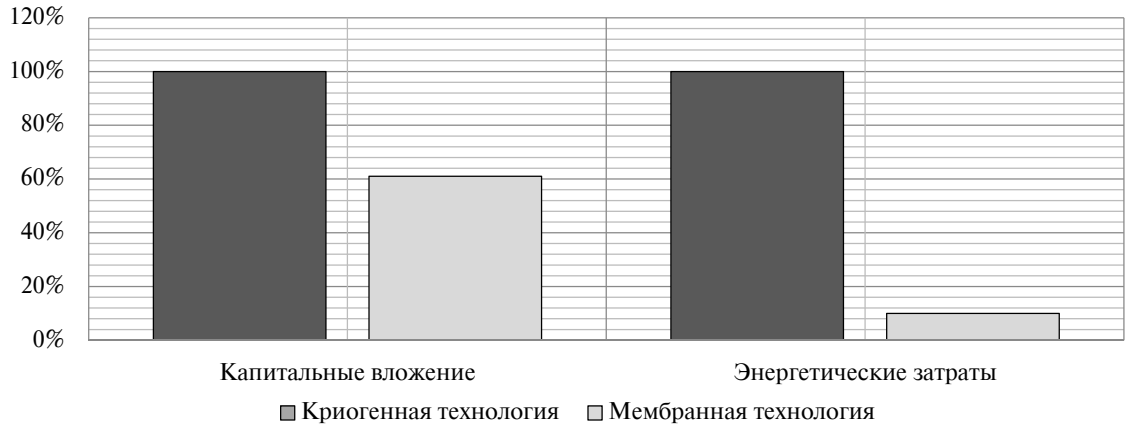


Рис. 3. Сравнение капитальных и энергетических затрат сепарации газов (на примере гелия)

Источник. Составлено авторами на основе данных [44]

Fig. 3. Comparison of capital and energy costs of gas separation (for example, helium)

Source. Compiled by the authors on the basis of data [44]

Выявленные стратегические возможности подчеркивают высокую перспективность развития газоперерабатывающего и газохимического производства в России, а также указывают на необходимость рассмотрения данного направления в качестве стратегического приоритета. Для обоснования стратегического характера рассмотрим группы эффективностей от его реализации и соотнесем их со стратегическими национальными интересами и стратегическими национальными приоритетами.

Эффективность: общественная и экономическая (коммерческая и бюджетная)

Общественная эффективность

Строительство новых газоперерабатывающих и газохимических производств окажет стимулирующий эффект на развитие газодобывающей отрасли и строительство инфраструктуры. Безусловно, это повлияет на рост инвестиционной привлекательности в регионах, что способствует увеличению инвестиционных потоков в региональные проекты. Помимо этого, это ведет к созданию новых рабочих мест и повышению среднедушевых доходов населения, что также понизит уровень бедности населения и способствует развитию человеческого потенциала.

С другой стороны, переход отраслей экономики с импортной газохимической продукции на более дешевую отечественную приведет к мультипликативному эффекту социального развития России (рис. 4).

Экономическая эффективность

1. Бюджетная эффективность

Развитие газоперерабатывающих и газохимических производств позволят:

- диверсифицировать деятельность газовой отрасли, повысить ее устойчивость к внешним геополитическим, экономическим и энергетическим кризисам;
- увеличить долю газоперерабатывающего производства и выпуска газохимической продукции различного уровня передела и повысить устойчивость российской экономики к воздействию внешних и внутренних вызовов и угроз (геополитических, экономических, энергетических и прочих);
- развить межрегиональное взаимодействие и инфраструктуру, укрепить хозяйственные связи между субъектами Российской Федерации;
- стимулировать развитие научно-технического потенциала;
- насытить внутренний рынок дешевой отечественной продукцией газохимического производства, снизить зависимость от импорта;
- провести качественную трансформацию налоговых поступлений в бюджет за счет увеличения доли ненефтегазовых доходов;
- расширить и укрепить внешнеторговые связи за счет экспорта высокотехнологичной готовой продукции газохимического комплекса РФ (в том числе в страны Азиатско-Тихоокеанского региона);
- оказать положительное и мультипликативное влияние на экономический рост.

2. Коммерческая эффективность

Повышение инвестиционной привлекательности. Реализация крупномасштабных проектов по созданию газоперерабатывающих и газохимических производств позволяют повысить инвестиционную привлекательность регионов и привлечь значительные инвестиционные потоки, в том числе для реализации смежных инвестиционных проектов. Например, строительство Амурского ГПЗ и ГХК привлечет более 1000 млрд р. инвестиций, Балтийский ГПЗ и ГХК – более 900 млрд р.

Снижение зависимости отраслей и предприятий от импорта. Насыщение внутреннего рынка дешевой отечественной продукцией газохимического производства позволяют снизить зависимость отраслей и предприятий от импорта и ведут к снижению рисков на производственных цепочках, открывая им доступ к дешевому сырью для их производств, повышая конкурентоспособность их продукции, как на внутреннем, так и на внешнем рынке (рис. 4).

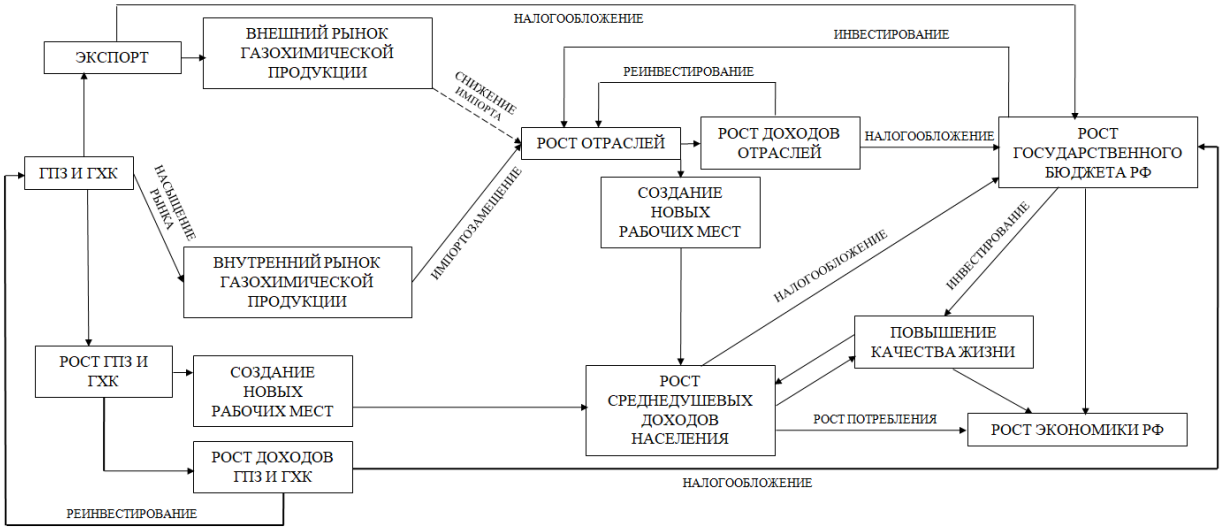


Рис. 4. Концептуальная схема мультипликативного эффекта от реализации стратегического приоритета по развитию газоперерабатывающего и газохимического производства в России

Источник. Составлено авторами

Fig. 4. Conceptual diagram of the multiplicative effect from the implementation of the strategic priority for the development of gas processing and gas chemical production in Russia

Source. Compiled by the authors

Первичная оценка экономической эффективности стратегического приоритета

В качестве проведения первичной оценки экономической эффективности стратегического приоритета проанализируем влияние экспорта газохимической продукции на ВВП (GDP) (3). В качестве объясняющей переменной возьмем экспорт безводного аммиака (export_ammonia_t), в качестве дополнительных переменных используем нефтегазовые доходы федерального бюджета (tax_charges_og) и индекс потребительских цен (CPI).

$$\begin{aligned} GDP_t = {} & \varphi_1 GDP_{t-1} + \theta_0 EXPORT_AMMONIA_T_t + \\ & + \theta_1 EXPORT_AMMONIA_T_{t-1} + \\ & + \theta_2 EXPORT_AMMONIA_T_{t-2} + \beta_0 CPI_t + \\ & + \beta_{10\,PIORTAMMONIA} CPI_{t-1} + \beta_2 CPI_{t-2} + \\ & + \gamma_0 TAX_CHARGES_OG_t + \omega_1. \end{aligned} \quad (3)$$

Результаты модели ARDL (табл. 3) показывают, что увеличение экспорта аммиака на 1 % приводит к максимальному краткосрочному мультипликативному изменению ВВП на 0,98 % и максимальному долгосрочному мультипликативному изменению ВВП на 0,77 %. Полученный результат подтверждает оценку, представленную в документе «План мероприятий («ДОРОЖНАЯ КАРТА») по развитию нефтегазохимического комплекса в Российской Федерации на период до 2025 года» [27].

Таблица 3

Оценка краткосрочного и долгосрочного влияния экспорта аммиака на ВПП в модели ARDL

Assessment of the short-term and long-term effects of ammonia exports on runways in the ARDL model

Влияние на ВВП		
	Coefficient	Prob.
Краткосрочное	0,985974	0.0334
Долгосрочное	0,779357	0.014
Динамические тесты		
	R-squared	0,89257
	Adjusted R-squared	0,677711
	Durbin-Watson stat	2,266971
	LM test (prob.)	0,5642
	HET(prob.)	0,9818

Источник. Составлено авторами.

Таблица 4

Цели, направления и задачи Стратегии экономической безопасности России, которым отвечает стратегический приоритет по развитию газоперерабатывающего и газохимического производства России

The goals, directions and objectives of the Strategy of Economic Security of Russia, which meets the strategic priority for the development of gas processing and gas chemical production in Russia

Цель	Направление	Задачи
Повышение устойчивости экономики к воздействию внешних и внутренних вызовов и угроз;	Обеспечение устойчивого роста реального сектора экономики	Комплексное развитие энергетической инфраструктуры, внедрение перспективных энергоэффективных технологий, повышение эффективности переработки энергоресурсов и диверсификация направлений их экспорта с учетом мировых тенденций перехода на низкоуглеродную экономику;
	Повышение эффективности внешнеэкономического сотрудничества и реализация конкурентных преимуществ экспортноориентированных секторов экономики;	Развитие рыночной инфраструктуры, позволяющей осуществлять оказание профессиональных услуг по продвижению российской продукции на зарубежные рынки;
Повышение уровня и улучшение качества жизни населения	Сбалансированное пространственное и региональное развитие Российской Федерации, укрепление единства ее экономического пространства;	Расширение и укрепление хозяйственных связей между субъектами Российской Федерации, создание межрегиональных производственных и инфраструктурных кластеров; приоритетное развитие экономического потенциала Восточной Сибири, Крайнего Севера, Дальнего Востока, Северного Кавказа, Крыма и Калининградской области;
	Развитие человеческого потенциала;	Снижение уровня бедности и имущественного неравенства населения; содействие эффективной занятости населения и мобильности трудовых ресурсов; совершенствование механизмов обеспечения экологической безопасности и сохранения благоприятной окружающей среды.

Источник. Составлено авторами на основе [45].

Соответствие стратегическим национальным интересам и приоритетам. Рассмотренные группы эффективности (общественная и экономическая) от реализации стратегического приоритета по развитию газоперерабатывающего и газохимического производства России полностью отвечают стратегическим национальным интересам и приоритетам (табл. 4).

Выводы. Таким образом, было рассмотрено текущее состояние российского газоперерабатывающего и газохимического производства, проведен OTSW анализ и выявлены стратегические возможности и угрозы развития данного направления в Российской Федерации. Посредством проведенного анализа было обоснованно развитие газоперерабатывающего и газохимического производства, сформулирован стратегический приоритет развития данного направления в России и определены основные группы эффективности (общественная и экономическая) от его реализации. По мнению авторов, развитие газопереработки и газохимии приведет к мультипликативному эффекту экономико-социального развития страны, что подтверждает представленная эконометрическая оценка экономической эффективности, проведенная на примере оценки влияния экспорта аммиака на экономический рост. Помимо этого, было подтверждено соответствие сформулированного

стратегического приоритета национальным интересам и стратегическим национальным приоритетам, указанным в Стратегии Экономической безопасности РФ.

В исследовании рассмотрено только одно перспективное направление развития газовой отрасли России. Предполагается дальнейшее глубокое изучение проблематики реформирования и долгосрочного развития российской газовой отрасли, а также формулирования соответствующих стратегических приоритетов. В перспективе предстоит оценить совокупный вклад от реализации всех стратегических приоритетов развития газовой отрасли на экономику России.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] Российская экономика стагнирует независимо от цены барреля. URL: www.ng.ru/economics/2019-03-14/4_7530_finance.html?id_user=Y (дата обращения: 01.07.2019).

[2] **Yang H.Y.** A note on the causal relationship between energy and GDP in Taiwan // Energy Economics. 2000b. 22. P. 309–317.

[3] **Reynolds D.B., Kolodziej M.** Former Soviet Union oil production and GDP decline: granger causality and the multi-cycle Hubbert curve // Energy Economics. 2008. 30. P. 271–289

[4] **Khan A.A., Ahmed U.** Energy demand in Pakistan: A disaggregate analysis // The Pakistan Development Review. 2009. 4. P. 1–27.

[5] **Elfaki, Khalid Eltayeb, et al.** Energy Consumption and Economic Growth: Empirical Evidence for Sudan // International Journal of Energy Economics and Policy 8.5. 2018. P. 35–41

[6] **Murray D.A., Nan G.D.** A definition of the gross domestic product-electrification interrelationship // Journal of Energy and Development. 1996. 19(2). P. 275–283

[7] **Solarin, Sakiru Adebola, Muhammad Shahbaz.** Natural gas consumption and economic growth: the role of foreign direct investment, capital formation and trade openness in Malaysia // Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2015. 42. P. 835–845.

[8] **Acaravci A., Ozturk I.** Electricity Consumption and Economic Growth Nexus: A Multivariate Analysis for Turkey // Amfiteatru Economic. 2012. 14(31). P. 246–257.

[9] **Lim H-J, Yoo S-H.** Natural gas consumption and economic growth in Korea: a causality analysis // Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy. 2012. 7(2). P. 169–176.

[10] **Muhammad S., Lean H.H., Abdul F.** Natural gas consumption and economic growth in Pakistan // MRPA Paper, 2012.

[11] **Bildirici M., Bakirtas T.** The relationship among oil, natural gas and coal consumption and economic growth in BRICTS (Brazil, Russian, India, China, Turkey and South Africa) countries // Energy. 2014. 65. P. 134–144.

[12] **Alam M.S., et al.** Dynamics of natural gas consumption, output and trade: empirical evidence from the emerging economies. Monash Univ., Department of Economics, 201.

[13] **Apergis N., Payne J.E.** Natural gas consumption and economic growth: a panel investigation of 67 countries // Applied Energy. 2010. Vol. 87, no. 8.

[14] **Аминев С.Х.** Вектор движения российской газохимии // Neftegaz.RU : [деловой журнал]. 2018. №. 2. С. 24–26.

[15] **Roth J.** Efficient gas processing key to economic growth // Filtration+ Separation. 2015. Vol. 52, no. 2. P. 42–44.

[16] **Спартак А.Н.** Перспективные направления экспортной специализации России // Российский внешнеэкономический вестник. 2016. Т. 2016, №. 4.

[17] **Каверин А.А.** Стратегические приоритеты развития предприятий нефтепереработки и нефтегазохимии // Вестник университета. 2015. №. 12.

[18] **Арутюнов В.С.** Распределенная газохимия: ответ на новые вызовы в сырьевом и потребительском секторах // Научный журнал Российского газового общества. 2017. №. 2. С. 21–26.

[19] **Kvint V.** Strategy for the Global Market: Theory and practical applications. Routledge, 2015.

[20] **Nkoro E., et al.** Autoregressive Distributed Lag (ARDL) cointegration technique: application and interpretation // Journal of Statistical and Econometric Methods. 2016. Vol. 5, no. 4. P. 63–91.

[21] **Hill R.C., et al.** Undergraduate econometrics. N. Y.: Wiley, 2001. Vol. 4

[22] **Hassler U., Wolters J.** Autoregressive distributed lag models and cointegration // Modern Econometric Analysis. Springer, Berlin, Heidelberg, 2006. P. 57–72

[23] Министерство Энергетики РФ. URL: https://minenergo.gov.ru/node/1216 (дата обращения: 01.07.2019).

[24] Vygon Consulting. URL: https://vygon. consulting/products/issue-1229/ (дата обращения: 01.07.2019).

[25] Газопереработка: перезагрузка. URL: https://neftegaz.ru/science/booty/331423-gazopererabotka-perezagruzka/ (дата обращения: 01.07.2019).

[26] Газохимия России. Ч. 1. Метанол: пока только планы. URL: https://vygon.consulting/products/issue-1544/ (дата обращения: 01.07.2019).

[27] Об утверждении «дорожной карты» по развитию производства минеральных удобрений. URL: http://government.ru/docs/31896/ (дата обращения: 01.07.2019).

[28] Химическая реакция. URL: https://rg.ru/2018/11/11/eksperty-ocenili-spros-na-uglevodorody-na-blizhajshie-30-let.html (дата обращения: 01.07.2019).

[29] Россия поступила по-китайски, начав создавать газохимический кластер. URL: https://www.business-gazeta.ru/article/421635 (дата обращения: 01.07.2019).

[30] К 2025 году мировой спрос на метанол возрастет до 122 млн тонн — VYGON Consulting. URL: https://oilcapital.ru/news/markets/11-03-2019/k-2025-godu-mirovoy-spros-na-metanol-vozrastet-do-122-mln-tonn-vygon-consulting (дата обращения: 01.07.2019).

[31] Ammonia Market Size to Reach USD 70.75 Million by 2025. URL: https://finance.yahoo.com/news/ammonia-market-size-reach-usd-122043988.html (дата обращения: 01.07.2019).

[32] Драйвером спроса на этилен останутся производства полиэтилена. URL: https://globuc.com/ru/2019/04/12/ethylene-demand-driver/ (дата обращения: 01.07.2019).

[33] Драйвером спроса на этилен останутся производства полиэтилена. URL: http://www.rupec.ru/news/40737/ (дата обращения: 01.07.2019).

[34] Polyethylene market. URL: https://www.marketresearchfuture.com/reports/polyethylene-market-1056 (дата обращения: 01.07.2019).

[35] Новые проекты в российской нефтегазохимии. URL: https://www.pwc.ru/ru/oil-and-gas/pdf/oil-gas-new-projects.pdf (дата обращения: 01.07.2019).

[36] Вектор развития российской газохимии. URL: http://vestkhimprom.ru/posts/vektor-razvitiya-rossijskoj-gazokhimii (дата обращения: 01.07.2019).

[37] Российский рынок полимерных материалов и изделий из них: состояние и перспективы. URL: http://www.polymerbranch.com/0b6ace9e8971cf36f1782aa982a708db/cbfbfee1de51300dd5d681b9a7ed8338/magazineclause.pdf (дата обращения: 01.07.2019).

[38] **Лапидус А.Л., Голубева И.А., Жагфаров Ф.Г.** Газохимия: учеб. пособие. М., 2008. 450 с.

[39] Амурский завод по производству метанола получит 4,9 млрд рублей господдержки. URL: https://tass.ru/ekonomika/6476182 (дата обращения: 01.07.2019).

[40] Узбекистан намерен построить новый газохимический комплекс. URL: http://www.mrcplast.ru/news - news_open-341189.html (дата обращения: 01.07.2019).

[41] Крупнейшее в мире производство метанола готовится к запуску в Иране. URL: http://www.rupec.ru/news/41047/ (дата обращения: 01.07.2019).

[42] SOCAR построит газохимический комплекс в Азербайджане до 2022 года. URL: https://tekkos.ru/stroyaschiesya-obekty-rossii/socar-postroit-gazohimicheskij-kompleks-v-azerbajdzhane-do-2022-goda.html (дата обращения: 01.07.2019).

[43] Реализация проекта ИНК по освоению газовых запасов месторождений Восточной Сибири. URL: http://irkutskoil.ru/upload/iblock/772/7724ab0b9ea5e8d55e2aa8f5130b2677.pdf (дата обращения: 01.07.2019).

[44] Технология мембранного выделения гелия. URL: http://econf.rae.ru/pdf/2016/02/5216.pdf (дата обращения: 01.07.2019).

[45] Стратегия экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года. URL: https://cdnimg.rg.ru/pril/140/28/53/strategiya2030.pdf (дата обращения 01.07.2019 г.)

САСАЕВ Никита Игоревич. E-mail: msemsu@mail.ru

КВИНТ Владимир Львович. E-mail: vlkvint@gmail.com

Статья поступила в редакцию: 03.09.2019

REFERENCES

[1] Rossiyskaya ekonomika stagniruyet nezavisimo ot tseny barrelya. URL: www.ng.ru/economics/2019-03-14/4_7530_finance.html?id_user=Y (accessed July 01, 2019).

[2] **H.Y. Yang,** A note on the causal relationship between energy and GDP in Taiwan. Energy Economics, 22 (2000b) 309–317

[3] **D.B. Reynolds, M. Kolodziej,** Former Soviet Union oil production and GDP decline: granger causality and the multi-cycle Hubbert curve, Energy Economics, 30 (2008) 271–289.

[4] **A.A. Khan, U. Ahmed,** Energy demand in Pakistan: A disaggregate analysis, The Pakistan Development Review, 4 (2009) 1–27.

[5] **Elfaki, Khalid Eltayeb, et al.,** Energy Consumption and Economic Growth: Empirical Evidence for Sudan, International Journal of Energy Economics and Policy 8.5, (2018) 35–41

[6] **D.A. Murray, G.D. Nan,** A definition of the gross domestic product-electrification interrelationship, Journal of Energy and Development, 19 (2) (1996) 275–283.

[7] **Solarin, Sakiru Adebola, Muhammad Shahbaz,** Natural gas consumption and economic growth: the role of foreign direct investment, capital formation and trade openness in Malaysia, Renewable and Sustainable Energy Reviews, 42 (2015) 835–845.

[8] **A. Acaravci, I. Ozturk,** Electricity Consumption and Economic Growth Nexus: A Multivariate Analysis for Turkey, Amfiteatru Economic, 14 (31) (2012) 246–257.

[9] **H-J. Lim, S-H. Yoo,** Natural gas consumption and economic growth in Korea: a causality analysis. Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy, 7 (2) (2012) 169–176.

[10] **S. Muhammad, H.H. Lean, F. Abdul,** Natural gas consumption and economic growth in Pakistan. MRPA Paper; 2012

[11] **M. Bildirici, T. Bakirtas,** The relationship among oil, natural gas and coal consumption and economic growth in BRICTS (Brazil, Russian, India, China, Turkey and South Africa) countries, Energy, 65 (2014) 134–144

[12] **M.S. Alam, et al.,** Dynamics of natural gas consumption, output and trade: empirical evidence from the emerging economies. Monash Univ., Department of Economics, 201.

[13] **N. Apergis, J.E. Payne,** Natural gas consumption and economic growth: a panel investigation of 67 countries, Applied Energy, 87 (8) (2010).

[14] **S.Kh. Aminev,** Vektor dvizheniya rossiyskoy gazokhimii, Neftegaz.RU: Delovoy zhurnal, 2 (2018) 24–26.

[15] **J. Roth,** Efficient gas processing key to economic growth, Filtration+ Separation, 52 (2) (2015) 42–44.

[16] **A.N. Spartak,** Perspektivnyye napravleniya eksportnoy spetsializatsii Rossii, Rossiyskiy vneshneekonomicheskiy vestnik, 2016 (4) (2016).

[17] **A.A. Kaverin,** Strategicheskiye prioritety razvitiya predpriyatiy neftepererabotki i neftegazokhimii, Vestnik universiteta, 12 (2015).

[18] **V.S. Arutyunov,** Raspredelennaya gazokhimiya: otvet na novyye vyzovy v syryevom i potrebitelskom sektorakh, Nauchnyy zhurnal Rossiyskogo gazovogo obshchestva, 2 (2017) 21–26.

[19] **V. Kvint,** Strategy for the Global Market: Theory and practical applications. Routledge, 2015.

[20] **E. Nkoro, et al.,** Autoregressive Distributed Lag (ARDL) cointegration technique: application and interpretation, Journal of Statistical and Econometric Methods, 5 (4) (2016) 63–91.

[21] **R.C. Hill, et al.,** Undergraduate econometrics. N. Y.: Wiley, 4 (2001).

[22] **U. Hassler, J. Wolters,** Autoregressive distributed lag models and cointegration //Modern Econometric Analysis. Springer, Berlin, Heidelberg, (2006) 57–72.

[23] Ministerstvo Energetiki RF. URL: https://minenergo.gov.ru/node/1216 (accessed July 01, 2019).

[24] Vygon Consulting. URL: https://vygon.consulting/products/issue-1229/ (accessed July 01, 2019).

[25] Gazopererabotka: perezagruzka. URL: https://neftegaz.ru/science/booty/331423-gazopererabotka-perezagruzka/ (accessed July 01, 2019).

[26] Gazokhimiya Rossii. Chast 1. Metanol: poka tolko plany. URL:https://vygon.consulting/products/issue-1544/ (accessed July 01, 2019).

[27] Ob utverzhdenii «dorozhnoy karty» po razvitiyu proizvodstva mineralnykh udobreniy. URL:http://government.ru/docs/31896/ (accessed July 01, 2019).

[28] Khimicheskaya reaktsiya. URL: https://rg.ru/2018/11/11/eksperty-ocenili-spros-na-uglevodorody-na-blizhajshie-30-let.html (accessed July 01, 2019).

[29] Rossiya postupila po-kitayski, nachav sozdavat gazokhimicheskiy klaster. URL: https://www.business-gazeta.ru/article/421635 (accessed July 01, 2019).

[30] K 2025 godu mirovoy spros na metanol vozrastet do 122 mln tonn — VYGON Consulting. URL: https://oilcapital.ru/news/markets/11-03-2019/k-2025-godu-mirovoy-spros-na-metanol-vozrastet-do-122-mln-tonn-vygon-consulting (accessed July 01, 2019).

[31] Ammonia Market Size to Reach USD 70.75 Million by 2025. URL: https://finance.yahoo.com/news/ammonia-market-size-reach-usd-122043988.html (accessed July 01, 2019).

[32] Drayverom sprosa na etilen ostanutsya proizvodstva polietilena. URL: https://globuc.com/ru/2019/04/12/ethylene-demand-driver/ (accessed July 01, 2019).

[33] Drayverom sprosa na etilen ostanutsya proizvodstva polietilena. URL: http://www.rupec.ru/news/40737/ (accessed July 01, 2019).

[34] Polyethylene market. URL: https://www.marketresearchfuture.com/reports/polyethylene-market-1056 (accessed July 01, 2019).

[35] Novyye proyekty v rossiyskoy neftegazokhimii. URL: https://www.pwc.ru/ru/oil-and-gas/pdf/oil-gas-new-projects.pdf (accessed July 01, 2019).

[36] Vektor razvitiya rossiyskoy gazokhimii. URL: http://vestkhimprom.ru/posts/vektor-razvitiya-rossijskoj-gazokhimii (accessed July 01, 2019).

[37] Rossiyskiy rynok polimernykh materialov i izdeliy iz nikh: sostoyaniye i perspektivy. URL: http://www.polymerbranch.com/0b6ace9e8971cf36f1782aa982a708db/cbfbfee1de51300dd5d681b9a7ed8338/magazineclause.pdf (accessed July 01, 2019).

[38] **A.L. Lapidus, I.A. Golubeva, F.G. Zhagfarov,** Gazokhimiya: uchebnoye posobiye. M., 2008.

[39] Amurskiy zavod po proizvodstvu metanola poluchit 4,9 mlrd rubley gospodderzhki. URL: https://tass.ru/ekonomika/6476182 (accessed July 01, 2019).

[40] Uzbekistan nameren postroit novyy gazokhimicheskiy kompleks. URL: http://www.mrcplast.ru/news-news_open-341189.html (accessed July 01, 2019).

[41] Krupneysheye v mire proizvodstvo metanola gotovitsya k zapusku v Irane. URL: http://www.rupec.ru/news/41047/ (accessed July 01, 2019).

[42] SOCAR postroit gazokhimicheskiy kompleks v Azerbaydzhane do 2022 goda. URL: https://tekkos.ru/stroyaschiesya-obekty-rossii/socar-postroit-gazohimicheskij-kompleks-v-azerbajdzhane-do-2022-goda.html (accessed July 01, 2019).

[43] Realizatsiya proyekta INK po osvoyeniyu gazovykh zapasov mestorozhdeniy Vostochnoy Sibiri. URL: http://irkutskoil.ru/upload/iblock/772/7724ab0b9ea5e8d55e2aa8f5130b2677.pdf (accessed July 01, 2019).

[44] Tekhnologiya membrannogo vydeleniya geliya. URL: http://econf.rae.ru/pdf/2016/02/5216.pdf (accessed July 01, 2019).

[45] Strategiya ekonomicheskoy bezopasnosti Rossiyskoy Federatsii na period do 2030 goda. URL: https://cdnimg. rg.ru/pril/140/28/53/strategiya2030.pdf (accessed July 01, 2019).

SASAEV Nikita I. E-mail: msemsu@mail.ru

KVINT Vladimir L. E-mail: vlkvint@gmail.com

© Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019

DOI: 10.18721/JE.12509
УДК 338.242.2

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ИННОВАЦИОННОГО КЛАСТЕРА НА ПРИНЦИПАХ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Л.А. Федоськина

Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, г. Саранск, Российская Федерация

Обоснована актуальность кластерного подхода в российской экономике. Его распространение связано с принятием и реализацией ряда национальных стратегических документов в 2008-2011 годах, положения которых в настоящее время получают новое развитие в рамках предстоящего международного форума Global Conference-2020 «Партнерство для развития кластеров: создавая будущее». Проведен ретроспективный обзор развития концепции бережливого производства в контексте ее применимости в условиях регионального инновационного кластера. Представлена аналитическая характеристика существующих организационных моделей инновационных кластеров – как «якорных» территорий крупного высокотехнологичного бизнеса, как регионов концентрации малого и среднего инновационного бизнеса, как ведущих научных и образовательных центров – с позиции их возможностей и имеющихся ограничений. Систематизированы принципы бережливого производства, представленные в современной специальной литературе, и выделены наиболее актуальные из них для применения в региональном инновационном кластере: принципы выстраивания потока создания ценности и вытягивания. Выявлено, что система вытягивания в инновационном региональном кластере имеет принципиальные отличия от подобной системы компаний, функционирующих вне кластера: отмечается высокая зависимость от научной составляющей продукции инновационного кластера; возрастает роль центра компетенций; возрастает вероятность обратного процесса вытягивания, когда потребность в продукте возникает не у потребителя, а формируется его разработчиком. Разработана модель реализации принципа вытягивания в цепочке создания ценности продукта регионального инновационного кластера, которая учитывает все выявленные принципиальные особенности применения обозначенных принципов в условиях кластерного образования. На этой основе для разных организационных моделей инновационных региональных кластеров проведено исследование характеристик применения принципов выстраивания потока создания ценности и вытягивания. Сделан вывод о том, что применение участниками инновационного регионального кластера изученных принципов бережливого производства имеет высокую степень реализуемости при любой организационной модели кластера несмотря на то, что у каждой из них имеются как сдерживающие ограничения, так и развивающие возможности.

Ключевые слова: Инновационный кластер, региональный кластер, модель инновационного регионального кластера, бережливое производство, принцип вытягивания, поток создания ценности.

Ссылка при цитировании: Федоськина Л.А. Особенности функционирования регионального инновационного кластера на принципах бережливого производства // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 5. С. 117–129. DOI: 10.18721/JE.12509

FEATURES OF THE REGIONAL INNOVATION CLUSTER FUNCTIONING ON THE PRINCIPLES OF LEAN PRODUCTION

L.A. Fedoskina

National Research Mordovia State University, Saransk, Russian Federation

The relevance of the cluster approach in the Russian economy is substantiated. Its dissemination is associated with the adoption and implementation of a number of national strategic documents in 2008-2011, the provisions of which are currently being developed in the framework of the upcoming international forum Global Conference-2020 «Partnership for cluster development: creating the future». The retrospective review of development of the concept of lean production in the context of its applicability in the conditions of a regional innovation cluster is carried out. Analytical characteristic of the existing organizational models of the innovation clusters – as «anchor» territories of large hi-tech business as regions of concentration of small and medium innovation business as leading scientific and education centers – from a position of their opportunities and the available restrictions is presented. The principles of lean production presented in the modern literature are systematized and the most relevant of them for application in the regional innovation cluster – the principles of building the value stream and pulling are highlighted. A It is revealed that the system is pulling in an innovative regional cluster is fundamentally different from similar systems of companies operating outside of the cluster: there is a high dependence on the scientific component of production innovation cluster; the role of centre of competence increases the probability of a reverse drawing process, when the demand for the product occurs not at the consumer, but is formed by its developer. model of the principle of pulling in the value chain of products of the regional innovation cluster is developed. The model of implementation of the principle of pulling in the value chain of the product of the regional innovation cluster, which takes into account all the identified fundamental features of the application of these principles in the conditions of cluster formation. On this basis, the study of the characteristics of the application of the principles of building a value stream and pulling applied to different organizational models of innovative regional clusters. It is concluded that the application of the studied principles of lean production by the participants of the innovative regional cluster has a high degree of feasibility in any organizational model of the cluster despite the fact that each of them has both restraining restrictions and developing opportunities.

Keywords: innovation cluster, regional cluster, model of innovative regional cluster, lean production, the principle of pulling, value stream.

Citation: L.A. Fedoskina, Features of the regional innovation cluster functioning on the principles of lean production, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (5) (2019) 117–129. DOI: 10.18721/JE.12509

Введение. Кластеризация современной российской экономики является не только проявлением международных тенденций регионального развития, но становится одним из основополагающих условий успешности компаний, образующих региональный кластер. Актуализация национальной кластерной политики Российской Федерации связана с принятием в 2008 г. Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года, в рамках которой предусматривалось создание территориально-производственных кластеров в урбанизированных регионах как необходимой базы для модернизации экономики и реализации конкурентного потенциала регионов. Данное положение также нашло отражение в Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, принятой в конце 2011 г. Однако непосредственная кластеризация российских регионов началась в

рамках проведения Минэкономразвития России в 2012 г. конкурсного отбора на включение в Перечень пилотных программ развития инновационных территориальных кластеров, 14 из которых получили государственное субсидирование. В 2016 г. созданные региональные инновационные кластеры были поддержаны в рамках реализации приоритетного проекта Минэкономразвития России «Развитие инновационных кластеров – лидеров инвестиционной привлекательности мирового уровня» на период до 2020 г. По данным Минэкономразвития [1], в рамках второй итерации кластерной политики из большого количества кластеров (порядка 40 по всей России) было отобрано 11 супер-кластеров, отбор проводился по принципу наличия сложившейся эффективной инфраструктуры взаимодействия.

В настоящее время обсуждение вопросов успешного развития инновационных кластеров переходит на новый уровень: в октябре 2020 г. в России будет организована Global Conference-2020 «Партнерство для развития кластеров: создавая будущее». На дискуссионной площадке в Татарстане встретятся ведущие мировые исследователи в области кластерной тематики, представители инновационных кластеров и региональных институтов поддержки их конкурентоспособности, разработчики региональных инновационной и кластерной политик. Такое повышение интереса к развитию инновационных региональных кластеров позволяет расширять границы международного научного и делового сотрудничества, повышать их конкурентоспособность и применять наиболее эффективные методы кластерного и инновационного развития в регионе.

На подобного рода научно-практических мероприятиях национального и международного уровня одним из активно обсуждаемых вопросов функционирования инновационных кластеров является вопрос формирования эффективного внутрикластерного взаимодействия его участников в направлении повышения производительности кластера. Соответственно, в научных исследованиях последних лет [2–8 и др.] достаточно часто стали рассматриваться проблемы применения наиболее успешных мировых практик развития производственных систем участников кластера на единой методологической основе. При этом явно прослеживается тенденция интеграции в единой системе прогрессивных методов управления производством и операциями, что обусловлено стремлением к достижению синергетического эффекта [9] в условиях кластера. Одним из наиболее признаваемых методологических подходов является использование принципов бережливого производства и определение экономических выгод от их применения в рамках кластерного подхода к развитию экономики региона.

Целью данного исследования является поиск адаптационных механизмов применения принципов бережливого производства в условиях внутрикластерного взаимодействия участников. В соответствии с обозначенной целью, ключевой задачей является проверка гипотезы о том, что существуют некоторые ограничения и возможности использования конкретных принципов бережливого производства при взаимодействии участников регионального инновационного кластера для улучшения его функционирования. Объектом проводимого научного исследования выступают российские региональные инновационные кластеры и их организационные модели, а предметом – условия развития производственных систем участников кластера на основе применения принципов бережливости.

Методика исследования. Проблемы в области бережливого производства в настоящее время широко представлены в научной и специальной литературе, а также в профессиональной интернет-среде. Наибольший исследовательский интерес к ним со стороны российских ученых возник в начале 2000-х гг., когда отечественные предприятия в рамках решения вопросов повышения конкурентоспособности в условиях формирования рыночных отношений стали стремиться к развитию своих производственных систем на основе прогрессивных зарубежных практик.

Концепция бережливого производства, зародившаяся в рамках производственной системы Toyota (Toyota Production System – TPS), получила затем свое развитие в американском варианте и приобрела новую трактовку Lean Production. Дан-

ный термин в научный оборот внес Дж. Крафчик [10], работавший в единой команде по реализации национального исследовательского проекта в рамках Международной программы «Автомобили» вместе с Д. Вумеком, Д. Джонсом и Д. Русом. Результатом такой совместной работы стал ряд известных научных публикаций [11, 12] данных исследователей в области развития общей философии бережливого производства и применения соответствующих подходов к устранению конкретных видов производственных потерь. Дальнейшее развитие бережливый подход получил в европейских компаниях, а затем успешный опыт был перенят и российскими организациями.

Использование концепции бережливого производства в разных странах приобретало национальные черты, учитывающие производственные традиции, и получало соответствующие терминологические особенности. Такой подход, по мнению В.А. Саломатина, Л.Н. Дробышевской и Л.А. Исаевой [13], обеспечил эффективное сочетание европейского практицизма и восточной философии. Данные авторы совершенно справедливо отмечают, что бережливое производство можно рассматривать и как философию, и как систему, и как инструментарий. Бережливое производство в современном понимании – это комплексный подход, включающий оптимизацию процессов, обеспечение управленческой инфраструктуры, изменение поведения и мышления сотрудников.

Обозначенная позиция подтверждается взглядами зарубежных авторов. Среди наиболее известных работ, в которых бережливое производство представляется как целостная управленческая концепция, применяемая в качестве базовой бизнес-модели компании, следует выделить труды Т. Оно [14], С. Синго [15], У. Левинсона и Р. Рерика [16], Д. Хоббса [17], М. Вейдера [18], Т. Луйстера [19], Д. Теппинга [19, 20], Д. Манна [21], Р. Луиса [22], Д. Рассел [23], Э. Риса [24], С. Спира [25] и др. Среди российских исследований, направленных на изучение бережливого производства как системы менеджмента, выделяются работы Ю.П. Адлера [26], В.А. Лапидуса, А.Н. Грачева [27], В.В. Глухова и Е.С. Балашовой [28].

Относительно применения концепции бережливого производства в условиях регионального кластера следует отметить, что данный аспект в научной литературе недостаточно изучен, но уже имеются некоторые наработки ученых. Так, А.А. Зайцев и Й.Седларж в своей работе [29] вводят термин «бережливый кластер», отражающий логистическую интеграцию участников цепочки создания ценности. И это одна из немногих работ в обозначенном направлении. Также лишь отдельные работы посвящены вопросам развития участников кластера и получения синергетического эффекта от их успешного взаимодействия – например, А.И. Паламарь и Н.В. Воронцов [30] исследуют возможности энергетической оптимизации предприятий кластера. А.А. Степовая [31] рассматривает технологическое взаимодействие участников территориального кластера. А.С. Царрие [32] раскрывает вопросы операционного управления и ИТ-взаимодействия в рамках кластеров.

Широкое изучение в рамках кластерного подхода получили институциональные, финансовые и организационные аспекты функционирования предприятий инновационного кластера, в то время как рассмотрению проблем повышения их эффективности и конкурентоспособности на основе современных концепций управления производством уделяется еще недостаточное внимание. Отчасти это обусловлено тем, что в российской экономике кластерный подход в региональной политике начал применяться сравнительно недавно. Соответственно, данная тематика получит в ближайшие годы свое распространение с приобретением определенного опыта регионов в данной сфере и возникновением проблем совершенствования производственных систем предприятий регионального кластера.

Результаты исследования. Реализация концепции бережливого производства в условиях регионального инновационного кластера вызывает необходимость определения условий и возможностей получения синергетического эффекта от совместного, взаимосвязанного и взаимодополняющего использования принципов бережливости участниками кластера. Ключевые выгоды от размещения в кластере компании по-

лучают за счет расширения кооперационных возможностей, пользования единой инфраструктурой, а в условиях инновационного кластерного образования – еще и расширения взаимодействия с научно-исследовательскими структурами. Все это способствует повышению конкурентоспособности не только отдельных участников кластера, но также инновационного кластера в целом и, соответственно, самого региона его размещения. По мнению группы российских ученых [33], в результате образования инновационного кластера регионы повышают свою привлекательность для бизнеса, инвесторов, квалифицированных работников и исследователей.

В настоящее время все российские региональные инновационные кластеры условно можно представить в виде трех моделей их организации:

– «якорные» территории крупного высокотехнологичного бизнеса,

– регионы концентрации малого и среднего инновационного бизнеса,

– ведущие научные и образовательные центры.

Систематизация исследований в области организационного построения внутрикластерных взаимодействий [34–37 и др.] позволила представить аналитическую характеристику применяемых организационных моделей инновационных кластеров, отраженную в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика организационных моделей российских региональных инновационных кластеров

Characteristic of organizational models of the Russian regional innovation clusters

Организационная модель кластера	Характеристика модели	Региональные кластеры
На базе «якорных» высокотехнологичных предприятий	**Общая характеристика**. Создаются в форме сложных вертикальных производственно-сбытовых цепочек «поставщик – производитель – сбытовик – потребитель» или в виде сетевых структур вокруг крупных головных компаний **Ограничения.** – Невозможность выхода на саморазвитие на базе инноваций, полная зависимость от господдержки. – Недостаточная развитость инновационной, производственной, транспортной и энергетической инфраструктуры. – Ориентация на традиционные рынки с невысокими темпами роста, зависимость от госзаказа. – Постепенное технологическое отставание в сочетании с закрытой моделью инновационной деятельности **Возможности.** – Формирование «инновационного пояса» малых и средних компаний, вузов и научных организаций вокруг крупных предприятий. – Внедрение передовых методов организации производства, развитие аутсорсинга и цепочек поставок. – Удлинение цепочек создания стоимости за счет реализации полного цикла производства дорогостоящей продукции. – Оптимизационное совершенствование технологических цепочек.	– Инновационный территориальный кластер ракетного двигателестроения «Технополис “Новый Звездный”» (Пермский край). – Инновационный территориальный кластер авиастроения и судостроения Хабаровского края. – Нижегородский индустриальный инновационный кластер в области автомобилестроения и нефтехимии. – Энергоэффективная светотехника и интеллектуальные системы управления освещением (Республика Мордовия). – Камский инновационный территориально-производственный кластер Республики Татарстан. – консорциум «Научно-образовательно-производственный кластер “УльяновскАвиа”». – Инновационный территориальный аэрокосмический кластер Самарской области. – Комплексная переработка угля и техногенных отходов в Кемеровской области. – Нефтехимический территориальный кластер (Республика Башкортостан). – Кластер инновационных технологий ЗАТО г. Железногорск. – Судостроительный инновационный территориальный кластер Архангельской области. – Титановый кластер Свердловской области.

Окончание табл. 1

Организационная модель кластера	Характеристика модели	Региональные кластеры
На базе ведущих научных и образовательных центров	**Общая характеристика.** Формируются с учетом ориентации на использование потенциала научных и образовательных организаций мирового уровня, расположенных на территории их размещения. **Ограничения.** – Высокая зависимость от успешности формирования устойчивых экономических систем. – Сложность коллаборации с реальным сектором экономики. – Необходимость привлечения крупных российских и зарубежных компаний к созданию высокотехнологичного производства. – Необходимость развития малого и среднего инновационного предпринимательства за счет коммерциализации разрабатываемых технологий **Возможности.** – Реализация традиционных преимуществ России в образовании и науке. – Формирование полюса конкурентоспособности по подготовке кадров, формированию новых научных направлений и первых этапов новейших высокотехнологичных производств.	– Биотехнологический инновационный территориальный кластер Пущино. – Фармацевтика, медицинская техника и информационные технологии Томской области. – Кластер «Физтех XXI» (г. Долгопрудный, г. Химки). – Инновационный кластер информационных и биофармацевтических технологий Новосибирской области. – Саровский инновационный кластер. – Новые материалы, лазерные и радиационные технологии (г. Троицк). – Ядерно-инновационный кластер г. Димитровграда Ульяновской области
На базе малого и среднего инновационного бизнеса	**Общая характеристика**. Создаются посредством концентрации средних и малых инновационных компаний, активно и тесно взаимодействующих между собой. **Ограничения.** – Сложности создания и функционирования ввиду отсутствия стартового координирующего центра. – Недостаточная координированность в создании инфраструктуры. – Возникающий дефицит квалифицированных кадров. – Проблемы развития инновационного предпринимательства. – Трудности выхода на рынки, в том числе в части доступа к закупкам крупных компаний и госзакупкам. – Недостаточная поддержка масштабирования деятельности и включения в глобальные цепочки поставок. – Отсутствие поддержки со стороны влиятельных организаций как в плане научных разработок, так и в плане поддержки выхода на рынок. – Сложности в стимулировании спроса на инновационную продукцию малого и среднего бизнеса. **Возможности.** – Высокая активность в развитии совместных инновационных проектов. – Развитие внутрикластерной кооперации, в том числе с вовлечением вузов и научных организаций, особенно для реализации крупных инновационных проектов	– Кластер ядерно-физических и нанотехнологий (г. Дубна). – Кластер фармацевтики, биотехнологий и биомедицины (Калужская область). – Кластер информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций (г. Санкт-Петербург). – Алтайский биофармацевтический кластер. – «Зеленоград». – Кластер медицинской, фармацевтической промышленности, радиационных технологий (г. Санкт-Петербург, Ленинградская область)

Источник. Составлено автором на основе [34–37 и др.]

Представленная в табл. 1 характеристика организационных моделей позволяет сделать вывод о том, что самая многочисленная группа российских региональных инновационных кластеров построена на базе «якорных» высокотехнологичных предприятий. Это обусловлено тем, что при формировании территориальных кластеров, как правило, использовался уже накопленный инновационный потенциал российских регионов, который являлся в большей части результатом наследия дорыночного хозяйства страны. Именно для предприятий такого кластера имеются значительные ограничения развития, связанные с необходимостью улучшения их производственных систем на основе современных подходов к управлению производством. В качестве одной из возможностей данной организационной модели инновационного кластера также обозначено внедрение передовых методов организации производства, что вполне соотносится с необходимостью внедрения принципов бережливого производства участниками кластера. Это позволит на основе сокращения производственных потерь снижать себестоимость инновационной продукции и повышать прибыльность функционирования предприятий кластера, и таким образом нивелировать ограничение, связанное с высокой зависимостью от господдержки.

Вместе с тем, какая бы организационная модель ни лежала в основе формирования регионального инновационного кластера, в любом случае в нем реализуется полная инновационная цепочка от генерации научных знаний и формирования с их помощью бизнес-идей до разработки, производства и реализации инновационной продукции. В этих условиях оптимизация цепочки создания ценности в рамках формирования системы бережливого производства приобретает высокую актуальность.

Создание ценности для потребителя в системе бережливого производства происходит на основе соблюдения совокупности принципов данной концепции. В контексте проводимого исследования требуется активное применение тех из них, которые наиболее адекватно отражают особенности взаимодействия участников кластера. В специальной литературе взгляды авторов на состав принципов бережливого производства имеют некоторые отличия (табл. 2).

Сравнительный анализ представленных в табл. 2 подходов к составу принципов бережливого производства показывает, что Д. Вумек и Д. Джонс предлагают самый лаконичный вариант, и выделенные ими принципы направлены на постоянное совершенствование деятельности компании по достижению потребительской ценности продукта. Дж. Лайкер дает более расширенную характеристику принципов, делая дополнительный акцент на развитии персонала компании. Подход В.А. Саломатина, Л.Н. Дробышевской и Л.А. Исаевой основан на сопоставлении принципов бережливого производства с конкретными видами производственных потерь. Наиболее широкий состав принципов содержится в стандарте ГОСТ Р 56020-2014 «Бережливое производство. Основные положения и словарь», они сочетают в себе два первых из рассмотренных подходов.

Вместе с тем, во всех рассмотренных подходах в качестве ключевых выделяются принципы выстраивания потока создания ценности и вытягивания. На наш взгляд, именно эти два принципа наиболее точно соответствуют условиям функционирования инновационных кластеров. Как уже было отмечено, в их рамках реализуется полная инновационная цепочка, на каждом из этапов которой создается дополнительная ценность продукта, которая требует организации четкого взаимодействия участников кластера на основе вытягивающей системы. Управление инновационным кластером из единого центра создает широкие возможности успешной диссеминации, обеспечивая тем самым оптимизацию потока создания ценности и повышение конкурентоспособности компаний кластера.

Согласно ГОСТ Р 56020-2014 вытягивание – это такая организация процессов, при которой поставщик производит ровно столько, сколько требуется потребителю, и только тогда, когда требуется. Основа вытягивания – оперативный обмен информацией и долгосрочные партнерские отношения между потребителями и поставщиками. Исходя из этого, тесная внутрикластерная кооперация его участников, их взаимозависимость и нацеленность на единый результат создают все необходимые условия для полной реализации принципа вытягивания, поскольку в такой единой цепочке создания ценности продукта исключаются традиционные проблемы удовлетворения ситуационных интересов несвязанных между собой компаний.

Таблица 2

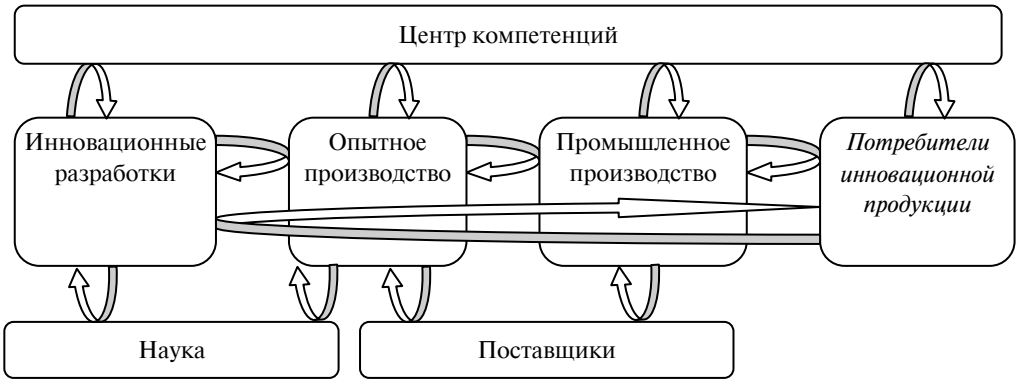
Подходы к определению состава принципов бережливого производства

Approaches to determining the composition of lean manufacturing principles

Автор/ источник	Принципы
Д. Вумек, Д. Джонс [11]	1. Определение ценности 2. Определение потока создания ценности 3. Организация движения потока 4. Вытягивание продукта 5. Совершенство
Дж. Лайкер [38]	1. Принятие решений с учетом долгосрочных принципов 2. Организация процесса в виде непрерывного потока для выявления проблем 3. Использование системы «вытягивание» 4. Остановка производства с целью решения проблем качества 5. Использование визуального контроля для выявления проблем 6. Поощрение лидеров, исповедующих философию компании и воспитывающих будущих лидеров 7. Партнерские отношения с соратниками и поставщиками по бизнесу 8. Принятие решений на основе анализа всех возможных вариантов и их внедрение 9. Создание обучающей компании за счет самоанализа и совершенствования
В.А. Саломатин, Л.Н. Дробышевская, Л.А. Исаева [13]	1. Оптимизация логистических процессов с целью минимизации затрат времени и перемещений продукции в процессе производства 2. Максимально возможное снижение уровня запасов 3. Стандартизация рабочего процесса на предприятии 4. Оптимизация объемов незавершенного производства исходя из потребностей выпуска 5. Определение оптимального объема производства 6. Совершенствование технологии производства на основании складывающихся тенденций в экономике 7. Снижение случаев возникновения брака за счет повышения квалификации исполнителей и своевременной замены оборудования 8. Адаптация персонала к изменениям, связанным с процессом внедрения бережливого производства; повышение квалификации
ГОСТ Р 56020–2014 «Бережливое производство. Основные положения и словарь»*	1. Стратегическая направленность 2. Ориентация на создание ценности для потребителя 3. Организация потока создания ценности для потребителя 4. Постоянное улучшение 5. Вытягивание 6. Сокращение потерь 7. Визуализация и прозрачность 8. Приоритетное обеспечение безопасности 9. Встроенное качество 10. Принятие решений, основанных на фактах 11. Установление долговременных отношений с поставщиками 12. Соблюдение стандартов

Примечание. * ГОСТ Р 56020-2014. Бережливое производство. Основные положения и словарь. Введ. 2015-03-01. М.: Стандартинформ, 2015. III, 14 с.

Источник. Составлено автором.



Модель реализации принципа вытягивания в цепочке создания ценности продукта регионального инновационного кластера

Источник. Составлено автором

Model of implementation of the principle of pulling in the value chain of the product of the regional innovation cluster

Несмотря на то, что окончательная ценность продукта создается в производственной среде промышленного предприятия, ее формирование осуществляется на протяжении всей цепочки, начиная с создания концептуальной идеи продукта. В условиях инновационного регионального кластера реализация обозначенных принципов бережливого производства может принять вид, представленный на рисунке.

Можно заметить, что система вытягивания в инновационном региональном кластере имеет принципиальные отличия от подобной системы компаний, функционирующих вне кластера:

– Наряду с тем, что прослеживается традиционная цепочка создания ценности продукта (от создания и производства до его потребления), отмечается высокая зависимость от научной составляющей продукции инновационного кластера – происходит тесная кооперация между производственными участниками и наукой, особенно на стадии опытного производства.

– Возрастает роль центра компетенций, поскольку его участие требуется на всех этапах цепочки создания ценности продукта. Это обусловлено тем, что чем выше уровень инновационности продукта, тем большую необходимость вызывает повышение компетентности не только разработчиков продукта и производственного персонала, воплощающего научно-техническую идею, но также и самого потребителя. Использование принципиально нового продукта может потребовать развития интеллектуальных способностей и практических навыков потребителя, особенно если это продукт производственно-технического назначения.

– Существенно возрастает вероятность обратного процесса вытягивания, когда потребность в продукте возникает не у потребителя, а формируется его разработчиком. Соответственно, сначала создается принципиально новый продукт, обладающий характеристиками и свойствами, не известными потребителю, и только затем он предлагается потребителю для использования с обоснованием его целесообразности и функциональных возможностей. Но при этом не исключается и прямой процесс вытягивания, когда при тестировании инновационного продукта у потребителя появляются дополнительные требования к нему или к условиям его эксплуатации.

Учитывая выделенные особенности функционирования системы вытягивания в инновационном региональном кластере, возникает необходимость рассмотрения ее применимости в зависимости от конкретной организационной модели кластера. В табл. 3 представлены ограничения и возможности, характеризующие применение рассматриваемых принципов бережливого производства применительно ко всем организационным моделям инновационного регионального кластера.

Таблица 3

Характеристики применения принципов выстраивания потока создания ценности и вытягивания в инновационном региональном кластере

Characteristics of use of the principles of building of a value stream and pulling in the innovation regional cluster

Организационная модель	Характеристика
На базе «якорных» высокотехнологичных предприятий	**Ограничения.** Зависимость от крупных головных компаний и господдержки сдерживает проявление научной инициативы. **Возможности.** Повышение доли добавленной стоимости за счет удлинения цепочек создания стоимости и сокращения производственных потерь.
На базе ведущих научных и образовательных центров	**Ограничения.** Высокая зависимость от уровня развития промышленных участников и возможностей поставщиков. **Возможности.** Повышение инновационной активности на основе генерации прогрессивных научно-технических идей с одновременным повышением компетентности всех участников цепочки создания ценности продукта.
На базе малого и среднего инновационного бизнеса	**Ограничения.** Сложности формирования устойчивых связей между участниками кластера и потребителями продукта ввиду отсутствия координирующего центра. **Возможности.** Высокий уровень коллабораций и инновационной активности участников кластера.

Источник. Составлено автором

Выводы. Таким образом, применение компаниями-участниками инновационного регионального кластера таких принципов бережливого производства, как выстраивание потока создания ценности и вытягивание, имеет высокую степень реализуемости при любой организационной модели кластера несмотря на то, что у каждой из них имеются как сдерживающие ограничения, так и развивающие возможности. Прикладное использование данных принципов позволит обеспечить активизацию деятельности участников потока создания ценности по сокращению всех видов производственных потерь в рамках общего кластерного образования, создавая необходимую основу для повышения доли добавленной стоимости продукта кластера и повышения эффективности его функционирования.

В проведенном исследовании внимание акцентировано лишь на двух принципах бережливого производства, вместе с тем, применимость других принципов не исключается, и также может иметь высокую степень важности как для отдельных компаний регионального инновационного кластера, так и для всего кластерного образования в целом. На наш взгляд, несомненный научный интерес могут вызывать и такие принципы, как встроенное качество и постоянное улучшение. Их изучение с позиции применимости в условиях функционирования регионального инновационного кластера потребует проведения специальных исследований. Соответственно, с приобретением нового опыта и объективным возникновением проблем в области развития производственных систем, а также повышения эффективности деятельности участников кластера подобная тематика в ближайшие годы сможет получить свое развитие как в научно-теоретических, так и в прикладных изысканиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] **Фомичев О.В.** Все кластеры обязались достичь в течение ближайших 5 лет конкретных показателей. URL: http://economy.gov.ru/minec/about/structure/depino/2017170505 (дата обращения: 01.09.2019).

[2] **Babkin A.V., Zdolnikova S.V., Kozlov A.V., Babkin I.A.** Organizational and economic mechanism of management by innovative potential of industrial cluster // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 2. С. 71–83. DOI: 10.18721/JE.12207

[3] **Сербулов А.В., Шаляпина М.А., Майоров М.А.** Моделирование ресурсного обеспечения судостроительных проектов в рамках межкластерного взаимодействия // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. 2019. № 1. С. 80–83.

[4] **Тимофеев Р.А., Абрамова А.В., Ахметова И.Г.** Механизм развития организаций энергетического кластера РТ на основе внедрения и развертывания программ бережливого производства // Энергетика Татарстана. 2013. № 2(30). С. 60–65.

[5] **Вишнякова О.Н., Абрамова А.В.** Реализация концепции бережливого производства в управлении сбытовыми процессами энергетического кластера РТ // Энергетика Татарстана. 2011. № 2(22). С. 68–64.

[6] **Чарыкова О.Г., Маркова Е.С** Региональная кластеризация в цифровой экономике // Экономика региона. 2019. Т. 1. №. 2. С. 409–419.

[7] **Farinha L.M.C., Ferreira J.J.M., Gouveia J.J.B.** Innovation and competitiveness: a high-tech cluster approach. Romanian Review Precision Mechanics // Optics and Mechatronics/ 2014. Vol. 45. P. 41–48.

[8] **Shkurkin D., Kolpak E.P., Kormiltsyna T.V., Novoselova N.N.** Regional clusters in the strategy of achieving technological leadership // International Journal of Applied Business and Economic Research. 2017. Vol. 15, no. 13. P. 171–177.

[9] **Салимова Т.А., Федоськина Л.А.** Применение инструментов «Бережливого производства» на предприятиях послепродажного сервиса автомобилей // Стандарты и качество. 2011. № 12. С. 88–90.

[10] **Krafcik J.** Triumph of the Lean Production System // MIT Sloan Management Review. 1998. No. 1. P. 41–52.

[11] **Womack J.P., Jones D.T.** Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation. N. Y., London, Toronto, Sydney, Singapore: Free Press, 2003. P. 384.

[12] **Womack J.P., Jones D.T., Roos D.** The machine that changed the world. N. Y.: Free Press, 1990. P. 352.

[13] **Саломатин В.А., Дробышевская Л.Н., Исаева Л.А.** Развитие производственных систем: роль бережливого производства (на примере табачной промышленности) // Экономика устойчивого развития. 2018. № 1(33). С. 196–202.

[14] **Оно Т.** Производственная система Тойоты. Уходя от массового производства. М.: ИКСИ, 2012. 208 с.

[15] **Синго С.** Изучение производственной системы Тойоты с точки зрения организации производства / пер. с англ. М.: ИКСИ, 2006. 312 с.

[16] **Левинсон У., Рерик Р.** Бережливое производство: синергетический подход к сокращению потерь. М.: Стандарты и качество, 2007. 272 с.

[17] **Хоббс Д.П.** Внедрение Бережливого производства: практическое руководство по оптимизации бизнеса. Минск: Гревцов Паблишер, 2007. 352 с.

[18] **Вейдер М.** Инструменты бережливого производства. М: Альпина Бизнес Букс, 2009. 160 с.

[19] **Луйстер Т., Теппинг Д.** Бережливое производство: от слов к делу. М.: Стандарты и качество, 2008. 131 с.

[20] **Шукер Т., Теппинг Д.** Бережливый офис. Управление потоками создания ценности. М.: Стандарты и качество, 2009. 208 с.

[21] **Манн Д.** Бережливое управление бережливым производством. М.: Стандарты и качество, 2008. 384 с.

[22] **Луис Р.** Система канбан. Практическое руководство по разработке в условиях вашей компании. М.: Стандарты и качество, 2008. 216 с.

[23] **Рассел Д.** Бережливое производство. М.: VSD, 2016. 807 с.

[24] **Рис Э.** Бизнес с нуля. Метод Lean Startup для быстрого тестирования идей и выбора бизнес-модели. М.: Альпина Паблишер, 2012. 256 с.

[25] **Спир С.** Догнать зайца. Как лидеры рынка выигрывают в конкурентной борьбе и как великие компании могут их настичь. М.: ИКСИ, 2010. 288 с.

[26] **Адлер Ю.П.** От LEAN до AGILE и далее без остановок // Стандарты и качество. 2018. № 2. С. 60–63.

[27] **Лапидус В.А., Грачев А.Н.** Бережливое производство: от зарубежного опыта к разработке национального стандарта // Сертификация. 2014. № 4. С. 8–11.

[28] **Глухов В.В., Балашова Е.С.** Производственный менеджмент. Анатомия резервов. Lean production. СПб.: Лань, 2008. 352 с.

[29] **Зайцев А.А., Седларж Й.** Эволюционное развитие концепции бережливого производства // Российское предпринимательство. 2014. № 14 (260). С. 84–96.

[30] **Паламарь А.И., Воронцов Н.В.** Оптимизация использования энергоресурсов в рамках инновационно-территориальных кластеров на основе сетевых моделей // Актуальные проблемы управления в ТЭК-2017: матер. I Всерос. науч.-практ. конф. М: Гос. ун-т управления, 2017. С. 124–128.

[31]**Степовая А.А.** Конкурентные преимущества производства импортозамещающих лекарственных препаратов в территориальных кластерах // Вестник Российского нового университета. Человек и общество. 2015. № 5. С. 40–44.

[32] **Carrie A.S.** From integrated enterprises to regional clusters: the changing basis of competition // Computers in Industry. 2000. Vol. 42, no. 2–3. P. 289–298.

[33] **Бортник И.М., Земцов С.П., Иванова О.В., Куценко Е.С., Павлов П.Н., Сорокина А.В.** Становление инновационных кластеров в России: итоги первых лет поддержки // Инновации. 2015. № 7. С. 26–36.

[34] **Лизунов В.В., Метелев С.Е., Соловьев А.А.** Кластеры и кластерные стратегии: Монография. 2-е изд., исп.. и доп. Омск: ИП Скорнякова Е.В., 2012. 280 с.

[35] **Морозова Е.В.** Опыт реализации эффективной кластерной политики через программную поддержку инновационных территориальных кластеров Российской Федерации // Управленческие науки в современном мире. 2018. Т. 2. № 1. С. 108–114.

[36] **Смородинская Н.В.** Территориальные инновационные кластеры: мировые ориентиры и российские реалии // XIV Апрельская Международ. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества / отв. редактор Е.Г. Ясин. В 4 кн. Кн 3. М.: Высш. шк. экон., 2014. С. 389–402.

[37]**Хафизов Р.Р., Хоперская О.В.** Участие субъектов малого и среднего предпринимательства в реализации программ развития инновационных территориальных кластеров // Известия Волгоградского государственного технического университета. 2016. № 1(180). С. 108–115.

[38] **Лайкер Д.К.** Дао Toyota: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира. М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. 402 с.

ФЕДОСЬКИНА Людмила Александровна. E-mail: ld0168@yandex.ru

Статья поступила в редакцию: 06.09.2019

REFERENCES

[1] **O.V. Fomichev,** Vse klastery obyazalis dostich v techeniye blizhayshikh 5 let konkretnykh pokazateley [All clusters pledged to achieve specific indicators over the next 5 years]. URL: http://economy.gov.ru/minec/about/structure/depino/2017170505 (accessed September 01, 2019).

[2] **A.V. Babkin, S.V. Zdolnikova, A.V. Kozlov, I.A. Babkin,** Organizational and economic mechanism of management by innovative potential of industrial cluster, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (2) (2019) 71–83. DOI: 10.18721/JE.12207

[3] **A.V. Serbulov, M.A. Shalyapina, M.A. Mayorov,** Modelirovaniye resursnogo obespecheniya sudostroitelnykh proyektov v ramkakh mezhklasternogo vzaimodeystviya [Modeling of resource support for shipbuilding projects in the framework of intercluster interaction], RISK: Resursy, Informatsiya, Snabzheniye, Konkurentsiya, 1 (2019) 80–83.

[4] **R.A. Timofeyev, A.V. Abramova, I.G. Akhmetova,** Mekhanizm razvitiya organizatsiy energeticheskogo klastera RT na osnove vnedreniya i razvertyvaniya programm berezhlivogo proizvodstva [The development mechanism of organizations of the energy cluster of the Republic of Tatarstan on the basis of the implementation and deployment of lean manufacturing programs], Energetika Tatarstana, 30 (2) (2013) 60–65.

[5] **O.N. Vishnyakova, A.V. Abramova,** Realizatsiya kontseptsii berezhlivogo proizvodstva v upravlenii sbytovymi protsessami energeticheskogo klastera RT [Realization of the concept of lean production in the management of sales processes in the energy cluster of the Republic of Tatarstan], Energetika Tatarstana, 22 (2) (2011) 68–64.

[6] **O.G. Charykova, Ye.S. Markova,** Regionalnaya klasterizatsiya v tsifrovoy ekonomike [Regional clustering in the digital economy], Ekonomika regiona, 1 (2) (2019) 409–419

[7] **L.M.C. Farinha, J.J.M. Ferreira, J.J.B. Gouveia,** Innovation and competitiveness: a high-tech cluster approach. Romanian Review Precision Mechanics, Optics and Mechatronics, 45 (2014) 41–48.

[8] **D. Shkurkin, E.P. Kolpak, T.V. Kormiltsyna, N.N. Novoselova,** Regional clusters in the strategy of achieving technological leadership, International Journal of Applied Business and Economic Research, 15 (13) (2017) 171–177.

[9] **T.A. Salimova, L.A. Fedoskina,** Primeneniye instrumentov «Berezhlivogo proizvodstva» na predpriyatiyakh posleprodazhnogo servisa avtomobiley [The use of Lean Manufacturing tools in after-sales service enterprises], Standarty i kachestvo, 12 (2011) 88–90

[10] **J. Krafcik,** Triumph of the Lean Production System, MIT Sloan Management Review, 1 (1998) 41–52.

[11] **J.P. Womack, D.T. Jones,** Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation. N. Y., London, Toronto, Sydney, Singapore, Free Press, 2003,

[12] **J.P. Womack, D.T. Jones, D. Roos,** The machine that changed the world. N. Y.: Free Press, 1990.

[13] **V.A. Salomatin, L.N. Drobyshevskaya, L.A. Isayeva,** Razvitiye proizvodstvennykh sistem: rol berezhlivogo proizvodstva (na primere tabachnoy promyshlennosti) [Development of production systems: the role of lean manufacturing (in the tobacco industry)], Ekonomika ustoychivogo razvitiya, 33 (1) (2018) 196–202

[14] **T. Ono,** Proizvodstvennaya sistema Toyoty. Ukhodya ot massovogo proizvodstva [Toyota production system. Moving away from mass production]. Moscow, IKSI, 2012.

[15] **S. Singo,** Izucheniye proizvodstvennoy sistemy Toyoty s tochki zreniya organizatsii proizvodstva [Study of Toyota's production system in terms of production organization]. Moscow: IKSI, 2006p

[16] **U. Levinson, R. Rerik,** Berezhlivoye proizvodstvo: sinergeticheskiy podkhod k sokrashcheniyu poter [Lean manufacturing: A synergistic approach to reducing losses]. Moscow: RIA Standarty i kachestvo, 2007.

[17] **D.P. Khobbs,** Vnedreniye Berezhlivogo proizvodstva: prakticheskoye rukovodstvo po optimizatsii biznesa [Implement Lean manufacturing: A practical guide to business optimization]. Minsk: Grevtsov Pablisher, 2007.

[18] **M. Veyder,** Instrumenty berezhlivogo proizvodstva [Lean manufacturing tools]. Moscow: Alpina Biznes Buks, 2009.

[19] **T. Luyster, D. Tepping,** Berezhlivoye proizvodstvo: ot slov k delu [Lean manufacturing: From words to deeds]. Moscow: Standarty i kachestvo, 2008.

[20] **T. Shuker, D. Tepping,** Berezhlivyy ofis. Upravleniye potokami sozdaniya tsennosti [Lean office. Value stream management]. Moscow: Standarty i kachestvo, 2009.

[21] **D. Mann,** Berezhlivoye upravleniye berezhlivym proizvodstvom [Lean management of lean production]. Moscow: Standarty i kachestvo, 2008.

[22] **R. Luis,** Sistema kanban. Prakticheskoye rukovodstvo po razrabotke v usloviyakh vashey kompanii [Kanban system. Practical development guide for your company]. Moscow: Standarty i kachestvo, 2008.

[23] **D. Rassel,** Berezhlivoye proizvodstvo [Lean manufacturing]. Moscow: VSD, 2016.

[24] **E. Ris,** Biznes s nulya. Metod Lean Startup dlya bystrogo testirovaniya idey i vybora biznes-modeli [Lean Startup method for quickly testing ideas and choosing a business model]. Moscow: Alpina Pablisher, 2012.

[25] **S. Spir,** Dognat zaytsa. Kak lidery rynka vyigryvayut v konkurentnoy borbe i kak velikiye kompanii mogut ikh nastich [Catch up the hare. How market leaders win the competition and how great companies can overtake them]. Moscow: IKSI, 2010.

[26] **Yu.P. Adler,** Ot LEAN do AGILE i daleye bez ostanovok [From LEAN to AGILE and beyond non-stop], Standarty i kachestvo, 2 (2018) 60–63

[27] **V.A. Lapidus, A.N. Grachev,** Berezhlivoye proizvodstvo: ot zarubezhnogo opyta k razrabotke natsionalnogo standarta [Lean manufacturing: from foreign experience to the development of a national standard], Sertifikatsiya, 4 (2014) 8–11.

[28] **V.V. Glukhov, Ye.S. Balashova,** Proizvodstvennyy menedzhment. Anatomiya rezervov. Lean production [Production management. Anatomy of reserves. Lean production]. St. Petersburg: Lan, 2008.

[29]**A.A. Zaytsev, Y. Sedlarzh,** Evolyutsionnoye razvitiye kontseptsii berezhlivogo proizvodstva [The evolution of lean manufacturing], Rossiyskoye predprinimatelstvo, 260 (14) (2014) 84–96.

[30] **A.I. Palamar, N.V. Vorontsov,** Optimizatsiya ispolzovaniya energoresursov v ramkakh innovatsionno-territorialnykh klasterov na osnove setevykh modeley [Optimization of the use of energy resources within the framework of innovation-territorial clusters based on network models]. Aktualnyye problemy upravleniya v TEK-2017: mater. I Vseros. nauch.-prakt. Konf. Moscow: Gosudarstvennyy universitet upravleniya, (2017) 124–128.

[31] **A.A. Stepovaya,** Konkurentnyye preimushchestva proizvodstva importozameshchayushchikh lekarstvennykh preparatov v territorialnykh klasterakh [Competitive advantages of the production of import-substituting drugs in territorial clusters], Vestnik Rossiyskogo novogo universiteta. Chelovek i obshchestvo, 5 (2015) 40–44.

[32] **A.S. Carrie,** From integrated enterprises to regional clusters: the changing basis of competition, Computers in Industry, 42 (2–3) (2000) 289–298.

[33]**I.M. Bortnik, S.P. Zemtsov, O.V. Ivanova, Ye.S. Kutsenko, P.N. Pavlov, A.V. Sorokina,** Stanovleniye innovatsionnykh klasterov v Rossii: itogi pervykh let podderzhki [Formation of innovation clusters in Russia: results of the first years of support], Innovatsii, 7 (2015) 26–36.

[34] **V.V. Lizunov, S.Ye. Metelev, A.A. Solovyev,** Klastery i klasternyye strategii [Clusters and cluster strategies]. 2nd ed. Omsk: IP Skornyakova Ye.V., 2012.

[35] **Ye.V. Morozova,** Opyt realizatsii effektivnoy klasternoy politiki cherez programmnuyu podderzhku innovatsionnykh territorialnykh klasterov Rossiyskoy Federatsii [Experience in implementing an effective cluster policy through program support for innovative territorial clusters of the Russian Federation], Upravlencheskiye nauki v sovremennom mire, 2 (1) (2018) 108–114.

[36] **N.V. Smorodinskaya,** Territorialnyye innovatsionnyye klastery: mirovyye oriyentiry i rossiyskiye realii [Territorial innovation clusters: world landmarks and Russian realities], XIV Aprelskaya Mezhdunar. nauch. konf. po problemam razvitiya ekonomiki i obshchestva, vol. 3. Moscow: High School of Economics, (2014) 389–402.

[37] **R.R. Khafizov, O.V. Khoperskaya,** Uchastiye subyektov malogo i srednego predprinimatelstva v realizatsii programm razvitiya innovatsionnykh territorialnykh klasterov [The participation of small and medium-sized enterprises in the implementation of programs for the development of innovative territorial clusters], Izvestiya Volgogradskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta, 180 (1) (2016) 108–115

[38] **D.K. Layker,** Dao Toyota: 14 printsipov menedzhmenta vedushchey kompanii mira [Toyota Tao: 14 management principles of a leading company in the world]. Moscow: Alpina Biznes Buks, 2005.

FEDOSKINA Lyudmila A. E-mail: ld0168@yandex.ru

© Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019

DOI: 10.18721/JE.12510
УДК 330.322.12

ПЛАНИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОСНОВЕ УПРАВЛЕНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКИМИ ПАРАМЕТРАМИ ИНВЕСТИРОВАНИЯ

О.В. Калинина, С.В. Фирова

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

Статья посвящена изучению особенностей управления инновационной деятельностью предприятия через призму составления стратегических планов. В процессе исследования разработан алгоритм стратегического планирования инновационной деятельности предприятия, предложено использовать метод сетевого планирования и приведен пример его практического использования. Также отдельное внимание сосредоточено на стратегии выбора источников финансирования инновационной деятельности предприятия, которая позволяет для каждой фазы инновационного процесса выбрать инвестиционный источник, схему взаимодействия с инвестором и условия получения инвестиций. Следует отметить, что в современных условиях хозяйствования предприятия разрабатывают и внедряют инновации в условиях постоянной неопределенности и изменчивости экономической среды, что вызывает необходимость совершенствования и разработки новых методов и подходов к стратегическому планированию их инновационной деятельности. Активное развитие инновационной составляющей экономики оказывает существенное влияние на активизацию научного поиска в области исследования инноваций и инновационных проектов. Несмотря на то, что в науке сформирована теория инноваций, разработаны различные направления и концепции в рамках этой теории, можно отметить недостаток теоретических и практических работ в области структурного представления стратегического планирования инновационной деятельности предприятия, предполагающего управление стратегическими параметрами инвестирования с помощью рациональной интеграции функций стратегического, инновационного и проектного менеджмента. Действительно, рассматривая понятие «коммерциализация инновации», предполагающее получение некоторого положительного экономического эффекта, возникает задача подбора источников финансирования инновационно-инвестиционного проекта. Интеграционный подход к управлению стратегических параметров охватывает не только перечень объектов инвестирования, но и источников финансирования, что обусловливает широкое толкование рассматриваемой системы параметров и проведение научных исследований в области разработок моделей оценки проекта с позиции единого представления вложения капитала и источника инвестирования (как капитальных вложений, так и источников инвестирования). Эффективно функционирующий механизм инвестирования инновационных проектов, обеспечивающий стратегическое развитие инновационной деятельности за счет оптимальной системы финансирования, обусловливает необходимость поиска путей совершенствования методического аппарата оценки эффективности инновационно-инвестиционных проектов для обеспечения роста и стратегического развития субъектов экономики, что определяет актуальность исследования.

Ключевые слова: стратегия, план, инновации, развитие, финансирование

Ссылка при цитировании: Калинина О.В., Фирова С.В. Планирование инновационной деятельности на основе управления стратегическими параметрами инвестирования // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 5. С. 130–141. DOI: 10.18721/JE.12510

PLANNING OF INNOVATIVE ACTIVITY BASED ON MANAGEMENT OF STRATEGIC PARAMETERS OF INVESTMENT

O.V. Kalinina, S.V. Firova

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

The paper discusses the specifics of innovative management of an enterprise through the prism of strategic planning. An algorithm for strategic planning of innovative activity has been developed. We have proposed to use the network planning method, providing an example of its practical use. A special focus is on the strategy of selecting sources of financing for innovative activity of an enterprise, which allows to choose an investment source, a scheme of interaction with an investor and conditions for receiving investments for each phase of the innovation process. Modern enterprises develop and implement innovations in the conditions of constant uncertainty and variability of economic environment, which means that the existing methods and approaches to strategic planning of innovative activities should be improved, and new methods should be developed. Active development of the innovative component of the economy has a significant impact on intensified scientific research in the field of innovations and innovative projects. Even though the theory of innovation has been formulated with different areas and concepts developed within this theory, there is a certain lack of theoretical and practical works in the field of structural representation of strategic planning of innovative activity, involving management of strategic investment parameters through rational integration of strategic, innovation and project management. Indeed, considering the concept of commercialization of innovation, which involves obtaining some positive economic effect, the task of selecting sources of financing for an innovation and investment project arises. The integrative approach to management of strategic parameters covers not only the list of investment objects, but also sources of financing, which leads to broadly interpreting the parameter system under consideration and conducting research in developing project evaluation models from the standpoint of a unified view of capital investment and sources of investment). An efficiently functioning mechanism for investing in innovative projects that ensures strategic development of innovation through an optimal financing system necessitates finding ways to improve the methodological framework for evaluating the effectiveness of innovative investment projects to promote growth and strategic development of economic entities, which is why the study is relevant.

Keywords: strategy, plan, innovation, development, financing

Citation: O.V. Kalinina, S.V. Firova, Planning of innovative activity based on management of strategic parameters of investment, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (5) (2019) 130–141. DOI: 10.18721/JE.12510

Введение. Широкомасштабная инновационная деятельность в современных условиях является основой стабильного и эффективного экономического роста как отдельно взятого предприятия или отрасли, так и региона и страны в целом.

Стремительные изменения хозяйственной среды связаны с усилением конкуренции на глобальных рынках, внедрением новых организационных форм инновационной деятельности (повышение рейтингов технологических и интернет-концернов), что отражено в составе первой пятерки компаний по уровню капитализации инноваций, три из которых инновационно-активны – Apple, Microsoft и Google [1]. Apple первой среди современных американских компаний достигла капитализации свыше 1 трлн долл., но не смогла удержать первенство из-за опасений, что ее показатели ухудшатся в ближайшие годы. Китайские интернет-концерны Tencent и Alibaba попали на шестое и девятое ме-

ста. Компания SAP (Германия), разрабатывающая и внедряющая наиболее сложное и прогрессивное программное обеспечение для управления предприятиями, занимает 61-е место (119 млрд долл.), а концерн Siemens (92,5 млрд долл.) находится на 89-м месте.

Учитывая, что сегодня наибольшая капитализация зафиксирована у американского разработчика программного обеспечения – Microsoft Corporation, можно сделать вывод, что инвесторы, работающие на фондовом рынке, обращают внимание не только на объем средств, направляемых на инновации, но также и на то, каких результатов с помощью таких вложений удалось достичь.

Если раньше самой дорогой компанией в мире считалась Apple Inc., то с ухудшением ее позиций на рынке смартфонов и планшетов, а также снижением прогнозов по выручке и прибыли, капитализация этого производителя мобильной техники начала снижаться.

В настоящее время Microsoft Corporation продолжает занимать лидирующие позиции на рынке операционных систем и офисного программного обеспечения. Также эта американская корпорация активно развивает другие направления своей деятельности, в частности выпуск игровых консолей, аксессуаров для ПК, планшетов и ноутбуков. По состоянию на 21 декабря 2018 г. восемь компаний из США и две компании из Китая вошли в десять крупнейших корпораций мира по объему капитализации: лидером стала компания Microsoft (776,7 млрд долл.), потеснившая инновационных гигантов Apple (741 млрд), Alphabet (материнский холдинг Google с капитализацией 729 млрд долл.) и интернет-ритейлера Amazon (714,7 млрд долл.) (рис. 1).

Такие достижения обусловлены масштабным внедрением инноваций, что позволило в течение продолжительного периода времени контролировать большую часть рынка ПО и обеспечило американской корпорации значительный объем выручки и прибыли. А как раз объем выручки и прибыли является основополагающими факторами для многих инвесторов при поиске активов для вложения средств.

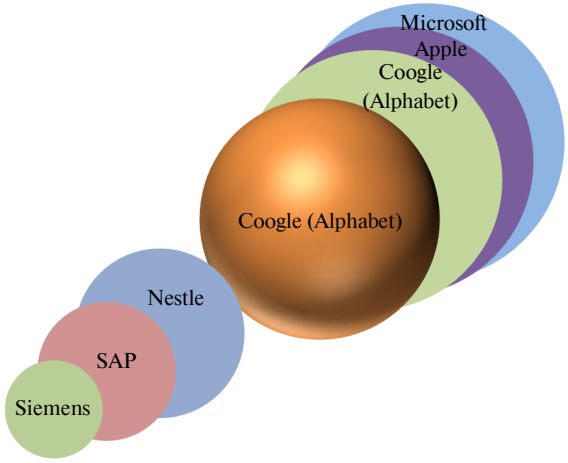


Рис. 1. Капитализация топ-инновационных компаний мира, млрд долл. [2]

Fig. 1. Capitalization of the world's top innovative companies, billion dollars [2]

На практике инвестиционные компании и фонды, работающие с биржевыми активами, больше всего интересуются текущими прибылью и выручкой эмитента, а также обоснованными прогнозами будущих значений этих финансовых показателей компании. Именно контроль значительного сектора рынка программного обеспечения позволяет Microsoft Corporation показывать в своей отчетности хорошую прибыль и выручку в настоящем, а также создает вероятность получения прибыли и выручки в будущем.

Но вместе с тем следует отметить, что в современных условиях хозяйствования предприятия разрабатывают и внедряют инновации в условиях постоянной неопределенности и изменчивости экономической среды, что вызывает необходимость совершенствования и разработки новых методов и подходов к стратегическому планированию их инновационной деятельности.

Также значительная путаница и недоразумения возникают в процессе трактовки таких терминов, как стратегический план и стратегия, стратегическое и долгосрочное планирование, планирование и управление. Вопрос однозначного понимания терминологии имеет фундаментальное значение для любого научного исследования, поэтому потребность в его решении чрезвычайно важна для дальнейшего исследования

стратегического планирования. В связи с этим, по нашему мнению, можно рассматривать процесс инвестирования в инновации с позиции единого представления вложения капитала и источника инвестиционных ресурсов: как капитальных вложений, так и источников инвестирования. Тогда интеграционный подход к управлению стратегических параметров предполагает исследование стратегических параметров инвестиционного процесса в отношении инновационной деятельности не только с позиции объектов инвестирования, его перечня и порядка капитальных вложений, но также и источников финансирования, а именно: с учетом особенностей привлекаемых финансовых ресурсов, условий кредитования, параметров финансирования, что обусловливает широкое толкование понятия рассматриваемой системы параметров и проведение научных исследований в области разработок моделей оценки проекта.

Таким образом, указанные обстоятельства в значительной мере определяют выбор темы статьи, ее концептуальную основу и научный инструментарий познания.

Несмотря на большое количество публикаций по исследуемой тематике, следует отметить, что некоторые важные аспекты формирования и развития методической и практической базы планирования инновационной деятельности в условиях структурно-инновационных трансформаций экономики до сих пор освещены недостаточно. Цель исследования заключается в разработке теоретических положений и определении особенностей стратегического планирования инновационной деятельности современных предприятий.

Методика исследования. Основоположник инновационной экономики Й. Шумпетер считал, что развитием экономики и социальной системы в целом движет творческий человеческий потенциал, рассматривал деятельность предпринимателя, его интуитивное предвидение, устойчивость в условиях неопределенности, склонность к риску как движущую силу развития, как фактор, детерминирующий трансформацию социальной системы [3]. Теоретические разработки в области стратегического планирования инновационного развития предприятий берут свои истоки из теории стратегического планирования в сфере корпоративного менеджмента, основателем которой считается экономист российского происхождения И. Ансофф. По его мнению, стратегический менеджмент представляет собой управление организацией через планирование стратегии организации и внедрение выработанных планов в жизнь. Им описан новаторский подход к построению стратегических возможностей и стратегического выбора [4, 5]. В произведенном стратегическом анализе Д. Аакер [6] выводит из внешнего анализа возможности, угрозы, тенденции и стратегические неопределенности, из внутреннего анализа – стратегически сильные и слабые стороны, проблемы, ограничения и неопределенности. Ученым дано определение стратегии бизнеса, произведена оценка бизнес-стратегий, отражены новейшие тенденции в области стратегического менеджмента. Каждая организация, по мнению П. Друкера, должна научиться генерировать инновации. Инновация теперь может и должна быть организована как систематический процесс. Согласно П. Друкеру управление начинается с определения целей, что позволяет системно структурировать функции, взаимодействие и процессы внутри системы. Основа стратегического управления – это миссия предприятия [7]. Такой подход также поддерживается воззрениями Р.Л. Акоффа [8], в соответствии с которыми стратегическое направление деятельности начинается от создания ценности, фокусирования на нем тактического динамического процесса с применением инновационных продуктов, услуг и работ. При этом концепция планирования системна, как и у П. Друкера, и предполагает проектирование не от достижимого будущего, а от желаемого – с учетом вовлечения всех уровней управления и заинтересованных сторон. Б. Карлофф [9] приводит методы стратегического менеджмента, рассматривая стратегический менеджмент как инструмент достижения успеха на рынках. Целью экономической стратегии является объединение фондов для осуществления действий, направленных на достижение преимущества в конкурентной борьбе. В соответствии с взглядами У. Кинга и Д. Клиланда [10] функция планирования синергически связана с

организацией, руководством, управлением кадрами и контроллингом, исходя из которых выделяется комплекс управленческих задач и действий и происходит разграничение между этими управленческими функциями. Среди отечественных ученых большой вклад в развитие стратегического планирования инновационной деятельности внесли А.И. Пригожин, О.С. Виханский, И.В. Афонин, Г.Я. Гольдштейн, И.Т. Балабанов.

А.И. Пригожин рассматривал нововведение как комплексный, завершенный, целенаправленный процесс создания, распространения и использования новшества. «Главной функцией инновационной деятельности в обществе является функция изменения, развития способов и механизмов его функционирования во всех сферах жизнедеятельности» [11].

О.С. Виханский подходит к менеджменту с позиций эффективного использования человеческого потенциала организации для успешного выживания в динамично меняющемся окружении [12].

Г.Я. Гольдштейном произведен анализ теоретических и практических подходов к разработке стратегии в современных рыночных условиях [13].

И.Т. Балабанов пишет, что инновации выполняют воспроизводственную, инвестиционную, стимулирующую функции, что инновационный процесс можно рассматривать с позиции последовательной реализации научно-исследовательской, производственной и маркетинговой деятельности, с позиции жизненного цикла инновационного продукта [14, с. 18–19].

Результаты исследования. Можно показать, что планирование инновационной деятельности – это выбор определенных целей инновационного развития предприятия и поиск оптимальных путей их достижения. Главная цель – разработка различных альтернатив выполнения поставленных задач реализации инновационного потенциала. Формируются планы ресурсного обеспечения инновационной деятельности, планирование дает возможность исключить риски снабжения, сбыта инновационной продукции и недостаточного объема финансирования [16]. Планирование инноваций направлено на выполнение следующих функций:

– постановку задач с учетом целей, ресурсов, сроков реализации инновации;

– подготовку управленческих решений на основе аргументированных прогнозов, учитывающих разнонаправленные тенденции;

– координацию деятельности участников процесса с использованием различных форм стимулирования;

– определение периода времени для контроля состояния системы и оценки инновационного процесса [17].

На основе проведенного исследования разработана схема этапов стратегического планирования инновационной деятельности предприятия (рис. 2).

В процессе оценки соответствия инновационной деятельности результатам инвестирования в инновации целям и интересам участников можно ориентироваться на дисконтированный срок окупаемости как методический инструментарий стратегического анализа, представляющий собой время, требуемое компании для возмещения первоначальных инвестиций за счет дисконтированных денежных потоков. Расчет дисконтированного срока окупаемости позволяет учесть стоимость денег во времени, но не решает остальных проблем применения методики оценки эффективности проектов. Компаниям следует устанавливать ставку дисконтирования на более высоком уровне, чем стоимость капитала, для учета более высоких рисков, возникающих при реализации инновационных проектов, *в качестве ставки дисконтирования использовать долгосрочную норму рыночной доходности по инвестициям в акции.*

Схема этапов позволяет сопоставить имеющиеся ресурсы и потенциал с новыми инновационными возможностями, чтобы перейти к рациональной интеграции функций стратегического, инновационного и проектного менеджмента (табл. 1).

С учетом вышеизложенных требований, с целью оптимизации длительности процесса стратегического планирования инновационной деятельности предприятия целесообразно, на наш взгляд, использовать метод сетевого планирования.

Рис. 2. Этапы стратегического планирования инновационной деятельности предприятия
Fig. 2. Stages of strategic planning of enterprise innovation

Таблица 1

Интеграция функций стратегического, инновационного и проектного менеджмента для обеспечения сбалансированного планирования инновационной деятельности предприятия

Integration of strategic, innovation and project management functions to ensure balanced planning of enterprise innovation activities

Этапы разработки плана	Составляющие инновационной деятельности			
	Инновационный потенциал	Инновационный процесс	Инновационный проект	Процесс управления инновационными проектами
Анализ	Анализ стратегических инновационных возможностей предприятия, выявление направлений и вариантов инновационной деятельности	Анализ жизненного цикла инноваций, продукта, рынка, поиск способов их практического использования	Анализ потенциальных инновационных проектов, которые целесообразно реализовать на основе выявленных стратегических направлений и вариантов инновационной деятельности	Анализ жизненного цикла инновационного проекта и его окружения, определение необходимого ресурсного обеспечения
Формализация задач	Разработка инновационной стратегии предприятия и механизма ее реализации, выделение приоритетных направлений инновационной деятельности из множества рассмотренных стратегий	Опытно-конструкторские разработки, создание образцов, проверка результатов теоретических исследований, испытание образцов	Выбор методов планирования инновационного проекта, разработка альтернативных планов его реализации, формирование критериев их оценки и выбор оптимального	Идентификация системы целей инновационного проекта, структуризация работ, исполнителей, ресурсного обеспечения, механизма взаимодействия между работами и участниками проекта, матрица ответственности
Реализация	Эффективное распределение и использование ресурсов в соответствии с запланированной стратегией	Вывод нового продукта на рынок, реализация инновационных технологий на предприятии, проведение производственных исследований	Выполнение инновационного проекта согласно выбранному оптимальному варианту плана	Выполнение инновационного проекта и достижение поставленной цели
Контроль	Формирование системы интегрированного стратегического, инновационного и проектного контроля для обеспечения непрерывного инновационного развития предприятия			

Сетевое планирование представляет собой графическое изображение комплекса работ с учетом логической последовательности, взаимосвязи и продолжительности на основе экономико-математических методов [18, 19].

Процесс сетевого планирования предусматривает, что вся инновационная деятельность описана в виде комплекса работ и задач с определенными взаимосвязями, для анализа которого используется набор сетевых процедур, известный как метод критического пути. Сетевая модель разрабатывается в три этапа: 1) определение комплекса работ, 2) оценка параметров работ, 3) выявление взаимосвязей между работами [20].

Рассмотрим практический пример применения сетевого планирования инновационной деятельности с использованием алгоритма PERT (*Program Evaluation and Review Technique*). Данный алгоритм позволяет определить вероятность завершения этапов проекта в заданные сроки, а также вычислить ожидаемую продолжительность проекта, учитывая, что на практике процессы формирования стратегии предприятия зависят от большого числа как внутренних, так и внешних факторов, поэтому общая продолжительность оказывается случайной величиной [21]. Основным методом управления проектами наравне с системой оценки и пересмотра планов проектов и программ PERT является критический путь (англ. Critical Path Method – CPM), который представляет собой самую длинную по срокам последовательную цепочку работ.

Перечень работ процесса стратегического планирования инновационной деятельности и запланированные сроки выполнения приведены в табл. 2.

Таблица 2

Работы процесса стратегического планирования инновационной деятельности предприятия

The work of the process of strategic planning of innovation activities of the enterprise

Работа		Предшествующие работы	Сроки выполнения (недели)		
Обозначение	Описание		Оптимистическая оценка (*a*)	Наиболее вероятное время выполнения (*m*)	Пессимистическая оценка (*b*)
A	Сбор информации	–	2	3	5
B	Проверка полноты и достоверности информации	*A*	1	1,5	2
C	Качественный анализ информации	*A*	1,5	2	2,5
D	Определение перечня самых влиятельных факторов	*B*, *C*	0,5	1	2
E	Определение сильных и слабых сторон предприятия	*D*	1	2	3
F	Определение конкурентной позиции предприятия	*D*	0,1	0,3	0,5
G	Построение профиля конкурентных преимуществ	*E*, *F*	0,3	0,5	0,7
H	Оценка внешних рыночных возможностей	*D*	2	2,5	3
I	Оценка внешних рисков	*D*	2	3	4
J	Определение интегральной оценки предприятия	*H*, *I*	0,1	0,3	0,5
K	Формулирование выводов	*J*	0,5	1	1,5
L	Формирование миссии предприятия	*K*	0,1	0,3	0,5
M	Определение стратегических целей	*L*	0,5	1	1,5
N	Составление целей по уровням иерархии	*M*	1	2	2,5
O	Определение круга ответственных лиц	*N*	1,5	3	4,5
P	Формирование группы по разработке инновации	*M*	1	2	3
Q	Техническое проектирование услуги	*M*	2	3	5
R	Формирование маркетинговой стратегии	*M*	3	5	7
S	Формулировка задач конкретным исполнителям	*O*, *P*, *Q*, *R*	1,5	2	2,5
T	Оформление плановых документов	*S*	0,5	1	1,5
U	Доведение плановых документов до исполнителей	*T*	0,5	1	1,5

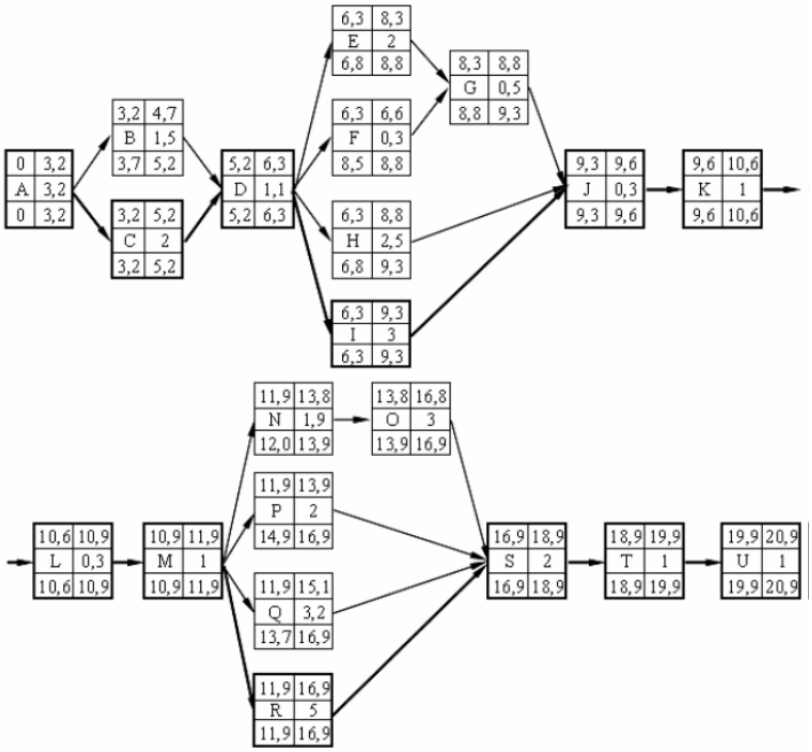


Рис. 3. Сетевой граф процесса стратегического планирования инновационной деятельности *IT*-предприятия
Fig. 3. Network graph of the process of strategic planning of innovation activities of an *IT* enterprise

Ожидаемая средняя продолжительность работы определяется как математическое ожидание: $\mu = \frac{a + 4m + b}{6}$. Среднее квадратическое отклонение продолжительности выполнения работ определяется по формуле $\sigma = \frac{b - a}{6}$, а дисперсия соответственно: $D = \sigma^2$.

По полученным значениям средней продолжительности выполнения работ строится сетевой график проекта с использованием подхода «узел–работа», согласно которому работа является узлом, а дуги показывают предшествующие отношения (сетевой график процесса стратегического планирования инновационной услуги *IT*-предприятия представлен на рис. 3).

Сетевой график на рис. 3 показывает, что критическим путем для реализации предприятием инновационной деятельности является путь: *A–C–D–I–J–K–L–M–R–S–T–U*. Любая задержка работ, лежащих на критическом пути, приведет к увеличению общей продолжительности выполнения инновационной программы, поэтому руководству следует приложить все усилия для обеспечения их своевременного выполнения. Ожидаемая продолжительность процесса стратегического планирования инновационной деятельности *IT*-предприятия равна сумме средних длительностей работ на критическом пути и составляет 21 неделю, т. е. 5,3 мес.

Выводы. В рамках стратегического планирования инновационной деятельности особое внимание необходимо уделить составлению инновационного бюджета, т. е. определению источников и объемов финансирования для расширения объемов деятельности, запуска новых производств, освоения новых видов продукции, выхода на новые рынки сбыта как результат, базовой стратегии развития предприятия, необходимых для осуществления запланированной инновационной стратегии

Как известно, отличительной чертой инновационной деятельности предприятий является высокий уровень рисков ее проведения, особенно на начальных этапах реализации инновации.

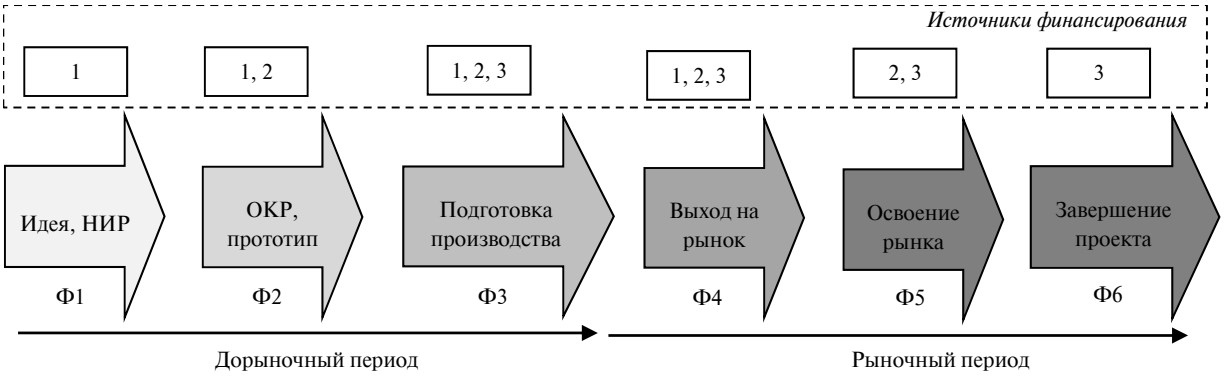


Рис. 4. Схема финансирования инновации из разных источников:
1 – краудфандинговая платформа, 2 – бизнес-ангелы, 3 – венчурные фонды

Fig. 4. The scheme of financing innovation from different sources:
1 – crowdfunding platform, 2 – business angels, 3 – venture funds

Набор источников финансирования ориентирован на инвестирование инновационных предприятий с высоким риском выполнения проектов: бизнес-ангелы, краудфандинговые платформы и венчурные фонды. Жизненный цикл (ЖЦ) инновации структурирован во времени и содержит, как правило, шесть фаз выполнения [22]. На основании анализа зарубежного и отечественного опыта финансирования инновации можно определить, что каждой фазе ЖЦ присущ свой набор источников финансирования (рис. 4).

Как показывает рис. 4, вероятность получения финансирования из соответствующего источника существенно отличается для каждой фазы ЖЦ инновации. Для каждой фазы финансирования целесообразно выбирать тот источник, вероятность получения инвестирования от которого является наибольшей. В основу управленческих решений должно быть заложено аналитическое обоснование инвестиционных проектов, от которого зависит соблюдение определенных принципов для эффективного осуществления инновационных проектов.

Обоснование инвестиционных проектов предполагает рассмотрение инвестиционного процесса с разных точек зрения: технической, экономической, экологической и социальной. Такой подход соответствует интересному изложению системного представления инновационного развития в контексте комплекса стратегий (корпоративной и частных), представленному О.К. Дорожкиной [23]. Подход подразумевает иерархию комплекса ассортиментных, производственно-технологических и имущественных (технических) стратегий предприятия исходя из принятой корпоративной стратегии на основании ориентиров сбытовой стратегии компании.

При этом справедлива точка зрения Д.А. Мельник и А.В. Ханиной в отношении анализа типов инновационных стратегий, подтверждающих уникальность критериев оценки инноваций, заключающейся в сложности верификации надежности конечных результатов нововведений для потребителя, достоверности и реальности инноваций [24], что, по нашему мнению, следует учитывать в процессе принятия инвестиционных решений в сфере инноваций.

Таким образом, стратегическое планирование занимает ведущее место в общей системе управления инновационной деятельностью предприятия.

Итоги проведенного исследования позволяют выделить следующие результаты, имеющие элементы научной новизны:

– обоснован интеграционный подход к функциям стратегического, инновационного и проектного менеджмента, что позволяет расширить толкование понятия системы стратегических параметров управления инвестиционной деятельностью (как капитальных вложений, так и источни-

ков инвестирования) и проводить научные исследования в области разработок моделей оценки проекта с позиции единого представления вложения капитала и источника инвестирования;

– разработана схема этапов стратегического планирования инновационной деятельности предприятия, использование в практической деятельности которой способствует четкой идентификации у предприятия ресурсного потенциала (материальных, финансовых, трудовых, организационных, интеллектуальных и др. ресурсов), определяющего инновационные возможности, выявление внутренних характеристик, которые ослабляют результативность инновационной деятельности;

– предложена спецификация метода сетевого планирования с учетом особенностей инновационной деятельности, а также проведена его практическая апробация, свидетельствующая о целесообразности его использования в контексте оптимизации сроков внедрения инноваций;

– формализована стратегия выбора источников финансирования инновационной деятельности предприятия, которая позволяет на основе управления стратегическими параметрами инвестирования для каждой фазы инновационного процесса на основании формализованного алгоритма выбрать соответствующий источник, схему взаимодействия предприятия с инвестором и условия получения инвестиций.

Дальнейшие научные исследования в области планирования инноваций возможны в направлении развития методического обеспечения процесса принятия управленческих решений по осуществлению капитальных вложений в инновационные проекты и контролю результативности и могут быть сгруппированы следующим образом:

1) выбор потенциальных инвестиционных проектов для осуществления инновационной деятельности в соответствии со стратегией развития компании;

2) сбор информации по проектам, прогнозирование денежных потоков и разработка технико-экономического обоснования проектов;

3) принятие управленческих решений об одобрении или отклонении при анализе наилучших альтернативных проектов;

4) обеспечение финансирования и материально-технической (ресурсной) базы;

5) текущий контроль и мониторинг результативности, включающие оперативный контроль исполнения намеченных планов и запланированных денежных потоков, при необходимости – осуществление мер управленческого воздействия на реализацию проекта, в том числе возможной корректировки планов;

6) оценка результативности и эффективности исполнения проекта после его завершения, обобщение накопленного опыта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] За год сотня крупнейших компаний мира по капитализации подешевела на 10 %. Информационное агентство «Финмаркет». URL: http://www.finmarket.ru/database/news/4917345 (дата обращения: 28.01.2019).

[2] **Xie Xuemei, Gao Yanru**. Strategic networks and new product performance: the mediating role of ambidextrous innovation // Technology analysis & strategic management. 2018. Vol. 30, no. 7. P. 811–824.

[3] **Шумпетер Й.** Теория экономического развития. М., 1982.

[4] **Ансофф И.** Стратегическое управление. Пер. с англ. / под ред. Л.И. Евенко. М.: Экономика, 1989. 519 с.

[5] **Ансофф И.** Новая корпоративная стратегия. Пер. с англ. / под ред. Ю.Н. Каптуревского. СПб.: Питер, 1999. 416 с.

[6] **Аакер Д.** Стратегическое рыночное управление. Пер. с англ. 7-е изд. СПб.: Питер, 2011. 496 с.

[7] **Друкер П.** Энциклопедия менеджмента. М.: Вильямс, 2004. 432 с.

[8] **Акофф Р.Л.** Планирование будущего корпорации. Пер. с англ. М.: Прогресс, 1985. 326 с.

[9] **Карлофф Б.** Деловая стратегия: концепция, содержание, символы. М.: Экономика, 1999. 280 с.

[10] **Кинг У., Клиланд Д.** Стратегическое планирование и хозяйственная политика. Пер. с англ. / общ. ред. и предисл. Г.Б. Кочеткова. М.: Прогресс, 1982. 399 с.

[11] **Пригожин А.И.** Нововведения: стимулы и препятствия. М., 1989.

[12] **Виханский О.С. Стратегическое** управление: учебник. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Гардарики, 1998.

[13] **Гольдштейн Г.Я.** Стратегический менеджмент: учеб. пособие. Изд. 2-е, доп. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2003. 94 с.

[14] **Балабанов И.Т.** Инновационный менеджмент. СПб.: Питер, 2001.

[15] **Савельева Л.Н.** Принципы, факторы и показатели инновационной стратегии // Colloquium-journal. 2018. № 9-7(20). С. 57–59.

[16] **Самойлов П.А.** Стратегическое инновационное планирование на предприятии: формы, особенности, подходы к процессу разработки // Экономика и управление: проблемы, решения. 2017. № 8. С. 77–82.

[17] **Литвиненко И.Л.** К вопросу о стратегическом управлении инновациями // Интеллектуальные ресурсы – региональному развитию. 2017. №1-1. С. 67–73.

[18] **Mitsuru Kodama.** Sustainable Growth Through Strategic Innovation: Driving Congruence in Capabilities. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2018. 398 p.

[19] **Afuah A.** Business model innovation: concepts, analysis, and cases. London: Routledge, 2018. 498 p.

[20] **Makkonen, Hannu.** Explicating the market dimension in the study of digital innovation: a management framework for digital innovation // Technology analysis & strategic management. 2018. Vol. 30. P. 1015–1028.

[21] **Володин В.М., Солдатова С.С.** Стратегическое управление инновационной деятельностью предприятия // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Экономические науки. 2017. № 2. С. 81–90.

[22] **Шишкин Д.В.** Оценка рисков при планировании стратегического развития и осуществления инвестиций в инновации на малых венчурных предприятиях // Друкеровский вестник. 2017. № 4(18). С. 130–146.

[23] **Дорожкина О.К.** Стратегическое планирование инновационного развития предприятия // Российское предпринимательство. 2011. Т. 12, № 1. С. 83–88.

[24] **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

КАЛИНИНА Ольга Владимировна. E-mail: olgakalinina@bk.ru
ФИРОВА Снежана Валерьевна. E-mail: sv.firova@bk.ru

Статья поступила в редакцию: 19.04.2019

REFERENCES

[1] Za god sotnya krupneyshikh kompaniy mira po kapitalizatsii podeshevela na 10%. Informatsionnoye agentstvo «Finmarket». URL: http://www.finmarket.ru/database/news/4917345] (accessed January 28, 2019).

[2] **Xie Xuemei, Gao Yanru,** Strategic networks and new product performance: the mediating role of ambidextrous innovation, Technology analysis & strategic management, 30 (7) (2018) 811–824.

[3] **Y. Shumpeter,** Teoriya ekonomicheskogo razvitiya. M., 1982.

[4] **I. Ansoff,** Strategicheskoye upravleniye. Per. s angl., pod red. L.I. Yevenko. M.: Ekonomika, 1989.

[5] **I. Ansoff,** Novaya korporativnaya strategiya. Per. s angl. pod red. Yu.N. Kapturevskogo. SPb.: Piter, 1999.

[6] **D. Aaker,** Strategicheskoye rynochnoye upravleniye: per. s angl. Izd. 7-ye. SPb.: Piter, 2011.

[7] **P. Druker,** Entsiklopediya menedzhmenta. M.: Vilyams, 2004.

[8] **R.L. Akoff,** Planirovaniye budushchego korporatsii. Per. s angl. M.: Progress, 1985.

[9] **B. Karloff,** Delovaya strategiya: kontseptsiya, soderzhaniye, simvoly. M.: Ekonomika, 1999.

[10] **U. King, D. Kliland,** Strategicheskoye planirovaniye i khozyaystvennaya politika. Per. s angl. Obshch. red. i predisl. G.B. Kochetkova. M.: Progress, 1982.

[11] **A.I. Prigozhin,** Novovvedeniya: stimuly i prepyatstviya. M., 1989.

[12] **O.S. Vikhanskiy,** Strategicheskoye upravleniye: Uchebnik. 2-ye izd., pererab. i dop.M.: Gardariki, 1998.

[13] **G.Ya. Goldshteyn,** Strategicheskiy menedzhment: uchebnoye posobiye. Izd. 2-ye, dop. Taganrog: Izd-vo TRTU, 2003.

[14] **I.T. Balabanov,** Innovatsionnyy menedzhment. SPb.: Piter, 2001.

[15] **L.N. Savelyeva,** Printsipy, faktory i pokazateli innovatsionnoy strategii, Colloquium-journal, 9-7 (20) 2018 57–59.

[16] **P.A. Samoylov,** Strategicheskoye innovatsionnoye planirovaniye na predpriyatii: formy, osobennosti, podkhody k protsessu razrabotki, Ekonomika i upravleniye: problemy, resheniya, 8 (2017) 77–82.

[17] **I.L. Litvinenko,** K voprosu o strategicheskom upravlenii innovatsiyami, Intellektualnyye resursy – regionalnomu razvitiyu, 1-1 (2017) 67–73.

[18] **Mitsuru Kodama,** Sustainable Growth Through Strategic Innovation: Driving Congruence in Capabilities. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2018.

[19] **A. Afuah.** Business model innovation: concepts, analysis, and cases. London: Routledge, 2018.

[20] **Makkonen, Hannu,** Explicating the market dimension in the study of digital innovation: a management framework for digital innovation, Technology analysis & strategic management, 30 (2018) 1015–1028.

[21] **V.M. Volodin, S.S. Soldatova,** Strategicheskoye upravleniye innovatsionnoy deyatelnostyu predpriyatiya, Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Ekonomicheskiye nauki, 2 (2017) 81–90.

[22] **D.V. Shishkin,** Otsenka riskov pri planirovanii strategicheskogo razvitiya i osushchestvleniya investitsiy v innovatsii na malykh venchurnykh predpriyatiyakh, Drukerovskiy vestnik, 4 (18) (2017) 130–146.

[23] **O.K. Dorozhkina,** Strategicheskoye planirovaniye innovatsionnogo razvitiya predpriyatiya, Rossiyskoye predprinimatelstvo, 12 (1) (2011) 83–88.

[24] **D.A. Melnik, A.V. Khanina,** Analiz tipov innovatsionnykh strategiy v sovremennykh usloviyakh razvitiya ekonomiki, Ekonomika i menedzhment innovatsionnykh tekhnologiy, 7 (2015). URL: http://ekonomika.snauka.ru /2015/07/9437

KALININA Olga V. E-mail: olgakalinina@bk.ru
FIROVA Snezhana V. E-mail: sv.firova@bk.ru

© Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019

DOI: 10.18721/JE.12511
УДК: 336.226.112.1

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ НАЛОГОВЫХ ПОТЕРЬ РЕГИОНАЛЬНЫХ БЮДЖЕТОВ ОТ НЕЛЕГАЛЬНОЙ ТРУДОВОЙ МИГРАЦИИ В РФ

М.О. Какаулина

Амурский государственный университет, г. Благовещенск, Российская Федерация

В настоящее время вопросы, связанные с оценкой бюджетного эффекта трудовой миграции, приобрели особую значимость из-за реформирования законодательной базы по привлечению и использованию иностранной рабочей силы на территорию РФ. Целью статьи является оценка ущерба от нелегальной внешней трудовой миграции для российского бюджета и предложение путей по его сокращению. В ходе исследования применялись следующие методы: метод сравнительного анализа, системно-структурный метод, расчетно-конструктивный метод, метод сопоставления. Основные результаты представлены в виде количественных значений потерь налога на доходы физических лиц (НДФЛ) с трудовых доходов мигрантов, занятых в неформальном секторе экономики, а также тенденций их изменения в течение рассматриваемого периода. Новизна исследования заключается в разработке методики оценки налоговых потерь не исходя из масштабов нелегальной трудовой миграции, а на основе потенциально возможных и фактически поступивших сумм НДФЛ с трудовых доходов иностранных граждан. Сделан вывод, что нелегальная трудовая миграция, которая вносит огромный вклад в ВВП нашей страны, но при этом наносит российскому бюджету большой ущерб. При этом величина потерь НДФЛ к 2017 г. возрастает почти на 60 % по сравнению с 2016 г. Это связано с тем, что в условиях ужесточения правил получения патентов мигранты предпочитают трудиться на незаконных основаниях. Для решения указанной проблемы необходимо упростить процедуры регистрации (сдача экзаменов, получение патентов) для мигрантов из соседних стран (особенно из стран СНГ). Определенные барьеры должны существовать, а именно: состояние здоровья, знание языка страны назначения, но основной функцией этих барьеров не должна быть функция запрета на въезд. Кроме того, необходима предварительная подготовка работников конкретных специальностей непосредственно на территории, с которой они прибывают. Для этого нужны межправительственные соглашения, легализирующие такую образовательную деятельность на определенной территории. В качестве перспективных направлений можно наметить доработку методики путем включения в нее расчета величины потерь по страховым взносам.

Ключевые слова: налог на доходы физических лиц, трудовая миграция, нелегальная миграция, неформальная занятость, налоговые потери, бюджетный эффект, резидент, декларируемый доход, региональный бюджет

Ссылка при цитировании: Какаулина М.О. Методика оценки налоговых потерь региональных бюджетов от нелегальной трудовой миграции в РФ // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 5. С. 142–151. DOI: 10.18721/JE.12511

METHODOLOGY FOR ASSESSING TAX LOSSES OF REGIONAL BUDGETS FROM ILLEGAL LABOR MIGRATION IN RUSSIAN FEDERATION.

M.O. Kakaulina

Amur State University, Blagoveshchensk, Russian Federation

Issues related to assessing the budgetary effect of labor migration have acquired particular importance due to reform of legislative framework for attracting and using foreign labor. The goal of this study is to assess the damage from illegal external labor migration for the Russian budget and suggest measures to reduce it. The following methods were used fir the study: comparative analysis, systemic and structural method, design calculations, the comparative method. The main results are presented in the form of quantitative values of personal income tax losses from labor income of migrants employed in the informal sector of the Russian economy, as well as variation trends during the review period. The novel result obtained in the study is the methodology developed for assessing tax losses based on potential and actually received personal income tax amounts from labor income of foreign citizens, instead of scale of illegal labor migration. It was concluded that illegal labor migration makes a huge contribution to the GDP of our country but at the same time causes great damage to the Russian budget. In addition, the losses of personal income tax has increased by 60% in 2017 compared to 2016, because migrants prefer to work illegally due to increased complications with obtaining patents. To solve this problem, it is necessary to simplify registration procedures (passing examinations, obtaining patents) for migrants from neighboring countries (especially from CIS countries). Certain barriers should exist, namely: health status, knowledge of the destination country's language, but the main function of these barriers should not be restricting entry. In addition, preliminary training of workers of specific professions is necessary in their home countries. This requires intergovernmental agreements legalizing such educational activities in a particular country. Refining the methodology by including calculation of insurance premium losses due to illegal labor activities of migrants in Russian Federation seems a promising direction for further research.

Keywords: personal income tax, labor migration, illegal migration, informal employment, tax losses, budget effect, resident, declared income, regional budget

Citation: M.O. Kakaulina, Methodology for assessing tax losses of regional budgets from illegal labor migration in Russian Federation, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (5) (2019) 142–151. DOI: 10.18721/JE.12511

Введение. «Несовершенство миграционного и налогового законодательства приводит к недовольству среди населения и наносит ущерб экономике страны, – отмечают аналитики компании «ФинЭкспертиза». – С финансовой точки зрения основной ущерб наша страна получает из-за неуплаты налогов нелегально трудящимися мигрантами и вывода заработанных денег за рубеж» [1].

Совокупные потери бюджетной системы от неуплаты налогов по их подсчетам превышают 117 млрд р. в год. Передовые в экономическом плане регионы – Москва, Санкт-Петербург, Московская и Тюменская области – лидеры по ущербу от нелегальных мигрантов.

Очевидно, что бремя нелегальной трудовой миграции негативно сказывается на экономическом положении регионов. Основная проблема заключается в том, что привлечение мигрантов – один из способов снижения издержек для компаний практически из любой сферы деятельности. К сожалению, из-за того, что многие компании пользуются этим способом снижения издержек, другие тоже начинают прибегать к такому инструменту, чтобы быть конкурентоспособными на рынке. При этом взимать налоги с нелегальных мигрантов технически крайне сложно. Доход каждого мигранта, занятого в неформальном секторе, нужно сначала определить, а только потом обложить налогом.

В связи с вышеизложенным цель статьи заключается в оценке ущерба от нелегальной внешней трудовой миграции для российского бюджета и предложении путей по его сокращению.

Поставленная цель определила необходимость решения следующих задач:

– провести глубокий анализ литературных источников по теме исследования;

– разработать методику оценки налоговых потерь региональных бюджетов от нелегальной трудовой миграции в РФ;

– произвести оценку ущерба от неформальной занятости международных мигрантов на территории РФ;

– предложить мероприятия, способствующие переходу иностранных мигрантов в официальный сектор экономики, с целью получения дополнительных налоговых поступлений в региональные и местные бюджеты.

Объектом исследования является нелегальная трудовая миграция. Предметом исследования выступают методы оценки бюджетного эффекта от неформальной занятости иностранных мигрантов.

Исследование проводилось на макроуровне (уровне страны в целом) на основе данных за период 2015–2017 гг.

Теоретической и методологической основой диссертационного исследования явились труды отечественных и зарубежных экономистов по вопросам неформальной занятости трудовых мигрантов и ее бюджетной эффективности.

При выполнении научного исследования использовались такие методы научного познания как метод сравнительного анализа, системно-структурный метод, расчетно-конструктивный метод, метод сопоставления.

Информационно-эмпирическая база исследования сформирована на основе данных Росстата, МВД РФ и ФНС РФ, а также аналитических докладов компании «ФинЭкспертиза».

Практическая значимость проведенного исследования состоит в том, что предложенный в ней инструментарий может использоваться Министерством финансов РФ при оценке выпадающих налоговых доходов бюджетной системы в результате увеличения численности иностранных мигрантов, занятых в неформальном секторе экономики.

В научной литературе представлено множество публикаций, касающихся трудовой миграции как экономического явления и ее особенностей в РФ [2].

Внимание некоторых исследователей сфокусировано непосредственно на нелегальной составляющей трудовой миграции. Так, Ю.О. Шматко производит попытку ее оценки с использованием различных методов [3], а М.А. Буранкова и В.Е. Шумилина изучают ее влияние на экономическую безопасность России [4, 5].

Отметим, что в отдельных русскоязычных и англоязычных публикациях содержатся предложения по предупреждению и пресечению нелегальной трудовой миграции, а также по сокращению ее негативных последствий [6– 8].

Предметом исследования российских ученых стала также оценка положительного экономического и бюджетного эффекта трудовой миграции. В.А. Ионцев и И.В. Ивахнюк проводят анализ экономического эффекта и институционально-правовых последствий ратификации Соглашений в области трудовой миграции [9].

Оценку масштаба дополнительных налоговых доходов бюджета от оформления патентов трудовым мигрантам на федеральном уровне осуществляет В.А. Корецкая-Гармаш [10], на региональном уровне – С.В. Рязанцев [11]. Оба исследователя приходят к общему выводу о том, что трудовые мигранты вносят значительный вклад в пополнение бюджетов всех уровней.

Ранее нами была разработана методика количественной оценки дополнительных поступлений косвенных налогов в федеральный бюджет РФ вследствие международной миграции населения [12].

Положительные последствия трудовой миграции отражены и в трудах зарубежных авторов. T. Palivos исследует влияние нелегальной иммиграции на благосостояние принимающей страны [13]. J. Machado оценивает экономический эффект от амнистии и депортации нелегальных мигрантов [14].

Важнейшим аспектом, требующим повышенного внимания и детального изучения в рамках рассматриваемого вопроса, является оценка бюджетных потерь в связи с неформальной занятостью. О.С. Колесникова вводит методику количественной оценки совокупных налоговых потерь регионального бюджета от ненаблюдаемой экономики [15].

Немало исследований российских экономистов посвящено оценке величины бюджетных потерь от незаконной деятельности трудовых мигрантов. Д.В. Савеленко производит построение прогноза потерь НДФЛ и страховых взносов в связи с нелегальной трудовой миграцией на долгосрочную перспективу [16]. Н.П. Неклюдова и Е.А. Илинбаева рассчитывают размер потерь для Свердловской области [17]. Е.Б. Яковлева, Н.П. Кузнецова и О.А. Дроздов осуществляют оценку объема реальных и потенциальных потерь российского бюджета из-за незаконного привлечения иностранной рабочей силы [18].

Зарубежные исследователи также не обходят стороной данный вопрос. S.A. Camarota оценивает совокупное влияние нелегальной трудовой миграции на федеральный бюджет США [19], P.R. Orszag – на бюджеты штатов и местные бюджеты США [20]. M. O'Brien определяет бюджетные издержки от незаконной миграции на основе расчета фискальной нагрузки на одного мигранта в штате Техас [21].

Анализ литературных источников показал, что вопрос отрицательного бюджетного эффекта от неформальной занятости трудовых мигрантов изучен достаточно комплексно и глубоко. Все представленные методики основаны на определении численности нелегальных трудовых мигрантов с целью последующей оценки бюджетных потерь. На наш взгляд, величина нелегальной трудовой миграции не поддается точной оценке, кроме того, определение ее размера представляется очень трудоемким процессом, поэтому мы предлагаем иной подход к решению изложенной выше проблемы.

Нами была разработана следующая методика оценки потерь НДФЛ в связи с неформальной занятостью трудовых мигрантов в РФ:

$$НП_{НДФЛ} = НДФЛ_{возм} - НДФЛ_{факт}, \quad (1)$$

где $НДФЛ_{возм}$ – потенциально возможный к поступлению в бюджет размер НДФЛ с доходов трудовых иностранных граждан; $НДФЛ_{факт}$ – фактически поступивший в бюджет НДФЛ с трудовых доходов иностранных граждан.

Потенциально возможный к поступлению в бюджет размер НДФЛ с трудовых доходов иностранных граждан рассчитывается как:

$$НДФЛ_{возм} = (ИГ_{рез} \cdot 13\% + ИГ_{ос} \cdot 13\% + \\ + ИГ \cdot 30\%)ЗП, \quad (2)$$

где $ИГ_{рез}$ – иностранные граждане, являющиеся резидентами РФ; $ИГ_{ос}$ – иностранные граждане с особым статусом, а именно:

– имеющие патент на осуществление трудовой деятельности;
– высококвалифицированные специалисты;
– резиденты страны-члена ЕАЭС;
– участники госпрограммы по переселению в Россию соотечественников, проживающих за границей;
– беженцы;

ИГ – иностранные граждане, не являющиеся резидентами РФ и не имеющие особого статуса; $ЗП_м$ – среднемесячная номинальная начисленная заработная плата среди мигрантов, определяемая по формуле:

$$ЗП_м = \sum_{1}^{i} ЗП_i \cdot d_i, \quad (3)$$

где $ЗП_i$ – среднемесячная номинальная начисленная заработная плата по i-й профессиональной группе; d_i – удельный вес трудовых мигрантов, представителей i-й профессиональной группы, в общем числе трудовых мигрантов.

Фактически поступивший в бюджет НДФЛ с трудовых доходов иностранных граждан рассчитывается как:

$$НДФЛ_{факт} = (Д_{30} - Д_{необл})30\% - З_{30} + \\ + (Д_{13} - Д_{необл})13\% - З_{13}, \quad (4)$$

где $Д_{30}$ – доходы от трудовой деятельности иностранных граждан и лиц без гражданства, полученных на территории РФ или от источников в РФ, подлежащие обложению на ставке 30 %; $Д_{13}$ – доходы от трудовой деятельности иностранных граждан и лиц без гражданства, полу-

ченных на территории РФ или от источников в РФ, подлежащие обложению на ставке 13 %; $Д_{необл}$ – сумма необлагаемого дохода; $З_{30}$, $З_{13}$ – сумма задолженности по НДФЛ, определяемая как разница между исчисленной величиной НДФЛ и суммой НДФЛ, перечисленной в бюджет, по каждому виду ставок.

На основе произведенных расчетов за трехлетний период, нами были получены следующие результаты (табл. 1–3).

Исходя из данных, представленных в таблице, можно сделать вывод, что размер среднемесячной заработной платы среди трудовых мигрантов составляет примерно 81 % от размера среднемесячной заработной платы в целом по стране, это связано с существованием «крена» при распределении числа трудовых мигрантов в сторону рабочих профессий. Так, доля трудовых мигрантов профессиональной группы «рабочие» в общей численности трудовых мигрантов за рассматриваемый период составляет 43–44 %. При этом уровень оплаты труда для указанной категории персонала более низкий по сравнению с другими.

Для сравнения: аналитики компании «ФинЭкспертиза» предположили, что мигранты получают около 70 % от средней зарплаты по региону. Подчеркивая, однако, что уровень зарплат некоторых таких лиц порой значительно выше [1].

Полученные значения потенциального размера НДФЛ с трудовых доходов иностранных граждан свидетельствуют о том, что если бы все поставленные на учет мигранты, прибывшие в нашу страну с целью трудоустройства, осуществляли бы свою трудовую деятельность легально, государственный бюджет мог бы пополниться на 199 млрд р. в 2015 г., 197 млрд р. в 2016 г. и на 286 млрд р. в 2017 г. (табл. 2).

Ежегодный рост возможных поступлений НДФЛ связан с ростом числа мигрантов, приезжающих в РФ в поисках заработка. Такая тенденция интересна на фоне снижения общего размера миграционных потоков в Россию, наметившегося с 2015 г., вследствие девальвации рубля, сокращения уровня заработных плат, сжатия рынка труда и законодательных новшеств.

Таблица 1

Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата среди мигрантов в 2015–2017 гг., руб.

Average monthly nominal accrued wages among migrants in 2015–2017, rubles

Показатели	2015	2016	2017
Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата в целом по стране	29 125,0	25 587,0	31 592,0
Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата среди мигрантов	**23 701,5**	**20 646,1**	**25 638,0**
Вклад каждой профессиональной группы в формирование среднемесячной номинальной начисленной заработной платы среди мигрантов:			
руководители	7 307,8	6 961,9	8 539,0
специалисты высшего уровня квалификации	2 621,1	2 156,9	2 749,8
специалисты среднего уровня квалификации	861,3	471,4	790,4
служащие, занятые подготовкой и оформлением документации, учетом и обслуживанием	434,7	357,7	444,3
работники сферы обслуживания и торговли, охраны граждан и собственности	376,0	265,8	364,8
квалифицированные работники сельского и лесного хозяйства, рыбоводства и рыболовства	408,1	389,1	460,4
квалифицированные рабочие промышленности, строительства, транспорта и рабочие родственных занятий	9 505,1	8 296,5	10 009,7
операторы производственных установок и машин, сборщики и водители	1 362,8	1 193,8	1 470,0
неквалифицированные рабочие	824,5	553,0	809,6

Примечания. 1. Рассчитано на основе данных Росстата. URL: http://www.gks.ru/ (дата обращения: 26.05.2019).
2. Все показатели указаны с учетом инфляции.

Таблица 2

Потенциально возможный к поступлению в бюджет размер НДФЛ с трудовых доходов иностранных граждан в 2015–2017 гг.

Potential personal income tax on labor income of foreign citizens in 2015–2017

Годы	2015				2016				2017			
Показатели	Численность, тыс. чел.	Размер полученного годового дохода, млн руб.	Налоговая ставка, %	НДФЛ, млн руб.	Численность, тыс. чел.	Размер полученного годового дохода, млн руб.	Налоговая ставка, %	НДФЛ, млн руб.	Численность, тыс. чел.	Размер полученного годового дохода, млн руб.	Налоговая ставка, %	НДФЛ, млн руб.
Трудовые мигранты, в т. ч.	3788,56	1 077 535,6	X	198 505,1	4284,0	1 061 376,9	X	197 289,7	4854,0	1 493 359,8	X	286 187,3
признанные налоговыми резидентами РФ	351,10	99 859,3	13	12 981,7	449,9	111 464,4	13	14 490,4	443,6	136 476,0	13	17 741,9
специалисты высокой квалификации	43,60	12 400,6	13	1 612,1	27,0	6 689,3	13	869,6	26,5	8 152,9	13	1 059,9
имеющие патент на осуществление трудовой деятельности	1788,20	508 596,8	13	66 117,6	1510,4	374 207,2	13	48 646,9	1682,6	517 661,1	13	67 295,9
участники госпрограммы по переселению соотечественников	183,1	52 077,0	13	6 770,0	146,6	36 320,7	13	4 721,7	118,6	36 487,9	13	4 743,4
резиденты стран ЕАЭС	213,4	60 694,9	13	7 890,3	741,1	183 610,3	13	23 869,3	821,9	252 862,0	13	32 872,1
беженцы	0,8	227,5	13	29,6	0,8	198,2	13	25,8	0,8	246,1	13	32,0
лица, не относящиеся к вышеперечисленным категориям	1208,4	343 679,5	30	103 103,8	1408,2	348 886,8	30	104 666,0	1760,0	541 473,7	30	162 442,1

Примечания. 1. Рассчитано на основе данных МВД РФ. URL: https://xn--b1aew.xn--p1ai/ (дата обращения: 26.05.2019).

2. В случае если лицо являлось представителем нескольких категорий трудовых мигрантов одновременно, оно было отнесено нами только к одной из категорий в целях исключения дублирования данных.

Данные, приведенные в табл. 3, указывают на то, что бюджетный эффект от осуществления трудовой деятельности мигрантами на территории РФ не столь велик. В 2015 г. в бюджетную систему поступило 40 млрд р., в 2016 г. – 44 млрд р. в 2016 г., в 2017 г. – 43 мдрд р. Данное несоответствие вызвано тем, что бóльшая доля приезжих иностранных граждан трудятся в неформальном секторе экономики.

Легко видеть, что величина налоговых потерь бюджета к 2017 г. возрастает почти на 60 % по сравнению с 2016 г. (табл. 4). Причина такого роста заключается в снижении декларируемого трудового дохода иностранных граждан.

Таблица 3

Фактически поступивший в бюджет НДФЛ с трудовых доходов иностранных граждан в 2015–2017 гг., млн руб.

Actual size of personal income tax on labor income of foreign citizens in 2015–2017, million rubles

Показатели	2015	2016	2017
Сумма дохода, полученного иностранными гражданами и лицами без гражданства на территории и от источников в РФ по ставкам:	417 871,76	444 774,30	468 024,54
15 %	14 731,88	17 100,06	26 008,72
30 %, из них:	43 631,83	36 403,96	34 800,60
30 % (трудовые доходы)	37 948,20	35 117,06	33 263,90
30 % (нетрудовые доходы)	5 683,64	1 286,90	1 536,70
13 %	321 684,92	357 996,32	348 295,82
по иным налоговым ставкам (предусмотренным международными договорами)	37 823,12	33 273,96	58 919,41
Налоговая база, подлежащая налогообложению по ставке:	340 840,96	368 862,06	391 392,77
15 %	12 987,87	17 068,26	25 983,42
30 %, из них:	33 261,91	26 780,57	22 696,50
30 % (трудовые доходы)	28 272,62	25 709,34	21 561,67
30 % (нетрудовые доходы)	4 989,29	1 071,22	1 134,82
13 %	258 351,08	292 263,23	286 634,26
по иным налоговым ставкам (предусмотренным международными договорами)	36 240,11	32 750,01	56 078,59
Сумма НДФЛ, исчисленная по ставкам:	50 103,74	52 943,25	55 053,94
15 %	1 920,42	2 517,02	3 885,98
30 %, из них:	9 812,86	7 986,15	6 741,59
30 % (трудовые доходы)	8 340,93	7 666,71	6 404,51
30 % (нетрудовые доходы)	1 471,93	319,45	337,08
13 %	33 585,64	37 994,22	37 262,45
по иным налоговым ставкам (предусмотренным международными договорами)	4 784,82	4 445,85	7 163,92
Сумма НДФЛ, перечисленная в бюджет по ставкам:	47 740,62	51 223,98	54 472,48
15 %	1 764,93	2 487,82	3 825,14
30 %, из них:	9 129,22	7 527,43	6 397,36
30 % (трудовые доходы)	7 759,84	7 226,33	6 077,49
30 % (нетрудовые доходы)	1 369,38	301,10	319,87
13 %	32 456,13	36 867,70	37 220,56
по иным налоговым ставкам (предусмотренным международными договорами)	4 390,34	4 341,04	7 029,41
Поступление НДФЛ с трудовых доходов	**40 215,97**	**44 094,03**	**43 298,05**

Примечание. Рассчитано на основе данных ФНС РФ. URL: https://www.nalog.ru/ (дата обращения: 26.05.2019).

Таблица 4

Величина потерь НДФЛ в связи с неформальной занятостью трудовых мигрантов в РФ в 2015–2017 гг., млн руб.

Value of personal income tax losses due to informal employment of labor migrants in the Russian Federation in 2015–2017, million rubles

Показатель	2015	2016	2017
Потери НДФЛ от неформальной занятости международных мигрантов	158 289,2	153 195,7	242 889,2

Заключение. В ходе проведенного исследования нами были сделаны следующие основные выводы.

Во-первых, трудовая миграция оказывает существенное влияние на экономику РФ в целом и ее регионов в частности. Чем больше масштаб трудовой миграции, чем выше ее положительный бюджетный эффект, представленный в виде НДФЛ, уплачиваемого в бюджетную систему как российскими организациями-работодателями, выступающими в роли налоговых агентов, так и самими иностранными гражданами.

Во-вторых, существует также и обратная сторона медали – нелегальная трудовая миграция, которая вносит огромный вклад в ВВП нашей страны, но при этом наносит российскому бюджету большой ущерб. Ведь, как известно, НДФЛ является основным бюджетообразующим налогом для регионального уровня, а нелегалы принадлежат к неформальному сектору экономики, поэтому зафиксировать и обложить доход таких лиц представляется крайне сложной задачей для нашего государства.

В-третьих, предлагаемый нами инструмент может быть применен как для оценки величины налоговых потерь консолидированного бюджета РФ, так и отдельных региональных и местных бюджетов. Его новизной является представление недополученного объема НДФЛ в виде разницы между потенциально возможным и фактически поступившим НДФЛ с трудовых доходов иностранных граждан. Однако данная методика имеет свои недостатки, главный из которых заключается в подсчете общей численности трудовых мигрантов. За основу нами было взято распределение мигрантов по целям въезда, но стоит учитывать тот факт, что иностранные граждане, указывающие не только рабочую, но и учебную или частную цели въезда в РФ, также могут представлять категорию неформально занятых лиц на территории нашей страны.

В-четвертых, несмотря на повышение качества налогового администрирования в России, величина потерь НДФЛ к 2017 г. возрастает. На наш взгляд, во многом это происходит вследствие ужесточения правил получения патентов с начала 2015 г. Так, многие иностранные граждане оказываются не в состоянии собрать и представить в подразделение Управления по вопросам миграции ГУ МВД РФ полный пакет документов на оформление патентов и предпочитают осуществлять свою трудовую деятельность незаконно.

Для решения указанной проблемы необходимо упростить процедуры регистрации (сдача экзаменов, получение патентов) для мигрантов из соседних стран (особенно из стран СНГ). Определенные барьеры должны существовать, а именно: состояние здоровья, знание языка страны назначения, но основной функцией этих барьеров не должна быть функция запрета на въезд.

Помимо этого, необходима предварительная подготовка работников конкретных специальностей непосредственно на территории, с которой они прибывают. Для этого нужны межправительственные соглашения, легализирующие такую образовательную деятельность на определенной территории. Реализация данных мер обеспечит дополнительные средства для развития российской экономики, уменьшит размер неформальной занятости, и позволит трудовым мигрантам на законных основаниях пользоваться социальными льготами на территории принимающей страны.

Таким образом, научная новизна проведенного исследования заключается в:

– разработке методики оценки налоговых потерь по НДФЛ в связи с нелегальной трудовой миграцией на основе значений потенциально возможного и фактически поступившего НДФЛ с трудовых доходов иностранных граждан;

– расчете ущерба для бюджетов регионального уровня от неформальной занятости международных мигрантов, величина которого за исследуемый период возрастает почти на 60 % и в 2017 г. составляет порядка 243 млрд р;

– предложении решения проблем в виде двух основных направлений. Первое сопряжено с упрощением процедуры регистрации мигрантов из приграничных государств, второе – с предварительной подготовкой работников конкретных специальностей на территории их проживания непосредственно перед въездом в РФ на основе заключения межправительственных соглашений.

РФФИ 18-010-00792 «Исследование факторов пространственной дифференциации ненаблюдаемой экономики, обеспечивающих сбалансированное развитие Дальнего Востока России».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] Аналитический доклад «Пылесосы рабочей силы». Аналитическая компания «ФинЭкспертиза». М., 2012. URL: https://finexpertiza.ru/press-service/researches/2012/ (дата обращения: 29.05.2019).

[2] Labour migration. Management issues and migrant workers rights' protection in Russia: Scientific Series «International Migration of Population: Russia and the Contemporary World» / ed. by V. Iontsev. M.: TEIS, 2005. Vol. 14. 171 p.

[3] **Шматко Ю.О.** Анализ и оценка нерегистрируемой миграции в России // Демоскоп Weekly. 2014. № 605–606. URL: http://www.demoscope.ru/weekly/2014/0605/student01.php (дата обращения: 30.05.2019).

[4] **Буранкова М.А.** Нелегальная трудовая миграция и экономическая безопасность России // Проблемы современной науки и образования. 2016. № 11 (53). С. 75–79.

[5] **Шумилина В.Е.** Влияние нелегальной миграции на экономическую безопасность государства // Фундаментальная наука и технологии – перспективные разработки: матер. XII Междунар. науч.-практ. конф. 4–5 июля 2017. США: CreateSpace. С. 217–219.

[6] **Родионова Н.А.** Нелегальная трудовая миграция: как из минусов сделать плюсы? Меры по сокращению негативных последствий нелегальной миграции // Российское предпринимательство. 2011. № 6 (1). С. 49–53.

[7] **Таранов В.О., Юмаев Е.А.** Совершенствование политики предупреждения и пресечения нелегальной трудовой миграции в Российской Федерации // Молодой ученый. 2016. № 15. С. 323–326.

[8] **Aleshkovski, I.A.** Illegal Immigration as a Structural Factor of Global Development. Globalistics and Globalization Studies. / ed. by L.E. Grinin, I.V. Ilyin, A.V. Korotayev. Volgograd: «Uchitel» Publishing House, 2013. P. 243–256.

[9] **Ионцев В.А., Ивахнюк И.В.** Трудовая миграция в ЕЭП: анализ экономического эффекта и институционально-правовых последствий ратификации соглашений в области трудовой миграции. СПб.: Центр интеграционных исследований Евразийского банка развития, 2012. 60 с.

[10] **Корецкая-Гармаш В.А.** Использование труда мигрантов – угроза или преимущество для развития российской экономики // Экономика региона. 2016. Т. 12, вып. 2. С. 471–484. DOI: 10.17059/2016–2–13

[11] **Рязанцев С.В.** Вклад трудовой миграции в экономику России: методы оценки и результаты // Вестник Финансового университета. Гуманитарные науки. 2016. № 2. С. 16–28. DOI: 10.12737/18147

[12] **Какаулина М.О.** Методика количественной оценки международной «миграции» косвенных налогов в РФ на основе структуры потребления сектора домашних хозяйств // Известия ДВФУ. 2018. №. 2 (86). С. 77–86. DOI: 10.24866/2311-2271/2018-2/77-86

[13] **Palivos T.** Welfare Effects of Illegal Immigration // Journal of Population Economics. 2009. No 22. P. 131–144. DOI: 10.1007/s00148-007-0182-3

[14] **Machado J.** Dealing with undocumented immigrants: the welfare effects of amnesties and deportations // Journal of Demographic Economics. 2017. No. 83 (4). P. 445–492. DOI: 10.1017/dem.2017.14

[15] **Колесникова О.С.** Методика количественной оценки совокупных налоговых потерь регионального бюджета от ненаблюдаемой экономики // Региональные проблемы преобразования экономики. 2018. № 11 (97). С. 204–209. DOI: 10.26726/1812-7096-2018-11-204-209

[16] **Савеленко Д.В.** Прогнозная оценка социально-экономических последствий развития трудовой миграции в России // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 6. URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=15284 (дата обращения: 30.05.2019).

[17] **Неклюдова Н.П., Илинбаева Е.А.** Оценка потерь бюджета региона от нелегальной трудовой миграции (на примере Свердловской области) // Вестник Томского государственного университета. Экономика. 2017. № 37. С. 206–2015. DOI: 10.17223/19988648/37/15

[18] **Yakovleva Y.B., Kuznetsova N.P., Drozdov O.A.** External labor migration in the context of marketing research (evidence from Russia) // Innovative Marketing. 2019. No. 15 (1), P. 30–41. DOI: 10.21511/im.15(1).2019.03

[19] **Camarota S.A.** The High Cost of Cheap Labor Illegal Immigration and the Federal Budget. Paper no. 1-881290-43-3. Washington, DC: Center for Immigration Studies, 2004. 48 p.

[20] **Orszag P.R.** The Impact of Unauthorized Immigrants on the Budgets of State and Local Governments. Congress of the united states. Congressional budget office paper. A Series on Immigration, 2007. 16 p.

[21] **O'Brien M.** The Fiscal Burden of Illegal Immigration On United States Taxpayers. Federation for American Immigration Reform (FAIR) Horizon Press, 2017. 67 p.

КАКАУЛИНА Мария Олеговна. E-mail: beuty1@mail.ru

Статья поступила в редакцию: 31.05.2019

REFERENCES

[1] Analiticheskij doklad «Pylesosy rabochej sily». Analiticheskaja kompanija «FinJekspertiza» [Analytical report «Vacuum cleaners of labor». Analytical company «Financial Expertise»]. Moscow, 2012. URL: https://finexpertiza.ru/press-service/researches/2012/ (accessed May 29, 2019).

[2] Labour migration. Management issues and migrant workers rights' protection in Russia: Scientific Series «International Migration of Population: Russia and the Contemporary World». Ed. by V. Iontsev. M.: TEIS, 2005. Vol. 14.

[3] **Ju.O. Shmatko,** Analysis and Evaluation of Unregistered Migration in Russia. [Analiz i ocenka neregistriruemoj migracii v Rossii], Demoscope Weekly, 605–606 (2014). URL: http://www.demoscope.ru/weekly/2014/0605/student01.php (accessed May 30, 2019).

[4] **M.A. Burankova,** Illegal labour migration and economic security of Russia, Problems of modern science and education, 11 (53) (2016) 75–79.

[5] **V.E. Shumilina,** Vlijanie nelegal'noj migracii na jekonomicheskuju bezopasnost' gosudarstva. Fundamental'naja nauka i tehnologii – perspektivnye razrabotki [The impact of illegal migration on the economic security of the state. Fundamental science and technology – promising developments]: mater. XII Mezhdunar. nauch.-prakt. konf.. 4–5 ijulja 2017. USA: CreateSpace, 217–219.

[6] **N.A. Rodionova,** Measures to Reduce the Negative Consequences of Illegal Migration, Russian Entrepreneurship, 6 (1) (2011) 49–53.

[7] **V.O. Taranov, E.A. Yumaev,** Sovershenstvovanie politiki preduprezhdenija i presechenija nelegal'noj trudovoj migracii v Rossijskoj Federacii [Improving the policy of preventing and suppressing illegal labor migration in the Russian Federation], Molodoj uchenyj, 15 (2016) 323–326.

[8] **I.A. Aleshkovski,** Illegal Immigration as a Structural Factor of Global Development. Globalistics and Globalization Studies. Ed. by L.E. Grinin, I.V. Ilyin, A.V. Korotayev. Volgograd: «Uchitel» Publishing House, (2013) 243–256.

[9] **V.A. Iontsev, I.V. Ivakhnyuk,** Trudovaja migracija v EJeP: analiz jekonomicheskogo jeffekta i institucional'no-pravovyh posledstvij ratifikacii coglashenij v oblasti trudovoj migracii [Labor migration in the SES: analysis of the economic effect and institutional and legal implications of ratification of agreements in the field of labor migration]. St. Peterburg: Centr integracionnyh issledovanij Evrazijskogo banka razvitija, 2012.

[10] **V.A. Koretskaya-Garmash,** The Use of Migrant Labour – Threat or Advantage for Russian Economical Development? Economy of Region, 12 (2) (2016) 471–484. DOI: 10.17059/2016–2–13

[11] **S.V. Ryazantsev,** Contribution of Labour Migration to the Economy of Russia: Evaluation Methods and Results, Bulletin of the Financial University. Humanitarian sciences, 2 (22) (2016) 16–28. DOI: 10.12737/18147

[12] **M.O. Kakaulina,** Methodology for quantitative assessment of international "migration" of indirect taxes in Russian Federation based on structure of consumption of household sector, Bulletin of Far Eastern Federal University. Economy and managment, 2 (86) (2018) 77–86. DOI: 10.24866/2311-2271/2018-2/77-86

[13] **T. Palivos,** Welfare Effects of Illegal Immigration. Journal of Population Economics, 22 (2009) 131–144. DOI: 10.1007/s00148-007-0182-3

[14] **J. Machado,** Dealing with undocumented immigrants: the welfare effects of amnesties and deportations, Journal of Demographic Economics, 83 (4) (2017) 445–492. DOI: 10.1017/dem.2017.14

[15] **O.S. Kolesnikova,** Methods of quantitative evaluation of aggregate taxation losses, Of the regional budget from invisible economy, Regional problems of economic transformation, 11 (97) (2018) 204–209. DOI: 10.26726/1812-7096-2018-11-204-209

[16] **D.V. Savelenko,** Predictive assessment of socio-economic consequences of labor migration in Russia, Modern problems of science and education, 6 (2014). URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=15284 (accessed May 30, 2019).

[17] **N.P. Neklyudova, E.A. Ilinbaeva,** Evaluation of loss from the region budget caused by illegal labor migration (on an example of Sverdlovsk region). Tomsk State University Journal of Economics, 37 (2017) 206–215. DOI: 10.17223/19988648/37/15

[18] **Y.B. Yakovleva, N.P. Kuznetsova, O.A. Drozdov,** External labor migration in the context of marketing research (evidence from Russia), Innovative Marketing, 15 (1) (2019) 30–41. DOI: 10.21511/im.15(1).2019.03

[19] **S.A. Camarota,** The High Cost of Cheap Labor Illegal Immigration and the Federal Budget. Paper no. 1-881290-43-3. Washington, DC: Center for Immigration Studies, 2004.

[20] **P.R. Orszag,** The Impact of Unauthorized Immigrants on the Budgets of State and Local Governments. Congress of the united states. Congressional budget office paper. A Series on Immigration, 2007.

[21] **M. O'Brien,** The Fiscal Burden of Illegal Immigration On United States Taxpayers. Federation for American Immigration Reform (FAIR) Horizon Press, 2017.

KAKAULINA Maria O. E-mail: beuty1@mail.ru

© Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019

DOI: 10.18721/JE.12512
УДК 330

УПРАВЛЕНИЕ СТРУКТУРОЙ КАПИТАЛА И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ЗАИМСТВОВАНИЙ: ОСОБЕННОСТИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

О.Н. Дроганов[1], В.П. Соколов[2]

[1] Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация

[2] Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Российская Федерация

Данная работа посвящается рассмотрению проблем оптимизации структуры капитала путем осуществления заимствований отечественных непубличных компаний. В работе обосновывается неприменимость западного подхода к оптимизации структуры капитала и осуществлению заимствований относительно отечественных компаний, функционирующих в условиях закрытости бизнеса и, зачастую, его полутеневого характера. Эта неприменимость обусловлена, прежде всего разностью институциональных структур отечественной и большинства зарубежных экономик, а также разностью подходов к ведению бизнеса. В частности, для США типичной является корпорация, управляемая наемными менеджерами, владельцы которой управляют ею опосредованно, путем выдвижения на общих собраниях акционеров своих представителей в советы директоров, а для большинства миноритарных акционеров основной интерес, который представляется компания – это дивидендные доходы и возможность управления портфелем акций данной компании, вследствие чего, они заинтересованы в повышении их стоимости. При этом необходимо отметить, что понятие рыночной стоимости компании существенно шире понятия стоимости акционерного капитала компании и касается не только публичных, но и непубличных компаний, что, в частности, непосредственно связано с источниками финансирования компании. Наше исследование будет затрагивать особенности формирования целевой структуры капитала, главным образом, и непубличных компаний экономики России, и связано с анализом практики заимствований. Для отечественно бизнеса характерно совмещение функций владения и управления. Это объясняется такими особенностями отечественного бизнеса, как управление компанией ее создателем, либо ближайшими родственниками создателя, стремление к ведению максимально закрытой финансово-хозяйственной деятельности, осуществление заимствований не только из легальных источников в сочетании с возможным использованием теневых схем заимствований. Все это требует разработки модели, позволяющей формировать портфель заимствований, близкий к оптимальному, исходя из текущих задач компании, с учетом всех вышеперечисленных особенностей отечественного бизнеса. В данной публикации представлена разработанная и адаптированная авторами экономико-математическая модель формирования оптимального портфеля заимствований отечественными компаниями, зачастую существующих в полутеневых условиях.

Ключевые слова: структура капитала, заимствования, бизнес, оптимизация, непубличная компания

Ссылка при цитировании: Дроганов О.Н., Соколов В.П. Управление структурой капитала и осуществление заимствований: особенности отечественной хозяйственной практики // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 5. С. 152–163. DOI: 10.18721/JE.12512

CAPITAL STRUCTURE MANAGEMENT AND BORROWING: FEATURES OF RUSSIAN ECONOMIC PRACTICE

O.N. Droganov[1], V.P. Sokolov[2]

[1] Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

[2] Voronezh State University, Voronezh, Russian Federation

This study is dedicated to considering the problems of optimizing the capital structure by borrowing from Russian non-public companies. The paper substantiates why the Western approach to optimizing the capital structure and borrowing is inapplicable to Russian companies operating in conditions of closed business, often of a semi-informal nature. This inapplicability is due primarily to the difference in institutional structures of Russian and most foreign economies, as well as to the difference in approaches to doing business. In particular, a typical US corporation is managed by hired managers; the owners manage it indirectly by nominating their representatives to the board of directors at general meetings of shareholders, and the main interest of the company for most minority shareholders is dividend income and the ability to manage a share portfolio of this company, so as a result, they are interested in increasing the share value. It should be noted that the concept of market value of a company is much broader than the concept of cost of equity of a company and concerns not only public but also non-public companies, which, in particular, is directly related to the sources of financing of the company. Our study discusses the formation of the target capital structure, mainly of non-public companies, in the Russian economy, and analyzes the borrowing practices. Russian business is characterized by a combination of ownership and management functions. This is due to such features of Russian business as management of the company by its creator, or the immediate relatives of the creator, desire to conduct the most closed financial and economic activities, borrowing not only from legal sources in combination with possible use of shadow borrowing schemes. This means that a model should be developed that allows forming a loan portfolio that is close to optimal, based on the current goals of the company, taking into account all of the above features of Russian business. This publication presents an economic and mathematical model developed and adapted to form an optimal loan portfolio by Russian companies, often existing in semi-informal conditions.

Keywords: capital structure, borrowing, business, optimization, non-public company

Citation: O.N. Droganov, V.P. Sokolov, Capital structure management and borrowing: features of russian economic practice, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (5) (2019) 152–163. DOI: 10.18721/JE.12512

«Можно полагать, что у нас и выдуман Русский Бог, потому что многое у нас творится совершенно вне законов, коими управляется все прочее мироздание.

Петр Вяземский»

Введение. С точки зрения американского подхода, в финансовом менеджменте, одной из важнейших характеристик компании, оказывающих существенной влияние на ее стоимость, является структура ее капитала.

Рассматривая структуру капитала как некое соотношение собственных и заемных средств, которое оказывает влияние на параметры финансово-хозяйственной деятельности компании, позволяет оптимизировать ее эффективность, или учитывая западные походы – максимизировать капитализацию (здесь необходима оговорка, что Т.В. Теплова и Н.И. Берзон рассматривают это в качестве характеристики структуры источников финансирования, а собственно структура капитала являет собой соотношение устойчивых долгосрочных источников финансирования (финансово-хозяйственной деятельности компании)), следует рассмотреть сформулированные зарубежными и отечественными исследователями теории и модели. При этом необходимо отметить, что понятие рыночной стоимости компании существенно шире понятия стоимости акционерного

капитала компании и касается не только публичных, но и непубличных компаний, что, в частности, непосредственно связано с источниками финансирования компании. Наше исследование будет затрагивать особенности формирования целевой структуры капитала, главным образом, и непубличных компаний экономики России, и связано с анализом практики заимствований.

Классические исследования, связанные влиянием структуры капитала на эффективность функционирования фирм связаны с работами Ф. Модильяни и М. Миллера. Исследования детерминант структуры капитала выполнены М. Франком, В. Гойалом, Р. Раджаном, Л. Зингалесом, Дж. Грэхамом. Принципы компромиссной теории и издержек финансовой неустойчивости проанализированы в работах Э. Альтмана, Дж. Ангрейда, Дж. Грэхама, Т. Оплера, Ш. Титмана. В России подобными исследованиями занимались И.Т. Абдукаримов, А.С. Макаров, И.Т. Теплова.

Однако многие исследования фактически являются отечественной адаптацией западных методик, или проводятся по западным канонам. В связи с этим в отечественной финансовой науке наблюдается явный недостаток исследований, учитывающих особенности ведения финансово-хозяйственной деятельности в наших реалиях.

В качестве основной *цели* нашего исследования позиционируется разработка модели формирования оптимального портфеля заимствований для фирм, функционирующих в условиях закрытости и частичной теневизации своей деятельности. Данная модель позволит осуществить эффективное управление структурой капитала в контексте осуществления заимствований. В качестве специфики отечественной хозяйственной практики в данном случае рассматривается преимущественно закрытый характер отечественного бизнеса, выражающийся, в том числе, в доминировании непубличных компаний, и, в особенности, частичная теневизация финансово-хозяйственной деятельности многих фирм.

Объектом исследования выступает совокупность непубличных компаний, функционирующих в условиях отечественной экономики.

Предметом исследования выступает проблематика формирования оптимального портфеля заимствований непубличных компаний в условиях отечественной экономики.

Задачи исследования состоят в следующем:

Выявить институциональную специфику функционирования отечественных непубличных компаний;

Спроецировать результаты зарубежных исследований, посвященных проблематике управления структурой капитала и осуществлению заимствований и оценить их применимость в условиях отечественной хозяйственной практики;

Разработать экономико-математическую модель формирования оптимального портфеля заимствований, пригодную для использования в отечественных условиях.

Методика или методы исследования, применяемые в данной работе, включают такие методы научного анализа, как индукции и дедукции, диалектический, сравнительного экономического и статистического, системного и историко-генетического анализа, финансового и финансово-инвестиционного анализа, теории управления организационно-экономическими системами и метод научной абстракции. Комплексное их использование позволило обеспечить достоверность результатов проведенного исследования.

Результаты исследования. Для понимания важности роль структуры капитала и цены акции в корпоративном управлении США рассмотрим историю данного явления. Западные исследователи традиционно отмечают, что на структуру капитала компании существенное значение имеет развитость института собственности и механизмов обеспечения прав собственности. В рамках данного исследования мы будем придерживаться учетно-аналитического подхода к пониманию капитала.

Прежде всего, необходимо понимать, что процессы формирования структуры капитала, ее анализа и осуществления заимствований имеют существенно различные институциональные характеристики и целевую направленность в экономической практика США и иных стран, финансовый и корпоративный сектора экономики функционируют по схожим моделям, и отечественная практика.

При рассмотрении эволюции зарубежных взглядов на понятие структуры капитала необходимо отметить то, что если в ранних исследованиях в качестве структуры капитала трактовалось соотношение заемного финансирования и собственного капитала в долгосрочном периоде, то в дальнейшем в сферу анализа добавились созданные компаниями нераспределенная прибыль, фонды и резервы, а также различные краткосрочные источники финансирования (кредиторская задолженность, товарные кредиты, краткосрочные кредиты).

Под определением «оптимальная структура капитала» традиционно понимается структура капитала, минимизирующая издержки капитала и, при этом, максимизирующая рыночную стоимость компании, что способствует росту благосостояния акционеров.

Проблема заключается в том, что понятие «оптимальная структура капитала» вытекает из моделей, предполагающих существенные ограничения, и на практике далеко не всегда является достижимой. Поэтому появилась необходимость во введении категории – дефиниции «целевая структура капитала».

Однако, обстоятельства функционирования компания компании, отраслевые и рыночные условия ее деятельности постоянно меняются, поэтому возникает необходимость учета аспекта динамичности. Динамический – это еще и потому что возникает необходимость приспосабливаться к постоянно меняющимся отраслевым условиям.

Таким образом, в рамках данного исследования, с учетом всего вышесказанного, применительно к публичным компаниям (акционерным обществам), мы может дать собственное определение категории «целевая структура капитала».

По нашему мнению, целевая структура капитала публичной компании – это квазиоптимальная динамическая структура капитала, претерпевающая изменения под влиянием динамично меняющейся внешней среды, максимально приближенная к оптимуму, с учетом имеющихся реальных ограничений, обеспечивающая максимальную эффективность собственного и совокупного капитала и максимальную рыночную стоимость компании при обеспечении ее платежеспособности в краткосрочном периоде и устойчивости в долгосрочном периоде с учетом отраслевой специфики деятельности.

Многие исследователи считают, что «именно институт собственности во всем многообразии составляющих его отношений является наиболее эффективным средством реализации экономических интересов граждан как отдельных производителей, корпоративных предпринимательств и даже самого государства как субъектов хозяйствования в области производства и осуществления ими иных экономических и внеэкономических функций» [14, с. 13].

По мнению большинства экономистов, именно доминирующий тип и форма собственности, и, как следствие, вытекающий из них доминирующий характер отношений собственности, являются определяющими признаками экономической системы, свойственной соответствующему периоду развития общества. А это, в свою очередь, обуславливает системные целевые характеристики, форму и инструменты механизма управления капиталом (в том числе, механизма управления заимствованиями), который может функционировать в соответствующей социально-экономической системе.

Это реализуется следующим образом: в соответствии со стратегической целью компании, ее руководство разрабатывает организационную структуру, производственную структуру и политику развития, а далее, на этой основе, уже формируются подходы к определению оптимальной или целевой структуры капитала – фактически – формулирует гипотезу о том, что именно такая структура капитала компании позволит решить задачу эффективного долгосрочного развития компании (в данном случае мы не рассматриваем осложнения, связанные с наличием конфликта «принципал-агент, в котором одни заинтересованы в повышении стоимости компании, поскольку от этого зависят их бонусные выплаты, а вторые в устойчивом долгосрочном развитии, а лишь устойчивое функционирование данной модели).

Более того, американский опыт предполагает доминирование именно компаний корпоративного типа, действующих в экономике.

А необходимо учитывать, что особенностью американской практики корпоративного управления является разделение функций управления и владения – собственник, как правило, не принимает прямого участия в управлении данной корпорацией, которое осуществляют наем-

ные прпофессиональные управляющие (топ-менеджеры).

Наиболее вероятно, что именно из данной практики возникли западные представления о необходимости управления капиталом, неотъемлемой частью которых впоследствии стали модели и теории управления капиталом.

Рассмотрим теперь отечественную специфику и связанные с этим проблемы в осуществлении заимствований.

Прежде всего необходимо отметить, что для отечественной практики характерна ситуация частого совмещения функций собственника (владения) и управления (менеджмента), а также управления компанией, лицом ее основавшим.

Далее, структура отечественной экономики такова, что на практике, значительная часть бизнеса имеет организационно-правовую форму «ООО» и носит закрытый характер.

Вообще необходимо отметить характерное для отечественного бизнеса (за исключением крупных компаний, как правило, расположенных в столичных городах) стремление к максимальной закрытости своей деятельности.

Иная практика управления капиталом и, собственно, компаниями, укоренилась в нашей стране, под воздействием совершенно иных институциональных факторов и основные параметры поведения собственников бизнеса, применительно к совокупному капиталу и политике заимствований также приведены в табл. 1.

Это можно объяснить тем, что при имеющейся структуре отечественной экономики и недостаточном уровне развития соответствующих реалиям свободной экономики формальных институтов, отвечающих за реализацию отношений собственности – то есть институтов, функционирование которых описывается категориями легальности, первостепенное значение приобретают институты, функционирование которых описывается категориями скрытности. При этом институциональной основой для развития системы управления капиталом на основе акционерной собственности и осуществления заимствований посредством выпуска ценных бумаг является близкая к оптимальной спецификация прав собственности. Иначе возникают проблемы обеспечения необходимого уровня защищенности доли прав собственности каждого собственников.

Таблица 1

Сравнение институциональных основ формирования деловых форм и принципов ведения бизнеса на Западе и в России в контексте формирования целевой структуры капитала

Comparison of the institutional framework for the formation of business forms and principles of doing business in the West and in Russia in the context of the formation of the target capital structure

Параметр сравнения	Западный бизнес – публичная копания	Отечественный бизнес – непубличная компания
Роль владельца/собственника / компании	Как правило управляет акциями компании	Как правило, управляет непосредственно бизнесом
Организация собственником управленческого процесса	Как правило, использует услуги профессиональных управляющих	Как правило управляется создателем бизнеса
Связь собственника и основателя компании	Как правило, владельцы фирмы принадлежат к последующим поколениям – потомкам основателя	Как правило, владельцы фирм – первое поколение, создавшее бизнес и управляющее им
Целевая задача	Максимизация стоимости акций в интересах акционеров и топ-менеджмента компании	Максимизация чистой прибыли компании
Заинтересованность в долгосрочном функционировании	Есть	Есть
Допустимость банкротства в сознании собственника / собственников	Допустимо, фактически является инструментом Реструктуризации бизнеса	Само банкротство в данное модели является недопустимым поскольку фактически означает отъем бизнеса с последующей сменой владельца

На основе вышесказанного следует сделать вывод, что оптимизация функционирования механизмов обеспечения прав собственности влияет на надежность функционирования предприятий и доступность средств для заимствования, а также гарантий возврата данных средств, что должно отражаться на доступности кредитных средств и процентной ставке кредита.

Таким образом, мы приходим к неизбежному выводу о неактуальности в современной России проблемы управления структурой капитала и формирования целевой структуры капитала в контексте повышения цены акций компании применительно к большей части экономики страны, однако, крайне высоком уровне актуальности проблемы осуществления оптимального уровня заимствований, позволяющих избежать угрозы потери бизнеса, создав при этом достаточную финансовую основу для его развития.

Если в зарубежных моделях факторы несовершенства рынка, поведенческие факторы, факторы, связанные с неполной легализаций деятельности, а также информационной асимметрией, как правило, вообще не рассматриваются, то в данном случае, в отечественных реалиях, они оказываются доминирующими.

Сформируем модель осуществления заимствований подобной компанией (типичное ООО, функционирующее в центральной России, регионах Урала или Сибири с частично теневым характером финансово-хозяйственной деятельности).

Для формулировки модели формирования целевой структуры капитала – то есть определения оптимального объема заимствований необходимо отталкиваться от следующих критериев:

- Достижения наибольшей эффективности совокупного капитала компании (в идеальном случае, как в краткосрочном, так и в долгосрочном периодах).
- Формирование резервов, достаточных для финансового обеспечения проектов развития компании.
- Достижение финансовой устойчивости и ее сохранение на протяжении длительного времени.
- Достижение и сохранение платежеспособности компании.

При формировании подобной модели мы будем отталкиваться от модели, разработанной И.Н. Макаровым применительно к проектам государственно-частного партнерства и адаптированной к формированию оптимального портфеля заимствований [18].

Согласно данной модели, разрабатывая стратегию достижения целей фирмы путем формирования оптимального портфеля заимствований $Z_{\text{int}} = \{Z_{Плат}, Z_{Финус}, Z_{Разв}, Z_{Эфф}\}$ – соответственно, целей сохранения платежеспособности, финансовой устойчивости, но при этом достижения развития бизнеса.

Также в рамках отдельного отраслевого рынка, необходимо учитывать особенности ведения хозяйственной деятельности, включая взаимодействия с конкурентами и контрагентами компаний, формирующую его структуру, и взаимодействия с другими отраслями экономики, а также хозяйственной системой, что существенно влияет на перспективы отраслевого рынка и компаний на нем действующих.

В целом, это означает, что каждая из компонент $Z_{Плат}$, $Z_{Финус}$, $Z_{Разв}$, $Z_{Эфф}$ интегрального множества Z_{int} является подмножеством и, следовательно:

$$Z_{\text{int}} = Z_{Плат} \cup Z_{Финус} \cup Z_{Разв} \cup Z_{Эфф} \qquad (1)$$

В соответствии с предлагаемой структурой механизма достижения целевой структуры капитала посредством формирования оптимального портфеля заимствований, финансовая стратегия фирмы, сформированная целевым множеством, предполагающим необходимость достижения поставленных целей $Z_{\text{int}} = \{Z_{Плат}, Z_{Финус}, Z_{Разв}, Z_{Эфф}\}$, должна учитывать краткосрочные и долгосрочные интересы фирмы, а также особенности отрасли ее деятельности.

В механизме открытого управления реализация метода экспертных оценок, осуществляющих ранжирование целей осуществляется следующим образом: формируется группа из определенного количества экспертов (N экспертов), дающих свои оценки для некой условной величины R по неубыванию:

$$\sum_{i=1}^{n} \xi \varpi_i = 1. \qquad (2)$$

$$r_1 \leqslant r_2 \leqslant \ldots \leqslant r_n \qquad (3)$$

далее, введем N вспомогательных чисел

$$q_k = 100 - 100\,(k-1)\,/\,N;\ k = 1, 2, ..., N \quad (4)$$

где, в свою очередь,

$$N \in [0\,\%, 100\,\%]. \quad (5)$$

Произведем деление отрезка значений [0 %, 100 %] поровну на несколько частей и определим значение k для каждой из составляющих отрезка:

$$\min\,(r_k, q_k) \quad (6)$$

$$\max_k \min(r_k, q_k) \quad (7)$$

в соответствии с представленными формулами, решением, исходя из вышеприведенной методики, должен стать максимальный из совокупности имеющихся/полученных минимумов.

В рассматриваемом механизме открытого управления стратегическим портфелем заимствований величина $\xi\varpi_i$ определяется экспертами для элементов интегральной цели Z_i по отдельности, что не обязательно гарантирует выполнение приведенного выше условия нормировки.

В данной ситуации, иногда получаемой в процессе применения описанного метода, когда:

$$\sum_{i=1}^{n} \xi\varpi_i = C \neq 1 \quad (8)$$

от полученных экспертных оценок $\xi\varpi_i$ необходимо перейти к перенормированным оценкам:

$$\xi\varpi_i^* = \xi\varpi_i\,/\,\mathrm{C} \quad (9)$$

что, с одной стороны, восстанавливает условие нормировки значимости элементов интегральной цели финансовой политики, а, с другой стороны, не нарушает условие обязательной актуальности каждого из элементов Z_i в общей интегральной цели.

В частности, применительно к формированию портфеля заимствований, логично, что формирование целевой структуры капитала не может и не должно происходить в «угоду» достижению максимальной эффективности совокупного капитала, за счет полного отсутствия платежеспособности или финансовой устойчивости.

Формирование целевой структуры капитала связано с осуществлением внутренних и внешних заимствований.

Соответственно, достижение интегральной цели финансовой стратегии Z_{int} предполагает необходимость наличия некого минимального количества ресурсов W_{int} который требуется для осуществления выбранной стратегии с минимальным уровнем сопутствующих рисков.

Имеющийся данный объем совокупных ресурсов обеспечения стратегии необходимо распределить для осуществления составляющих элементов интегральной цели Z_1, Z_2, ..., Z_n, которые требуют определённых объемов финансовых средств, условно высвобождаемых из собственного капитала компании $W_i = W(Z_i)$, $i = 1, 2, ..., n$.

Мы используем термин «условно высвобождаемых», поскольку в зависимости от характера элемента общей интегральной цели, данные средства не обязательно высвобождать из хозяйственного оборота компании (например, если цель состоит в обеспечении требуемого уровня финансовой устойчивости фирмы), однако, не исключается и возникновение подобной ситуации (когда речь может идти о долгосрочных инвестициях в производственный капитал компании).

При этом необходимо учитывать, что в условиях реальной хозяйственной жизни объемы финансирования W_i, выделяемые за счет собственных средств компании, как правило, недостаточны для полноценного и безрискового осуществления каждого из элементов совокупной цели Z_i:

$$\sum_{i=1}^{n} W\left(Z_i\right) \leq W_{int}. \quad (10)$$

Отметим еще раз, что объем собственных ресурсов компании W_{int}, как правило, в реальных условиях не предполагает полноценное финансирование текущей деятельности компании и, при этом, реализации/достижения в полной мере каждой из запланированных составляющих целей Z_i совокупной интегральной цели.

Поэтому данном случае осуществление заимствований является необходимым и обязательным условием достижения интегральной цели, а их оптимизация – или, иначе, формирование оптимального портфеля заимствований – условием миними-

зации финансовых рисков, сопутствующих выбранной стратегии реализации цели.

Следовательно, дальнейшие действия компании, необходимые для достижения интегральной цели ее финансовой стратегии (включая формирование целевой структуры капитала) должны состоять в привлечении заемных финансовых средств Φ_j, $j = 1, 2, \ldots, m$, делающих возможным деятельность по выполнению проектов компании Z_i.

Для управления процессом заимствования и формирования, посредством него, целевой структуры капитала, а также его оптимизацией введем параметры управления процессом:

x_{ij} – объем инвестирования заемных средств Φ_j при реализации проекта Z_i (включает как официально полученные займы, так и «теневые» заимствования» компании).

Кроме того, будем считать известными величины:

ω_j – стоимость единицы заемных средств Φ_j, $j = 1, 2, \ldots, m$.

Что включает данная стоимость

1. Совокупный объем процентных отчислений, который необходимо оплатить компании за пользованием официально полученной единицей заемных средств (формальных платежей и неформальных);

2. Совокупный объем отчислений, приходящихся на единицу официально полученных денежных средств, предназначенных в оплату неофициальных займов (которые могут быть осуществлены в различных формах – от полулегальных, до полностью «теневых»).

W_i – предельные возможные объемы финансирования каждого элемента целевого множества финансовой стратегии фирмы $Z_1, Z_2, \ldots, Z_n$.

Эту совокупность информации о процессе реализации элементов финансовой стратегии формирования целевой структуры капитала посредством осуществления заимствований возможно представить в виде следующей таблицы (табл. 2).

При этом модель, описывающая по предельным объемам финансирования совокупного капитала непубличной компании, будут иметь вид:

$$\sum_{j=1}^{m} \omega_j \times x_{ij} \le W_i, \quad i = 1, 2, \ldots, n. \qquad (11)$$

Когда общий объем финансовых средств, необходимый для достижения интегральной цели (формирования оптимального портфеля заимствований) $W_{int} = W(Z_{int})$ становится известен, может возникнуть проблема выделения потоков, обеспечивающих достижения каждой из составляющих (интегральной цели) элементов.

Таблица 2

Реализация элементов финансовой стратегии формирования целевой структуры капитала посредством осуществления заимствований

Implementation of the elements of the financial strategy of the formation of the target capital structure through borrowing

Привлеченные средства / Элементы цели финансовой стратегии	Φ_1	Φ_2	…	Φ_m	Предельные объемы финансирования за счет средств из собственного капитала компании
Z_1	ω_1 / x_{11}	ω_2 / x_{12}	…	ω_m / x_{1m}	W_1
Z_2	ω_1 / x_{21}	ω_2 / x_{22}	…	ω_m / x_{2m}	W_2
…	…	…	…	…	…
Z_n	ω_1 / x_{n1}	ω_2 / x_{n2}	…	ω_m / x_{nm}	W_n

Данная проблема должна решаться с учетом отраслевой специфики деятельности компании.

Общем случае, решение подобной проблемы может быть достигнуто посредством осуществления ранжирования элементов совокупной цели Z_i по уровню их значимости в обеспечении интегральной цели компании и может быть достигнуто путем введения величин $\xi\varpi_i \in [0, 1]$, $i = 1, 2, ..., n$, определяющих относительную значимость каждого из элементов интегральной/совокупной цели компании $\{Z_i\}$.

Вышеприведенные соображения определяют интегральную функцию формирования фондов финансовых средств, для достижения финансовой стратегии в целом:

$$F(Z_{ing}) = \sum_{i=1}^{n} \xi\varpi_i \times W_i . \qquad (12)$$

Наконец, мы должны учитывать ограничения объемов заемных средств V_j, которые мы можем привлечь с целью формирования целевой (квазиоптимальной) структуры капитала компании:

$$W(\Phi_j) = \sum_{i=1}^{n} \omega_j \times x_{ij} \le V_j, \quad j = 1, 2, \ldots, m. \qquad (13)$$

Таким образом, полученные ограничения x_{ij} в совокупности с наличием определенной целевой функции процесса, мы можем сформулировать в явном виде математическое описание формирования максимально близкой к оптимальной структуры капитала компании, с учетом осуществления заимствований, необходимых для достижения всех элементов финансовой стратегии развития компании:

$$\begin{cases} F(Z_{ing}) = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} \xi\varpi_i \times \omega_j \times x_{ij} \to \max; \\ \sum_{j=1}^{m} \omega_j \times x_{ij} \le W_i, \quad i = 1, 2, \ldots, n; \\ \sum_{i=1}^{n} \omega_j \times x_{ij} \le V_j, \quad j = 1, 2, \ldots, m; \\ x_{ij} \ge 0; \\ \xi\varpi_i \in [0,\ 1], \quad i = 1, 2, \ldots, n; \\ \sum_{i=1}^{n} \alpha_i = 1. \end{cases} \qquad (14)$$

Предложенная математическая модель финансовой задачи формирования целевой структуры капитала является задачей линейного программирования и, соответственно, наличие оптимального решения возможно $Z_{int}^{opt} = \{Z_1^{opt}, Z_2^{opt}, ..., Z_n^{opt}\}$ и может/должно быть осуществлено с использованием традиционного симплекс-метода, а также иного инструментария поиска оптимальных решений.

В том случае, когда первые две системы ограничений на параметры управления формированием оптимального портфеля заимствований x_{ij} имеют форму уравнений, возможно использовать методы решения транспортной задачи:

$$c_{ij} = \xi\varpi_i \times \omega_j \qquad (15)$$

однако, при этом необходимо учитывать, что вместо нахождения минимума функции логистических затрат, в нашем случае необходимо определить максимальную эффективность совокупного капитала компании с учетом заимствований.

Выводы. Таким образом, возвращаясь к проблеме формирования оптимального портфеля заимствований отечественной непубличной компании, в том числе, сочетающей в своей финансово-хозяйственной деятельности элементы «белого», «серого» и, иногда, «черного» функционирования, необходимо заметить, что в каждой группе целей есть наиболее значимые элементы, иногда претерпевающие динамические изменения, однако формирующие в целом стратегическое целевое множество развития компании, инструментом реализации которого и выступает портфель осуществления заимствований.

В качестве перспективных направлений давнейших исследований мы выделяем, главным образом, исследования, связанные с влиянием отраслевой и региональной специфики на формирование оптимального портфеля заимствований, а также исследования, связанные с функционированием фирм в условиях теневизации экономики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] **Brigham E.F., Ehrhardt M.C.** Financial Management: Theory & Practice. 14th ed. Boston: Cengage Learning, 2013. 1341 p.

[2] **Graham B., Dodd D.** Security Analysis. 6th ed. N. Y.: McGraw-Hill, 2008. 766 p.

[3] **Horne J.V., Wachowicz J.M.** Fundamentals of Financial Management. 13th ed. N. Y.: McGraw-Hill, 2008. 760 p.

[4] **Modigliani F., Miller M.H.** The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment // American Economic Review. 1958. Vol. 48, no. 4. P. 261–297.

[5] **Öztekin Ö., Flannery M.J.** Institutional determinants of capital structure adjustment speeds // Journal of financial economics. 2009. Vol. 91, is. 2. P. 88–112.

[6] **Абдукаримов И.Т., Абдукаримова Л.Г.** Заемный капитал: роль и значение в современных условиях, показатели и методы оценки состояния, обеспеченности и эффективности использования // Социально-экономические явления и процессы. 2014. Т. 9, № 12. С. 9–17.

[7] **Аникина И.Д.** Стратегия формирования заемного капитала компаний // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3: Экономика, Экология. 2009. № 2. С. 197–203.

[8] **Бабкин А.В., Бабкин А.В.** Комплексная методика управления проектно-инвестиционной деятельностью промышленного предприятия // Неделя науки СПбПУ материалы научной конференции с междунар. участием. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2016. С. 81–84.

[9] **Бернстайн П.** Фундаментальные идеи финансового мира: Эволюция : пер. с англ. 2-е изд. М.: Альпина Паблишер, 2015. 247 с.

[10] **Бобылев, С.Н., Зубаревич Н.В., Соловьева С.В.** Вызовы кризиса: как измерять устойчивость развития? // Вопросы экономики. 2015. № 1. С. 147–160.

[11] **Брусов П.Н., Орехова Н.П., Филатова Т.В.** Современные корпоративные финансы и инвестиции: моногр. М.: Кнорус, 2014. 520 с.

[12] **Дамодаран А.** Инвестиционная оценка: Инструменты и методы оценки любых активов: пер. с англ. 9-е изд., перераб. и доп. М.: Альпина Паблишер, 2016. 1316 с.

[13] **Дзарасов С.** Посткейнсианство и инновационная модель развития // Экономист. 2008. № 4. С. 67–77.

[14] **Лисин В.С.** Преобразования отношений собственности в стратегии российских экономических реформ. М.: Высш. шк., 1998. 134 с.

[15] **Макаров А.С., Сазанова Д.А.** Структура источников средств финансирования инновационной деятельности организации // Лизинг. 2011. № 4. С. 30–34.

[16] **Макаров А.С.** Финансовая политика организации, ее виды, инструменты формирования и реализации // Финансы и кредит. 2008. № 10. С. 54–60.

[17] **Макаров А.С.** Формирование финансовой политики организации с учетом стадий жизненного цикла // Финансы и кредит. 2010. № 12. С. 47–54.

[18] **Макаров И.Н., Морозова Н.С., Моисеева И.И.** Финансовая устойчивость компании в условиях турбулентной экономики: учетно-аналитическая проблематика // Известия Санкт-петербургского государственного экономического университета. 2019. № 3 (117). С. 39–44.

[19] **Макаров И.Н.** Экономико-математическая модель оптимизации выбора и финансирования инфраструктурных проектов на базе государственно-частного партнерства // Российское предпринимательство. 2016. Т. 17, № 20. С. 2643–2654. DOI: 10.18334/rp.17.20.36907

[20] **Мартынова Т.М.** Выбор модели эффективного управления финансовыми ресурсами предприятия металлургии на основе оптимизации структуры капитала // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. 2009. № 2-2. С. 147–152.

[21] **Пирогова О.Е., Плотников В.А.** Прогнозирование развития предприятия на основе динамической модели роста стоимости // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2017. № 2 (104). С. 101–107.

[22] **Пирогова О.Е., Плотников В.А.** Чем управляют в экономике: стоимостью или ценностью? к вопросу об отечественной интерпретации концепции «Value based management» // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2017. № 6 (108). С. 13–18.

[23] **Теплова Т.В.** Два контура интересов в аналитике финансового здоровья компании // Управление корпоративными финансами. 2012. № 5. С. 254–267

[24] **Теплова Т.В., Рассказова А.Н.** Инновации в финансовой аналитике // Мир. 2012. № 12. С. 54–60.

[25] **Теплова Т.В.** Работа на заемном капитале. Оптимум долговой нагрузки компании: от теоретических концепций к практическим модельным обоснованиям. Ч. 1 // Управление корпоративными финансами. 2013. № 4. С. 198–208.

[26] **Теплова Т.В., Геталова А.А.** Работа на заемном капитале. Оптимум долговой нагрузки компании: от теоретических концепций к практическим модельным обоснованиям. Ч. 2. // Управление корпоративными финансами. 2013. № 5. С. 262–279.

[27] **Шуклов Л.В.** Эффективная структура капитала как ключ к успешному развитию бизнеса // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2010. № 16. С. 55–61.

ДРОГАНОВ Олег Николаевич. E-mail: lord-morgenstern@mail.ru
СОКОЛОВ Владимир Прохорович. E-mail: lord-morgenstern@mail.ru

Статья поступила в редакцию: 10.09.2019

REFERENCES

[1] **E.F. Brigham, M.C. Ehrhardt,** Financial Management: Theory & Practice. 14th ed. Boston: Cengage Learning, 2013.

[2] **B. Graham, D. Dodd,** Security Analysis. 6th ed. N. Y.: McGraw-Hill, 2008.

[3] **J.V. Horne, J.M. Wachowicz,** Fundamentals of Financial Management. 13th ed. N. Y.: McGraw-Hill, 2008.

[4] **F. Modigliani, M.H. Miller,** The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment, American Economic Review, 48 (4) (1958) 261–297.

[5] **Ö. Öztekin, M.J. Flannery,** Institutional determinants of capital structure adjustment speeds, Journal of financial economics, 91 (2) (2009) 88–112.

[6] **I.T. Abdukarimov, L.G. Abdukarimova,** Zayemnyy kapital: rol i znacheniye v sovremennykh usloviyakh, pokazateli i metody otsenki sostoyaniya, obespechennosti i effektivnosti ispolzovaniya, Sotsialno-ekonomicheskiye yavleniya i protsessy, 9 (12) (2014) 9–17.

[7] **I.D. Anikina,** Strategiya formirovaniya zayemnogo kapitala kompaniy, Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 3: Ekonomika, Ekologiya, 2 (2009) 197–203.

[8] **V.A. Baryshev, A.V. Babkin,** Kompleksnaya metodika upravleniya proyektno-investitsionnoy deyatelnostyu promyshlennogo predpriyatiya, Nedelya nauki SPbPU materialy nauchnoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiyem. SPb.: Izd-vo Politechn. un-ta, (2016) 81–84.

[9] **P. Bernstayn,** Fundamentalnyye idei finansovogo mira: Evolyutsiya; per. s angl. 2-ye izd. M.: Alpina Pablisher, 2015.

[10] **S.N. Bobylev, N.V. Zubarevich, S.V. Solovyeva,** Vyzovy krizisa: kak izmeryat ustoychivost razvitiya? Voprosy ekonomiki, 1 (2015) 147–160.

[11] **P.N. Brusov, N.P. Orekhova, T.V. Filatova,** Sovremennyye korporativnyye finansy i investitsii: monografiya. M.: Knorus, 2014..

[12] **A. Damodaran,** Investitsionnaya otsenka: Instrumenty i metody otsenki lyubykh aktivov: per. s angl. 9-ye izd., pererab. i dop. M.: Alpina Pablisher, 2016.

[13] **S. Dzarasov,** Postkeynsianstvo i innovatsionnaya model razvitiya, Ekonomist, 4 (2008) 67–77.

[14] **V.S. Lisin,** Preobrazovaniya otnosheniy sobstvennosti v strategii rossiyskikh ekonomicheskikh reform. M.: Vysshaya shkola, 1998.

[15] **A.S. Makarov, D.A. Sazanova, Lizing,** Struktura istochnikov sredstv finansirovaniya innovatsionnoy deyatelnosti organizatsii, Lizing, 4 (2011) 30–34.

[16] **A.S. Makarov,** Finansovaya politika organizatsii, yeye vidy, instrumenty formirovaniya i realizatsii, Finansy i kredit, 10 (2008) 54–60.

[17] **A.S. Makarov,** Formirovaniye finansovoy politiki organizatsii s uchetom stadiy zhiznennogo tsikla, Finansy i kredit, 12 (2010) 47–54.

[18] **I.N. Makarov, N.S. Morozova, I.I. Moiseyeva,** Finansovaya ustoychivost kompanii v usloviyakh turbulentnoy ekonomiki: uchetno-analiticheskaya problematika, Izvestiya Sankt-peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta, 3 (117) (2019) 39–44.

[19] **I.N. Makarov,** Ekonomiko-matematicheskaya model optimizatsii vybora i finansirovaniya infrastrukturnykh proyektov na baze gosudarstvenno-chastnogo partnerstva, Rossiyskoye predprinimatelstvo, 17 (20) (2016) 2643–2654. DOI: 10.18334/rp.17.20.36907

[20] **T.M. Martynova,** Vybor modeli effektivnogo upravleniya finansovymi resursami predpriyatiya metallurgii na osnove optimizatsii struktury kapitala, Izvestiya Tulskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomicheskiye i yuridicheskiye nauki, 2-2 (2009) 147–152.

[21] **O.Ye. Pirogova, V.A. Plotnikov,** Prognozirovanie razvitiya predpriyatiya na osnove dinamicheskoy modeli rosta stoimosti, Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta, 2 (104) (2017) 101–107.

[22] **O.Ye. Pirogova, V.A. Plotnikov,** Chem upravlyayut v ekonomike: stoimostyu ili tsennostyu? K voprosu ob otechestvennoy interpretatsii kontseptsii «Value based management», Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta, 6 (108) (2017) 13–18.

[23] **T.V. Teplova,** Dva kontura interesov v analitike finansovogo zdorovya kompanii, Upravleniye korporativnymi finansami, 5 (2012) 254–267.

[24] **T.V. Teplova, A.N. Rasskazova,** Innovatsii v finansovoy analitike, Mir, 12 (2012) 54–60.

[25] **T.V. Teplova,** Rabota na zayemnom kapitale. Optimum dolgovoy nagruzki kompanii: ot teoreticheskikh kontseptsiy k prakticheskim modelnym obosnovaniyam. Ch. 1, Upravleniye korporativnymi finansami, 4 (2013) 198–208.

[26] **T.V. Teplova, A.A. Getalova,** Rabota na zayemnom kapitale. Optimum dolgovoy nagruzki kompanii: ot teoreticheskikh kontseptsiy k prakticheskim modelnym obosnovaniyam. Ch. 2. Upravleniye korporativnymi finansami, 5 (2013) 262–279.

[27] **L.V. Shuklov,** Effektivnaya struktura kapitala kak klyuch k uspeshnomu razvitiyu biznesa, Finansovaya analitika: problemy i resheniya, 16 (2010) 55–61.

DROGANOV Oleg N. E-mail: lord-morgenstern@mail.ru
SOKOLOV Vladimir P. E-mail: lord-morgenstern@mail.ru

© Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019

DOI: 10.18721/JE.12513
УДК 658

ИНСТРУМЕНТЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ БИЗНЕС-СИСТЕМЫ МНОГОПРОФИЛЬНОЙ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СТРУКТУРЫ КЛАСТЕРНОГО ТИПА

В.В. Глухов[1], А.В. Колобов[2]

[1] Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. Санкт-Петербург, Российская Федерация

[2] ООО «Севергрупп», Санкт-Петербург, Российская Федерация

Начиная с 2000-х гг. российские компании активно приступили к внедрению инструментов бережливого производства. Они позволяют выявить недостатки и резервы в бизнес-процессах компании, идентифицировать их сущность, обнаружить причины конкурентного отставания, давая сотрудникам эффективные варианты корректирующих действий. Теоретически их внедрение возможно в любой компании, но на практике возникает множество особенностей, препятствующих достижению планируемого результата. По этой причине инструменты совершенствования бизнес-процессов показывают разную эффективность в зависимости от условий их применения. Существует большое число инструментов поиска резервов и ликвидации потерь в процессе производственного процесса – построения «бережливого производства». Применять их можно индивидуально и в сочетании друг с другом. Особенно данный вопрос актуален для многопрофильных интегрированных структур, в том числе кластерного типа. Авторами статьи показана актуальность выбора инструментов совершенствования бизнес-системы организации, поиска точек роста эффективности. Определен способ подбора перечня базовых инструментов с учетом типологии компаний. Предложены показатели оценки специфичности компании, влияющие на подбор базовых инструментов совершенствования. Рассмотренные методы выбора инструментов совершенствования бизнес-системы показали актуальность и необходимость использования перечня базовых инструментов. Предлагаемый подход фокусируется на выборе инструментов в зависимости от специфики бизнеса, особенностей организации и состава выпускаемой продукции, что обеспечивает эффективность проводимых изменений, рациональное использование временных и трудовых ресурсов. Цель предложенного подхода – формализация процедуры оптимизации выбора состава инструментов совершенствования бизнес-системы организации в структуре многопрофильной компании. Повышение эффективности бизнес-процессов заключается в отборе и реализации одного или нескольких инструментов совершенствования, обеспечивая максимум результативности предприятия при ограничениях на время и имеющиеся ресурсы на внедрение и последующее использование (закупка программного продукта, затраты на освоение, затраты на поддержание в эксплуатации). Применение различных инструментов совершенствования бизнес-системы позволяет на этапе диагностики подобрать для конкретной организации сбалансированный комплекс инструментов для решения актуальных бизнес-задач. Универсальность используемого подхода представлена в примерах различных компаний. В качестве дальнейших исследований предлагается описать структуру видов базовых инструментов и критерии их применения, сформировать классификацию всех видов инструментов совершенствования бизнес-системы в зависимости от типологии организации и интегрированной структуры.

Ключевые слова: Бизнес-система, инструменты, бережливое производство, интегрированные структуры, кластеры, эффективность бизнес-процессов

Ссылка при цитировании: Глухов В.В., Колобов А.В. Инструменты совершенствования бизнес-системы многопрофильной интегрированной структуры кластерного типа // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 5. С. 164–174. DOI: 10.18721/JE.12513

TOOLS FOR IMPROVING BUSINESS SYSTEM OF MULTI-PROFILE INTEGRATED STRUCTURE OF CLUSTER TYPE

V.V. Glukhov[1], A.V. Kolobov[2]

[1] Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russian Federation

[2] OOO «Severgroup», St. Petersburg, Russian Federation

Since the 2000s, Russian companies have actively begun to implement lean manufacturing tools. They allow you to identify weaknesses and reserves in the business processes of the company, identify their nature, identify the causes of competitive lag, giving employees effective options for corrective actions. Theoretically, their implementation is possible in any company, but in practice there are many features that impede the achievement of the planned result. For this reason, tools for improving business processes show different efficiencies depending on the conditions of their application. There are a large number of tools for finding reserves and eliminating losses in the production process – the construction of «lean production». They can be used individually and in combination with each other. This issue is especially relevant for multidisciplinary integrated structures, including cluster type. The authors of the article show the relevance of choosing tools to improve the organization's business system, and search for points of growth in efficiency. A method for selecting a list of basic tools taking into account the typology of companies is determined. The company's specificity assessment indicators are proposed that affect the selection of basic improvement tools. The considered methods of choosing tools for improving the business system have shown the relevance and necessity of using a list of basic tools. The proposed approach focuses on the choice of tools depending on the specifics of the business, the organization and composition of the products, which ensures the effectiveness of the changes, the rational use of time and labor. The purpose of the proposed approach is to formalize the procedure for optimizing the choice of tools for improving the organization's business system in the structure of a multidisciplinary company. Improving the efficiency of business processes is the selection and implementation of one or more improvement tools, ensuring maximum enterprise performance, with restrictions on time and available resources for implementation and subsequent use (purchase of a software product, development costs, maintenance costs). The use of various tools to improve the business system allows you to select a balanced set of tools for a specific organization for solving actual business problems at the diagnostic stage. The universality of the approach used is presented in examples of various companies. As further research, it is proposed to describe the structure of the types of basic tools and the criteria for their application, to formulate a classification of all types of tools for improving the business system depending on the typology of the organization and the integrated structure.

Keywords: Business system, tools, lean manufacturing, integrated structures, clusters, business process efficiency

Citation: V.V. Glukhov, A.V. Kolobov, Tools for improving business system of multi-profile integrated structure of cluster type, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (5) (2019) 164–174. DOI: 10.18721/JE.12513

Введение. Начиная с 2000-х гг. российские компании активно приступили к внедрению инструментов бережливого производства. Они позволяют выявить недостатки и резервы в бизнес-процессах компании, идентифицировать их сущность, обнаружить причины конкурентного отставания, давая сотрудникам эффективные варианты корректирующих действий [1]. Теоретически их внедрение возможно в любой компании, но на практике возникает множество особенностей, препятствующих достижению планируемого результата. По этой причине инструменты совершенствования бизнес-процессов показывают разную эффективность в зависимости от условий их применения.

Повышение эффективности бизнес-процессов заключается в отборе и реализации одного или нескольких инструментов совершенствования, обеспечивая максимум результативности организации при ограничениях на время и имеющиеся ресурсы на внедрение и последующее использование (закупка программного продукта, затраты на освоение, затраты на поддержание в эксплуатации).

Специфика инструментов повышения эффективности бизнес-процессов проявляется через привязку к качественным и количественным признакам компании. Их набор определяет предпочтительные инструменты. Данные и другие факторы обуславливают актуальность темы исследования.

Цель исследования – представить инструменты совершенствования бизнес-системы многопрофильного холдинга кластерного типа и рассмотреть их применение на конкретных предприятиях различного профиля.

Методика исследования. Существует большое число инструментов поиска резервов и ликвидации потерь в процессе деятельности как организаций, так и крупных интегрированных структур – построения «бережливого производства». Применять их можно индивидуально и в сочетании друг с другом. Выделим наиболее применяемые инструменты формирования «бережливого производства» [8]:

1) Выявление и ликвидация потерь (Тайити Оно (1912–1990 гг.), исполнительный директор Toyota). В основе лежит 8 объектов внимания:

– перепроизводство (избыточное производство);
– транспортировка;
– ожидание;
– запасы;
– дефекты;
– излишняя обработка;
– движение;
– потеря творческого потенциала.

Данная классификация позволяет сфокусировать персонал на процессах, которые не создают ценности, и направить усилия на их минимизацию [2].

2) 5S – приемы организации рабочего места:

– сортировка вещей, предметов и инструментов на нужные и ненужные;
– соблюдение порядка – «у каждой вещи должно быть свое место»;
– содержание в чистоте рабочих мест;
– стандартизация – все, что описано в предыдущих трех пунктах, должно быть принято за стандарт деятельности и осуществляться на постоянной основе;
– совершенствование – у персонала вырабатывается привычка точно следовать нормативным документам и стремиться постоянно к улучшению результата.

3) VSM – использование карты – графического образа производственного процесса, отражающего его состояние в определенный момент времени. Карта позволяет увидеть процесс целиком и выявить потери времени в нем.

4) СОП – инструкция в виде документированной процедуры, которая описывает оптимальное выполнение операций.

5) SMED – инструмент, применяемый для сокращения времени переналадки оборудования за счет выявления и устранения типичных проблем. Метод основан на совершенствовании двух видов операций:

– внутренние операции, выполняемые при выключенном оборудовании;
– внешние операции, выполняемые в процессе работы оборудования.

Классификационные признаки организаций, используемые при выборе инструментов совершенствования бизнес-процессов, описанные в работах [4] и [5], представлены на рис. 1:

Рис. 1. Классификационные признаки организаций
Fig. 1. Classification characteristics of organizations

Рис. 2. Дополнительные классификационные признаки организаций

Fig. 2. Additional classification features of organizations

Отмеченных признаков классификации недостаточно для решения задачи выбора предпочтительных инструментов совершенствования бизнес-процессов. По этой причине авторами предлагаются дополнительные критерии (на рис. 2).

Всю совокупность используемых инструментов совершенствования бизнес-процессов разделим на две группы:

– инструменты выявления потерь в бизнес-процессе;

– инструменты стандартизации производственных процессов.

Первая группа включает шесть наиболее часто применяемых инструментов выявления потерь в бизнес-процессе (рис. 3):

1) MIFA – метод описания текущего и будущего состояния материальных и информационных потоков в виде структурированной диаграммы с целью поиска информационных разрывов и привязки к потерям, возникающим в материальном потоке [7].

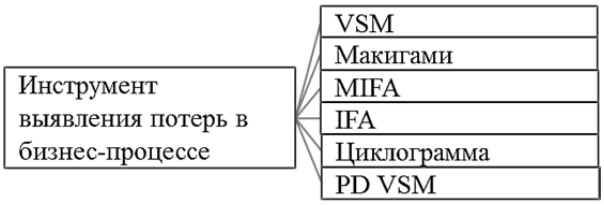


Рис. 3. Инструменты выявления потерь в бизнес-процессе

Fig. 3. Tools for identifying losses in a business process

2) IFA – метод описания текущего и будущего состояния информационных потоков в виде структурированной диаграммы с целью поиска информационных разрывов и потерь [7].

3) VSM – карта, отражающая состояние процесса в определенный момент времени, позволяющая увидеть процесс производства целиком и проследить потери в нем [6, 7].

Таблица 2

Признаки выбора инструментов совершенствования процесса

Signs of choosing process improvement tools

№	Инструмент	Материальный поток	Информационный поток	Новый продукт	Временная шкала
1	MIFA	Да	Нет	Нет	Нет
2	IFA	Нет	Да	Нет	Нет
3	PD VSM	Нет	Да	Да	Нет
4	VSM	Да	Нет	Нет	Нет
5	Макигами	Нет	Да	Нет	Да
6	Циклограмма	Да	Нет	Нет	Да

4) PD VSM – метод бережливого производства, применяемый для текущего анализа и разработки целевого состояния, фокусирующийся на информационном потоке при разработке нового продукта с целью определения потерь [7].

5) Макигами (makigami) – метод описания текущего и будущего состояния рабочего процесса, при котором дополнительно проводится анализ количества документов, переходов между действиями и времени, потраченного на эти действия, с точки зрения создания ценности для клиента [6, 7].

6) Циклограмма – метод описания процесса, этапы которого выполняются строго последовательно с помощью временной диаграммы [7].

Для совершенствования материального потока целесообразно использовать методы VSM, MIFA и Циклограмму, для информационного потока – IFA, PDVSM и карту Макигами.

Тип производственного процесса является «первым фильтром», снижающим количество возможных к использованию инструментов (с шести до трех). Например, для совершенствования процесса создания нового продукта целесообразно использовать метод PDVSM. Если необходимо выявить разрывы в информационном потоке, то могут использоваться методы IFA и карта Макигами, но если выявляются временные потери, то может быть использована только карта Макигами.

Вторая группа инструментов совершенствования бизнес-процессов, применяемых для стандартизации производственных процессов, включает четыре метода (рис. 4):

1) СОП – актуализированная инструкция в виде документированной процедуры, которая описывает оптимальное выполнение операций [7].

2) Алгоритм – описание последовательности действий для достижения определенного результата, записанных в виде последовательности понятных исполнителю команд [7].

3) Памятка – визуализированный документ, содержащий краткие сведения или рекомендации по выполнению определенной работы или коммуникации [7].

4) Регламент – текстовый документ, содержащий правила или указания по выполнению определенной работы с описанием порядка и способа выполнения операций и необходимых ресурсов [7].

Для совершенствования материального потока целесообразно использовать метод СОП, в то время как для информационного потока больше подходят методы Алгоритм, Памятка и Регламент. Выбор нужного метода стандартизации производственного процесса должен учитывать ряд критериев, которые показаны в табл. 2.

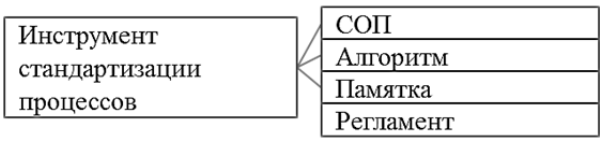


Рис. 4. Инструменты стандартизации процессов
Fig. 4. Process standardization tools

Таблица 2

Классификация инструментов стандартизации процессов

Classification of process standardization tools

№	Инструмент	Материальный поток	Информационный поток	Фокус на сокращении времени	Фокус на правильности выполнения	Фокус на последовательности	Временная шкала
1	СОП	Да	Нет	Да	Нет	Да	Да
2	Алгоритм	Нет	Да	Нет	Нет	Да	Нет
3	Памятка	Нет	Да	Нет	Да	Нет	Нет
4	Регламент	Нет	Да	Нет	Да	Да	Да

Результаты исследования. Формирование в настоящее время глобального информационно-коммуникационного экономического общества на основе цифровых технологий, которое получило название цифровой экономики [16], предъявляет новые и высокие требования к возможностям и конкурентоспособности государств, регионов, организационно-экономических систем и отдельных организаций (предприятий). Как показывают исследования [9–15] в современных условиях повышение эффективности функционирования и развития экономики напрямую связывается с формированием интегрированных структур на основе принципов кластеризации, корпоратизации и сетизации [18–20].

В условиях модернизации экономики, перехода ее на новый уровень цифровой трансформации и цифровизации [15, 16] вопросы инновационного развития предприятий, входящих в структуру интегрированных структур и кластеров, приобретают особую актуальность.

Кластерные структуры являются наиболее современной и эффективной формой развития территориально локализованных образований, которая позволяет в наиболее полной мере реализовывать потенциал отдельных хозяйствующих субъектов, вовлеченных во взаимодействие, а также получить значительный синергетический и мультипликативный эффект для экономики [18–22].

С учетом изложенного, рассмотрим реализацию процедуры выбора инструмента совершенствования основного бизнес-процесса многопрофильной интегрированной структуры кластерного типа на примере его структурных бизнес-единиц (бизнес-процесс «создание ценности продукта»).

В крупной международной туристической компании «А», входящей в рейтинговый сектор услуг B2C, было принято решение внедрять инструменты постоянного совершенствования. На момент начала преобразований она уже являлась крупным игроком на рынке туриндустрии, обладала рядом сильных конкурентных преимуществ (самая большая в России сеть турагентств), имела доступ к эксклюзивным европейским концепциям отдыха, гарантийные либо эксклюзивные отели по основным туристическим направлениям, круглосуточную службу поддержки клиентов, штат квалифицированных сотрудников 600 человек.

На момент принятия решения о необходимости внедрения инструментов постоянного совершенствования перед компанией стояли вызовы: изменить динамику по доходности компании и увеличить долю рынка. В качестве набора инструментов для внедрения в компании «А» был выбран базовый набор инструментов, который показал свою эффективность в компании «Б», которая работает в рейтинговом секторе B2B в горно-металлургической отрасли.

Для выявления и устранения потерь в бизнес-процессах были выбраны инструменты VSM и СОП. Они должны были помочь идентифицировать потери, выделить основную проблематику в процессах, определить приоритеты, обеспечить переход процессов к целевому состоянию.

В крупной горно-металлургической компании «Б» с помощью данного инструмента (рис. 5) был рассмотрен баланс производственных мощностей, определены «узкие места», снижающие производительность материального потока. Это позволило снизить себестоимость на 15 % и увеличить производительность на 37 %.

Применив данный инструмент в компании «А» (рис. 6), были получены следующие результаты:

– составлена карта потока создания продукта в подразделениях, в рамках которой выделен ТОП-3 проблем: отсутствие единых правил и стандартов работы, медленный процесс принятия решений;

– составлена карта потока продажи продукта в подразделениях, в рамках которой выделен ТОП-3 проблем: низкая скорость поиска на сайте и отсутствие визуализации специальных предложений на сайте (что не позволяет показать весь «товар на полках»), большое количество ручного труда при работе с агентствами;

– составлены карты дополнительных процессов, таких как квотирование, бронирование и т. д.

Общее число выделенных проблем, которые влияют на скорость и трудоемкость процессов, а также на продажи и маржу – 80. Особую группу составили проблемы, характерные для всех процессов: IT система не отвечает запросам бизнеса, недостаток квалифицированных ресурсов, нечеткое распределение обязанностей. Инструмент VSM помогал ответить на эти вопросы в индустрии, где есть материальный поток, и оказался не столь эффективным там, где поток создания ценности информационный. Для компании «А» необходимо было использовать инструмент, который выявляет потери во внутренних процессах, адаптированных для индустрии услуг – карту «Макигами» (рис. 7) [6].

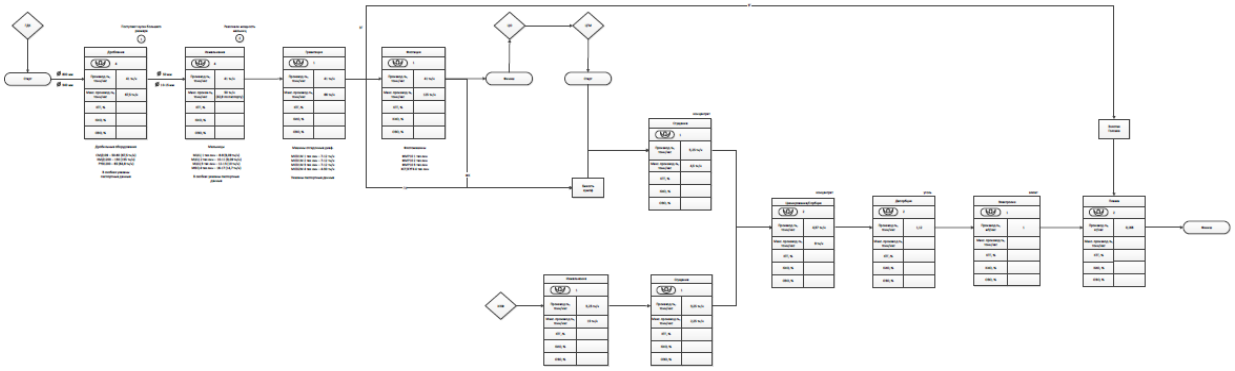


Рис. 5. Фрагмент карты потока создания ценности в компании «Б»

Fig. 5. A fragment of the value stream map in company B

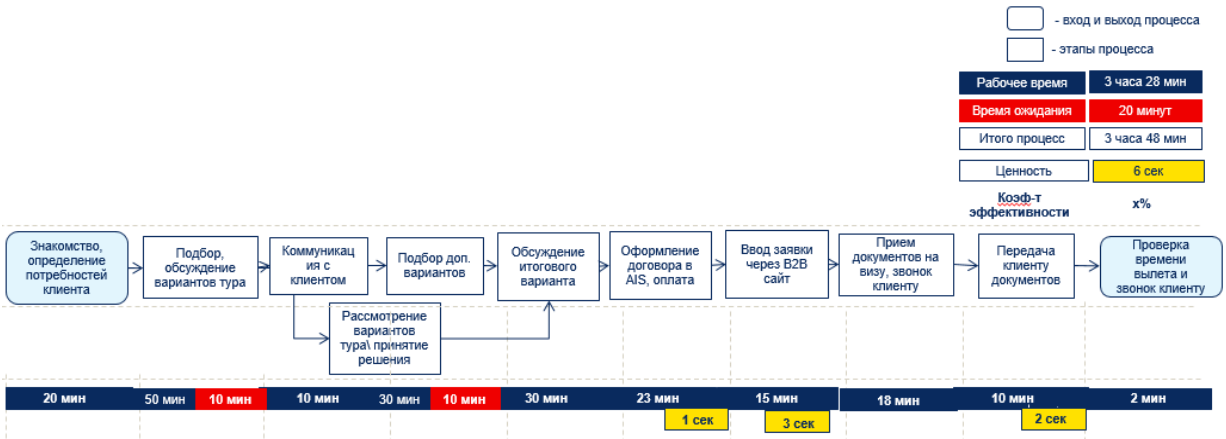


Рис. 6. Фрагмент карты потока создания ценности «Процесс формирования заявки» в собственном агентстве продаж исследуемой компании «А»

Fig. 6. Fragment of the value stream flow chart «Application process» in the sales agency of the studied company «A»

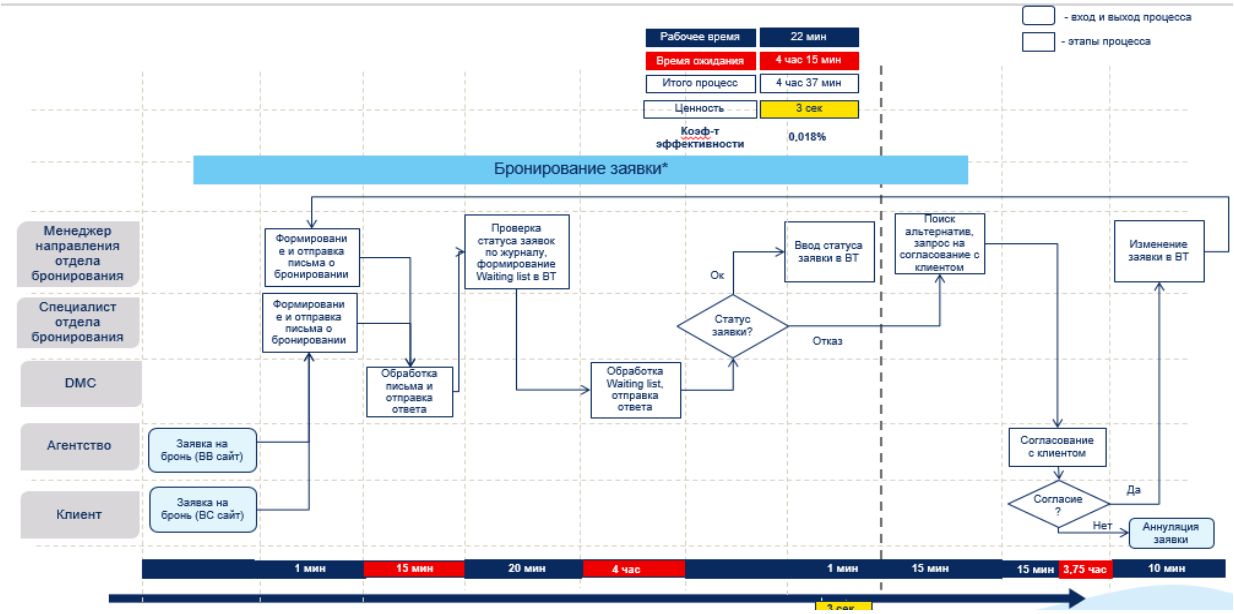


Рис. 7. Фрагмент карты Макигами «Процесс бронирования заявки» в исследуемой компании «А»
Fig. 7. Fragment of the Makigami map «Application reservation process» in the studied company «А»

Применение карты Макигами вместо VSM позволило выйти на корневые причины снижения операционной эффективности в бизнес-процессах (в частности, снижение времени формирования продукта) и выработать соответствующие мероприятия. Выбор инструмента выявления потерь в процессе был сделан правильно, так как соответствовал необходимым критериям:

1. Периметром охвата инструмента являлся фрагмент общего процесса (процесс бронирования заявки).
2. Новый продукт не создавался (был действующий алгоритм).
3. С помощью инструмента анализировался информационный поток.
4. В процессе была четкая последовательность действий (алгоритм бронирования заявки).
5. Временная шкала являлась важным элементом процесса.

Инструмент СОП (рис. 8) показал свою эффективность в компании «Б» горно-металлургической отрасли и позволил снизить вариативность процессов в материальном потоке. В компании «А» данный инструмент носил информационный характер. Это обусловлено тем, что с учетом специфики отрасли вариативность процессов в компании «А» была связана с коммуникационными разрывами, которые можно было ликвидировать, сформировав памятку-алгоритм коммуникационного взаимодействия (рис. 9).

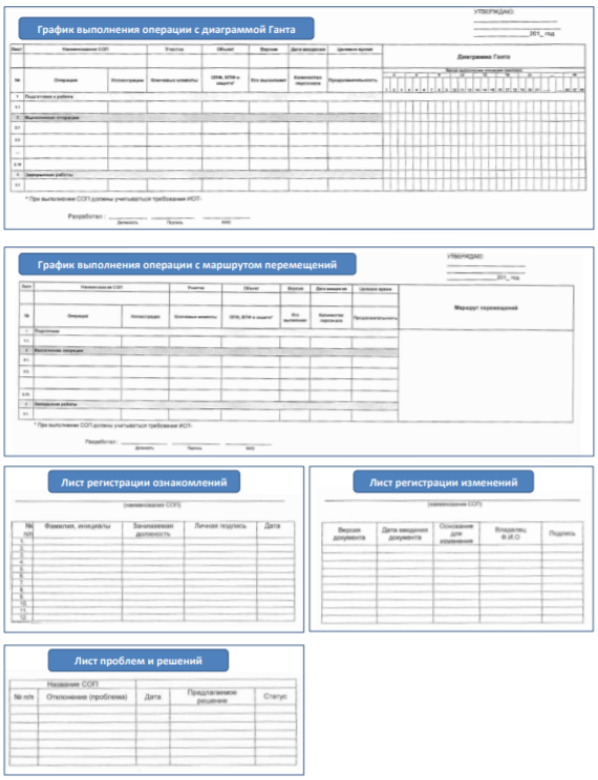


Рис. 8. Фрагмент стандартной операционной процедуры
Fig. 8. Fragment of a standard operating procedure

Если бы на начальном этапе был применен алгоритм определения базового набора инструментов, то можно было бы избежать потери ресурсов на внедрение данного инструмента.

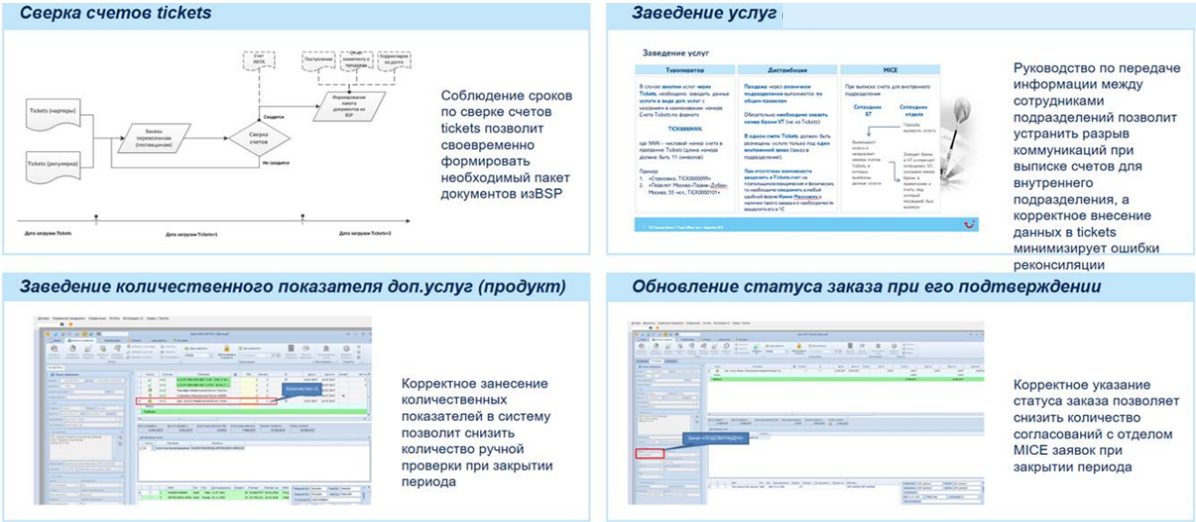


Рис. 9. Фрагмент памятки коммуникационного взаимодействия исследуемой компании «А»
Fig. 9. A fragment of a memo of communication interaction of the investigated company «A»

Выбор инструмента стандартизации процесса был сделан правильно, так как соответствовал необходимым критериям:

1. Инструмент был направлен на правильность выполнения, а не на сокращение времени (важно было повысить коммуникационное взаимодействие, а не сделать связку с временной шкалой).

2. Последовательность действий являлась вторичным (фокус был сделан на визуализации).

Выводы. Рассмотренные инструменты совершенствования бизнес-системы организации показали актуальность и необходимость использования перечня базовых инструментов. Предлагаемый подход фокусируется на выборе инструментов в зависимости от специфики бизнеса, особенностей предприятия и состава выпускаемой продукции, что обеспечивает эффективность проводимых изменений, рациональное использование временных и трудовых ресурсов. Цель предложенного подхода – формализация процедуры оптимизации выбора состава инструментов совершенствования бизнес-системы на предприятиях многоотраслевой интегрированной структуры кластерного типа.

В качестве дальнейших исследований предлагается описать структуру видов базовых инструментов и критерии их применения, сформировать классификацию всех видов инструментов совершенствования бизнес-системы в зависимости от типологии интегрированных структур и организаций.

Статья подготовлена в рамках выполнения исследований по проекту РФФИ № 18-010-01119

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] **Павлюкова Е.А., Губарев А.В.** Проблемы внедрения концепции «бережливого производства» в России // Научный альманах. 2015. № 12-2 (14). С. 126–129. DOI: 10.17117/na.2015.12.02.126

[2] **Е.С. Балашова,** Ресурсный менеджмент как механизм выявления резервов производства // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2012. № 2–1 (144). С. 50–56.

[3] **Bebbington J.** Sustainable development: a review of the international development, business and accounting literature // Accounting Forum. 2001. Vol. 25, no. 2. P. 128–157.

[4] **Дункан Дж.У.** Основополагающие идеи в менеджменте. Уроки основоположников менеджмента и управленческой практики : пер. с англ. М.: Дело, 1996. 269 с.

[5] Малые и средние предприятия: управление и организация / общ. ред. Й. Ханнс Пихлер и др.; пер. с нем. И.С. Алексеевой, Г.И. Токаревой. М.: Международные отношения, 2002. 278 с.

[6] **Джордж М.Л.** Бережливое производство + шесть сигм в сфере услуг: как скорость бережливого производства и качество шести сигм помогают совершенствованию бизнеса : пер. с англ. М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. 400 с.

[7] **Балашова Е.С., Громова Е.А.** Оценка результатов внедрения российскими компаниями концепции бережливого производства // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия Экономика. Социология. Менеджмент. 2015. № 2(15). С. 37–43.

[8] **Глухов В.В.** Стратегический менеджмент. Ситуационный анализ. СПб.:, Изд-во Политехн. ун-та, 2016. 240 с.

[9] **Антоненко И.В.** Типология и классификация инновационного потенциала экономической системы // Проблемы современной экономики. 2010. № 2. С. 33–37.

[10] **Лапшин П.П., Хачатуров А.Е.** Синергетический эффект при слияниях и поглощениях // Менеджмент в России и за рубежом. 2005. № 2. С. 21–30.

[11] **Бабкин А.В.** Интегрированные промышленные структуры как экономический субъект рынка: сущность, принципы, классификация // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. 2014. № 4. С. 7–23.

[12] **Усков А.Е.** Совершенствование системы управления бизнес-процессами в электросетевых компаниях: дис. ... канд. экон. наук. М., 2012.

[13] **Шатилов И.С., Слюдаев Н.А., Тушканов М.П.** Экономический механизм хозяйствования и интенсивные технологии. М.: Агропромиздат, 2002. 251 с.

[14] **Акмаева Р.И., Алексеева Л.Ф., Аликаева М.В и др.** Реструктуризация и устойчивое развитие экономических систем: моногр. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2006. 715 с.

[15] **Панфилова Е.Е.** Управление интегрированными производственными процессами в организациях // Экономика в промышленности. 2014. № 1. С. 42–48.

[16] **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 СПбПУ. Экономические науки. 2017. Т. 10, № 3. С. 9–25. DOI: 10.18721/JE.1030

[17] **Костин Г.А., Упорова И.В.** Трансформация предпринимательской деятельности под влиянием цифровой экономики // Экономика и управление. 2018. № 12 (158). С. 51–60.

[18] **Бабкин А.В., Новиков А.О.** Кластер как субъект экономики: сущность, современное состояние, развитие // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2016. № 1 (235). С. 9–29. DOI: 10.5862/JE.235.1

[19] **Барсуков Д.П.** Формирование промышленного кластера: теоретические и методические аспекты: монография. СПб.: СПбГУКиТ, 2014. 170 с.

[20] **Бабкин А.В., Уткина С.А.** Формирование инновационно-промышленного кластера на основе виртуального предприятия // Экономика и управление. 2012. № 10 (84). С. 58–61.

[21] **Байков Е.А., и др.** Теоретические и методологические основы формирования творческих кластеров на территории Санкт-Петербурга: моногр. / под общ. ред. А.Д. Евменова. СПб.: СПбГИКиТ, 2015. 196 с.

[22] **Budner W.W., Palicki S., Pawlicka K., и др.** Кластерная экономика и промышленная политика: теория и инструментарий. моногр. СПб.: СПбПУ, 2015. 588 с.

ГЛУХОВ Владимир Викторович. E-mail: office.vicerector.me@spbstu.ru
КОЛОБОВ Александр Владимирович. E-mail: avkolobov@severgroup.ru

Статья поступила в редакцию: 17.09.2019

REFERENCES

[1] **Ye.A. Pavlyukova, A.V. Gubarev,** Problemy vnedreniya kontseptsii «berezhlivogo proizvodstva» v Rossii [Problems of introducing the concept of lean manufacturing], Nauchnyy almanakh, 12 (2) (2015) 126–129. DOI: 10.17117/na.2015.12.02.126

[2] **E.S. Balashova,** Resource management as the mechanism of revealing of reserves of manufac(ture, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 2–1 (144) (2012) 50–56.

[3] **J. Bebbington.** Sustainable development: a review of the international development, business and accounting literature. Accounting Forum, 25 (2) (2001) 128–157.

[4] **Dzh.U. Dunkan.** Osnovopolagayushchiye idei v menedzhmente. Uroki osnovopolozhnikov menedzhmenta

i upravlencheskoy praktiki [Fundamental ideas in management]. Moscow, Delo, 1996.

[5] Malye i sredniye predpriyatiya: upravleniye i organizatsyya [Small and medium enterprises: management and organization]. Ed. Y.Kh. Pikhler, et al. Moscow: Mezhdunarodnyye otnosheniya, 2002.

[6] **M.L. Dzhordzh,** Berezhlivoye proizvodstvo + shest sigm v sfere uslug [Lean manufacturing + six sigma in services]. Moscow, Alpina Biznes Buks, 2005.

[7] **Ye.S. Balashova, Ye.A. Gromova,** Otsenka rezultatov vnedreniya rossiyskimi kompaniyami kontseptsii berezhlivogo proizvodstva [Evaluation of the results of the implementation of the concept of lean manufacturing by Russian companies], Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya Ekonomika. Sotsiologiya. Menedzhment, 2 (2015) 37–43.

[8] **V.V. Glukhov,** Strategicheskiy menedzhment. Situatsionnyy analiz [Strategic management. Situational analysis]. St. Petersburg: Izd-vo Politechn. un-ta, 2016.

[9] **I.V. Antonenko,** Tipologiya i klassifikatsiya innovatsionnogo potentsiala ekonomicheskoy sistemy [Typology and classification of the innovative potential of the economic system], Problemy sovremennoy ekonomiki, 2 (2010) 33–37.

[10] **P.P. Lapshin, A.Ye. Khachaturov,** Sinergeticheskiy effekt pri sliyaniyakh i pogloshcheniyakh [Synergetic effect in mergers and acquisitions], Menedzhment v Rossii i za rubezhom, 2 (2005) 21–30.

[11] **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], Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Ekonomika, 4 (2014) 7–23.

[12] **A.Ye. Uskov,** Sovershenstvovaniye sistemy upravleniya biznes-protsessami v elektrosetevykh kompaniyakh [Improving the business process management system in electric grid companies]. PhD thesis. Moscow, 2012.

[13] **I.S. Shatilov, N.A. Slyudayev, M.P. Tushkanov,** Ekonomicheskiy mekhanizm khozyaystvovaniya i intensivnyye tekhnologii [Economic management mechanism and intensive technology]. Moscow: Agropromizdat, 2002,

[14] **R.I. Akmayeva, L.F. Alekseyeva, M.V. Alikayeva, et al.,** Restrukturizatsiya i ustoychivoye razvitiye ekonomicheskikh system [Restructuring and sustainable economic systems]. St. Petersburg: Izd-vo Politechn. un-ta, 2006, 715 p.

[15] **Ye.Ye. Panfilova,** Upravleniye integrirovannymi proizvodstvennymi protsessami v organizatsiyakh [Management of integrated manufacturing processes in organizations], Ekonomika v promyshlennosti, 1 (2014) 42–48.

[16] **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.1030

[17] **G.A. Kostin, I.V. Uporova,** Transformatsiya predprinimatelskoy deyatelnosti pod vliyaniyem tsifrovoy ekonomiki [Transformation of entrepreneurship under the influence of the digital economy], Ekonomika i upravleniye, 12 (2018) 51–60.

[18] **A.V. Babkin, A.O. Novikov,** Cluster as a subject of economy: essence, current state, development. St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 1 (235) (2016) 9–29. DOI: 10.5862//JE.235.1

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

[20] **A.V. Babkin, S.A. Utkina.** Formirovaniye innovatsionno-promyshlennogo klastera na osnove virtualnogo predpriyatiya [Formation of an innovative industrial cluster based on a virtual enterprise]. Ekonomika i upravleniye, 10 (2012) 58–61.

[21] **E.A. Bajkov. i dr.,** Teoreticheskie i metodologicheskie osnovy formirovanija tvorcheskih klasterov na territorii Sankt-Peterburga: monogr. Pod obshh. red. A.D. Evmenova. SPb.: Izd-vo SPbGIKiT, 2015.

[22] **W.W. Budner, S. Palicki, K. Pawlicka, et al.,** Klasternaya ekonomika i promyshlennaya politika: teoriya i instrumentariy [Cluster Economics and Industrial Policy: Theory and Instrumentation]. St. Petersburg, SPbPU., 2015.

GLUKHOV Vladimir V. E-mail: office.vicerector.me@spbstu.ru
KOLOBOV Aleksandr V. E-mail: avkolobov@severgroup.ru

© Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019

DOI: 10.18721/JE.12514
УДК 657.312

КОНЦЕПЦИЯ УЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО СУБЪЕКТА

Н.С. Нечеухина, О.В. Мустафина

Уральский государственный экономический университет,
г. Екатеринбург, Российская Федерация

Глобализация экономического пространства территорий и появление инноваций во всех сферах экономики требуют применения учетно-аналитического обеспечения как обязательного условия устойчивого и стратегического развития экономического субъекта. Разработка системы учетно-аналитического обеспечения базируется на теоретических и концептуальных позициях. Несмотря на достаточный объем теоретических и практических исследований, не выработана единая концептуальная позиция, которая бы учитывала отраслевые особенности и стратегические ориентиры экономического субъекта. В этой связи были исследованы имеющиеся теоретические и концептуальные позиции в отношении учетно-аналитического обеспечения; определены стратегические приоритеты развития; сформулированы и обоснованы авторские трактовки понятия «устойчивое развитие» экономического субъекта; определены обязательные условия достижения желаемого состояния отраслевого экономического субъекта; разработана модель устойчивого развития в разрезе обязательных составляющих, что дало концепцию учетно-аналитического обеспечения. Для достижения цели решены следующие задачи: во-первых, исследованы этапы становления и развития понятия «устойчивое развитие»; во-вторых, определена значимая роль экономического субъекта в общем макроэкономическом механизме; в-третьих, выделены составные элементы устойчивого развития и сформулирован авторский концептуальный взгляд на учетно-аналитическое обеспечение устойчивого развития отраслевого экономического субъекта. Инструментарием проведения данного исследования стала совокупность научных подходов: анализ, синтез, сравнение, группировка и обобщение. Для управления устойчивым развитием экономического субъекта в рамках учетно-аналитического обеспечения авторами предлагается увеличить диапазон информационного обеспечения, исходя из потребностей пользователей учетно-аналитической информации. Общетеоретические подходы авторов основаны на результатах критического анализа и обобщения научных изысканий и исследований по данной теме. Формирование учетно-аналитического обеспечения является обязательным условием устойчивого развития экономического субъекта, что, в свою очередь, характеризуется совокупностью применяемой методологии и инструментария, позволяющего повысить научную обоснованность принимаемых управленческих решений в современных условиях. Сформулированная концептуальная позиция доказательно показывает, что учетно-аналитическое обеспечение на сегодняшний день является объектом научного познания и предметом дискуссионного обсуждения, позволяющего разработать и совершенствовать механизмы учетно-аналитической работы в контексте обеспечения устойчивого развития.

Ключевые слова: устойчивое развитие, экономический субъект, учетно-аналитическое обеспечение, управленческий учет, налоговый учет, анализ, планирование, контроль, доходы

Ссылка при цитировании: Нечеухина Н.С., Мустафина О.В. Концепция учетно-аналитического обеспечения устойчивого развития экономического субъекта // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 5. С. 175–186. DOI: 10.18721/JE.12514

CONCEPT OF ACCOUNTING AND ANALYTICAL SUPPORT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE ECONOMIC SUBJECT

N.S. Necheukhina, O.V. Mustafina

Ural State Economic University, Ekaterinburg, Russian Federation

The globalization of the economic space of the territories and the manifestation of innovations in all sectors of the economy determine the need to apply accounting and analytical support, as a prerequisite for sustainable and strategic development of the economic entity. The development of the accounting and analytical support system is based on theoretical and conceptual positions. Despite a sufficient amount of research, theory and practice in relation to the aspect under consideration, there is a need to develop a unified conceptual position that would take into account the sectoral peculiarities and strategic guidelines of the economic subject. In this regard, the existing theoretical and conceptual positions with respect to accounting and analytical support were investigated; strategic development priorities identified; formulated and justified author's interpretation of the concept of "sustainable development" of an economic entity; defined mandatory conditions for achieving the desired state of the sectoral economic entity; a model of sustainable development was developed in the context of mandatory components, which predetermined the concept of accounting and analytical support. Achievement of the goal predetermined the implementation of the following tasks: first, the stages of formation and development were investigated in relation to the concept of «sustainable development» in the context of definitions; secondly, the significant role of the economic subject in the general macroeconomic mechanism is determined; thirdly, the constituent elements of sustainable development are highlighted and the author's conceptual view on accounting and analytical support for the sustainable development of a sectoral economic entity is formulated. The toolkit for this study was a set of scientific approaches, such as analysis, synthesis, comparison, grouping and generalization. To manage the sustainable development of an economic entity in the framework of accounting and analytical support, the authors propose to increase the range of information support, based on the needs of users of accounting and analytical information. The authors' general theoretical approaches are based on the results of critical analysis and generalization of scientific research and research, within the framework of the research topic. The formation of accounting and analytical support is a prerequisite for the sustainable development of an economic entity, which, in turn, is characterized by a combination of the applied methodology and tools to improve the scientific soundness of management decisions made in modern operating conditions. The formulated conceptual position demonstrates that accounting and analytical support today is the object of scientific knowledge and the subject of discussion, allowing to develop and improve the mechanisms of accounting and analytical work in the context of sustainable development.

Keywords: sustainable development, economic subject, accounting and analytical support, management accounting, tax accounting, analysis, planning, control, income

Citation: N.S. Necheukhina, O.V. Mustafina, Concept of accounting and analytical support of sustainable development of the economic subject, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (5) (2019) 175–186. DOI: 10.18721/JE.12514

Введение. В условиях глобализации экономики и достаточно высокой конкуренции среди отраслевых экономических субъектов важным качественным параметром является эффективность финансово-хозяйственной деятельности и состояние устойчивого развития, что определено Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации. Актуальность научного исследования обусловлена интеграционными процессами и глобализацией

экономического пространства территорий, что повышает социально-экономическую ответственность бизнеса в лице финансовых менеджеров и учетно-аналитических работников за результаты финансово-хозяйственной деятельности экономического субъекта. Вопросы и проблемы устойчивого развития в контексте учетно-аналитической составляющей исследовались отечественными исследователями: С.А. Бороненковой, М.И. Бакановым, Л.Т. Гиляровской, А.В. Грачевым, Д.А. Ендовицким, В.В. Ковалевым, Н.П. Любушиным, М.В. Мельник, Н.С. Нечеухиной, Н.С. Пласковой, В.Н. Самочкиным, А.Д. Шеремет и др. Несмотря на достаточный объем теоретических и концептуальных позиций, сформулированных учеными, на сегодняшний день остается круг проблемных вопросов. Одним из таких вопросов является учетно-аналитическое обеспечение в рамках устойчивого развития экономического субъекта, что обусловлено отсутствием единой концептуальной позиции, которая бы учитывала отраслевые особенности, стратегические цели и прочие условия хозяйствования.

Цель исследования заключается в разработке общего концептуального подхода, базирующегося на принципах финансового менеджмента и стратегии устойчивого развития отраслевых экономических субъектов. Достижение цели потребовало реализации следующих задач:

во-первых, исследованы этапы становления и развития понятия «устойчивое развитие»;

во-вторых, определена значимая роль экономического субъекта в общем макроэкономическом механизме устойчивого развития территорий;

в-третьих, выделены составные элементы устойчивого развития и сформулирован авторский концептуальный взгляд на учетно-аналитическое обеспечение устойчивого развития отраслевого экономического субъекта.

Методика исследования носит теоретический и эмпирический характер, что способствует формулировке концептуальных позиций устойчивого развития и выработке направлений, обеспечивающих стратегическое развитие отраслевого экономического субъекта.

Результаты исследования. Предложенная авторская концептуальная позиция учетно-аналитического обеспечения устойчивого развития способствует повышению аналитичности и научной обоснованности принимаемых управленческих решений, что, в свою очередь и определяет возможности стратегического и устойчивого развития. Первостепенным компонентом в данном контексте является экономическая составляющая, характеризующая эффективность использования ресурсов и финансово-хозяйственных процессов.

Возможность проведения будущих исследований обуславливается необходимостью выделения «системы учетно-аналитического обеспечения устойчивого развития» в фундаментальную категорию и проработки методического обеспечения по вопросам повышения аналитичности и обоснованности принимаемых управленческих решений.

Дефиниции «устойчивого развития». Становление и развитие прогрессивного сообщества стало достижимым благодаря стремлениям «устойчивого развития». Впервые об «устойчивом развитии» заговорили в 1972 году на Первой Всемирной Конференции по окружающей среде в Стокгольме[1]. В 1992 году по результатам работы Конференции ООН в Рио-де-Жанейро, которая была посвящена вопросам всемирной модели будущей цивилизации, разработана концепция устойчивого развития с тремя базовыми составляющими:

1) экономическая составляющая, которая связана с реализацией длительных экономических проектов, потому особое место отводится законам экономического развития, оказывающих воздействие на эффективность деятельности;

2) экологическая составляющая, которая отвечает за стабильность экологических систем, при этом определяются нормы, нарушение которых приведет к деградации окружающей среды и соответствующим последствиям;

[1] В переводе с английское устойчивое развитие (sustainable development) – это процесс изменений, в котором эксплуатация природных ресурсов, направление инвестиций, ориентация научно-технического развития, развитие личности и институционные изменения, укрепляют нынешний и будущий потенциал для удовлетворения человеческих потребностей и устремлений [1].

3) социальная составляющая, которая сохраняет культурные и социальные ценности и обеспечивает стабильность развития системы.

Исходя из вышеизложенного, можно с уверенностью определить, что устойчивое развитие – это форма социально-экономического развития различных сфер жизнедеятельности общества, в котором особое место занимают различные отраслевые экономические субъекты. Еще К. Маркс писал, что единство элементов стойкости и изменчивости определяется понятием «экономической формации», в качестве которой выступает устойчивое воспроизводство. Согласно национальному стандарту ГОСТ Р 54598.1-2015, устойчивое развитие – это «...развитие, удовлетворяющее потребностям настоящего времени, не ставя под угрозу возможности будущих поколений удовлетворять свои потребности... Устойчивое развитие следует рассматривать как способ выражения широких ожиданий общества в целом»[2]. В рамках национальной экономики России и поступательного инновационного развития достижение общего устойчивого развития является приоритетной задачей и рассматривается с двух позиций. Первая позиция исходит из устойчивого развития экономики экономического субъекта, вторая позиция основывается на устойчивом развитии территории. Исходя из того, что устойчивое развитие территории – это результат развития составных элементов (микроуровня), то приоритетной, первичной составляющей, по нашему мнению, является устойчивое развитие экономического субъекта. С нашим мнением солидарны существующие подходы к определению понятия «устойчивое развитие».

Первый подход к определению термина «устойчивое развитие» основан на взаимосвязи экономической устойчивости и условий функционирования экономического субъекта. Г.С. Мерзликина, М.А. Федотова, Е.А. Захарчук, Д.Б. Лаврушин, С.В. Чупров и др. определяют, что устойчивость экономического субъекта – это его способность защищать себя от внешних и внутренних угроз, при этом изыскивать возможности развития.

Второй подход базируется на отождествлении устойчивого развития и финансового положения. Так считают А.Д. Шеремет, Б. Райзберг, Р.С. Сайфуллин, В.Д. Камаев, А.В. Севастьянова и др., которые сосредоточили свое внимание на экономических и финансовых направлениях деятельности экономического субъекта, фокусируясь на «экономической устойчивости». Согласно их трактовке, экономическая устойчивость – это результат финансово-хозяйственной деятельности, который определен производственной, коммерческой, финансовой и др. направлениями деятельности. «Устойчивое развитие» при данном подходе предполагает только экономический рост.

Третий подход предполагает сравнение и взаимосвязь экономической устойчивости и финансового равновесия, что достигается стабильной и надежной финансово-хозяйственной деятельностью. Данная позиция была обоснована А.В. Каспировым, В.И. Рощиным, В.А. Медведевым и др. Они рассматривают финансовое равновесие и устойчивость как близкие состояния, которые могут изменяться или не изменяться вообще.

Четвертый подход исходит из практики финансово-хозяйственной деятельности устойчивого развития экономического субъекта. Он основан на совокупности количественных и качественных показателей, характеризующих производительные силы и производственные отношения. Так, О.В. Зеткина, Л.В. Волкова, А.О. Камаева и др. рассматривают устойчивое развитие, как «...состояние сложных экономических систем...»

Таким образом, есть множество дефиниций «устойчивого развития» экономического субъекта (табл. 1).

Критически анализируя авторские изыскания в отношении дефиниции «устойчивое развитие», мы можем выделить общие и частные позиции. Общим являются сбалансированность факторов стоимости и возможность роста конкурентных преимуществ. Различия предопределены отраслевой спецификой, разными объектами финансового управления и субъективными приоритетами автора.

[2] Национальный Стандарт Российской Федерации: менеджмент устойчивого развития. ГОСТ Р 54598.1-2015

Таблица 1

Дефиниции «устойчивого развития»

Definitions of «Sustainable Development»

Автор	Авторское определение
Батырова Н.С.	«...долгосрочный процесс создания, поддержания и наращения финансового капитала на требуемом инвесторами уровне, достигаемый за счет сбалансированного развития иных видов капитала: социального, природного, интеллектуального, производственного» [2]
Любушин Н.П. Черкасова О.Г.	«...длительное и эффективное функционирование хозяйствующего субъекта, обеспечивающее выполнение возложенных функций при имеющихся ограничениях, в рамках осуществляемых видов деятельности в целях обеспечения высокого уровня жизни населения, сохраняющегося независимо от изменений внешней и внутренней среды» [10]
Яруллина Г.Р.	«...процесс изменений предприятия в направлении нового, более совершенного состояния, который осуществляется путем сочетания процессов развития (необратимых закономерных изменений) и процессов функционирования предприятия (обратимых циклически повторяющихся изменений) с обеспечением локальной устойчивости предприятия» [20]
Ефимова О.В.	«...основанная на оценке взаимодействия и комплексном управлении важнейшими финансовыми и нефинансовыми факторами создания стоимости компании (экономическими, социальными и экологическими) для обеспечения долгосрочной устойчивости компании» [4]
Гусев С.А.	«...движение организации по стреле времени с характерными устойчивыми и неустойчивыми фазами, определяющими возможность перехода в новое, более сложное и разнообразное состояние» [3]

Принимая во внимание все вышеизложенное, наша авторская позиция следующая: под устойчивым развитием экономического субъекта следует понимать поступательное, динамическое развитие экономической системы микроуровня, при котором реализуются стратегические концептуальные позиции макроуровня с минимальным отрицательным проявлением и воздействием на различные социально-экономические аспекты жизнедеятельности.

Следует обратить внимание на то обстоятельство, что в устойчивом развитии экономического субъекта особо заинтересованы собственники бизнеса и государство (муниципалитет). Следовательно, первостепенное значение в данном контексте имеет экономическая эффективность, но с учетом социальной ориентированности и экологической ответственности.

Модель устойчивого развития. На сегодняшний день имеется широкий круг проблем менеджмента, решение которых возможно методологией устойчивого развития [2]. ГОСТ Р 56614.9 устанавливает базовые принципы устойчивого развития, к которым относятся:

1) принцип отчетности, который предполагает отчетность и оценку влияния на общество и окружающую среду;

2) принцип прозрачности предусматривает открытость информации;

3) принцип социальной ответственности предполагает решение социально значимых задач территории;

4) принцип прогнозирования требует оценки последствий принимаемых решений в краткосрочном, среднесрочном и долгосрочном периоде;

5) принцип холистического подхода предполагает рассмотрение всех аспекты финансово-хозяйственной деятельности с учетом стадии жизненного цикла;

6) принцип справедливости означает присутствие сбалансированного и объективного учета всех фактов хозяйственной жизни (включая экономическую и социальную потребность территории);

7) принцип вовлеченности очерчивает круг затронутых и заинтересованных сторон;

8) принцип глобального мышления предопределяет оценку глобальных последствий (на

территории функционирования и в масштабах России);

9) принцип предусмотрительности обуславливает необходимость системного мониторинга потенциальных рисков и последствий;

10) принцип непрерывного улучшения предполагает экономическую, экологическую и социальную результативность финансово-хозяйственной деятельности.

Менеджмент устойчивого развития экономического субъекта можно охарактеризовать интегрированной системой критериев, которые формируются исходя из учетно-аналитической информации в учетно-аналитическом обеспечении [7, 9, 12]. При этом эффективность достижения устойчивого развития экономического субъекта возможна при следующих условиях:

1) увеличение потенциальных возможностей экономического субъекта;

2) соизмерение темпов развития и рыночной конъюнктуры;

3) оптимизация расходов при максимизации доходов;

4) стимулирование и мотивация персонала;

5) обоснование производственных запасов и сбыта;

6) гармонизация функций финансового управления в единый интегрированный процесс, обеспечивающий аналитичность и обоснованность принимаемых решений [18, 19].

В нашем понимании, достижение устойчивого развития и менеджмента возможно при взаимосвязи элементов обеспечения (рис. 1).

Основообразующей составляющей в представленной модели является устойчивое развитие как интегрированная характеристика сложного объекта. В модели выделяется совокупность композиционных составляющих:

1) Финансовая устойчивость – характеризуется финансовой структурой и способностью функционировать и развиваться, при этом сохраняя равновесие активов и пассивов, платежеспособность и инвестиционную привлекательность в долгосрочной перспективе.

2) Производственно-техническая устойчивость – способность воспринимать достижения науки и техники, что, в свою очередь, предполагает переход от экстенсивного к интенсивному развитию и совершенствование организации производства.

3) Коммерческая (рыночная) устойчивость – динамическое соответствие и адекватность параметров экономической системы состоянию внешней и внутренней среды, которое обеспечивает эффективное функционирование и финансово-хозяйственную деятельность.

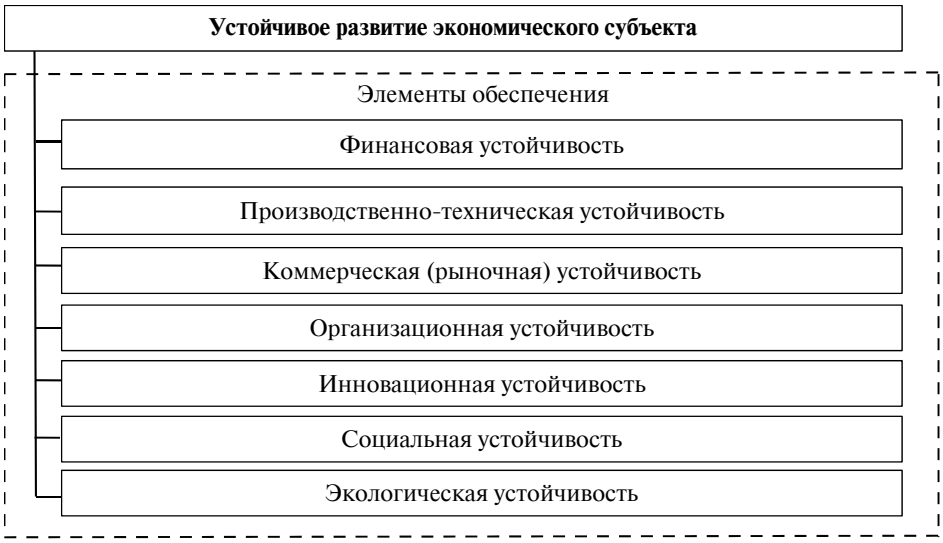


Рис. 1. Модель основных элементов обеспечения устойчивого развития экономического субъекта
Fig. 1. Model of the main elements of ensuring the sustainable development of the economic subject

4) Организационная устойчивость – предполагает стабильность внутренней организационной структуры, характеризуется налаженностью и оперативностью связей между отделами, службами, структурными подразделениями и бизнес-единицами.

5) Инновационная устойчивость – предполагает способность к внедрению новых технологий и способов организации производства, а также выпуску новых видов продукции, работ или услуг, и полной готовности к нововведениям и изменениям в соответствии с научно-техническим прогрессом.

6) Социальная устойчивость – предполагает вовлечение кадрового потенциала экономического субъекта в общественные процессы, содействие росту благосостояния общества, обеспечение развития и уровня социальной обеспеченности.

7) Экологическая устойчивость – целостная совокупность методов и инструментов, с помощью которых организуются, регулируются и координируются природно-ресурсные элементы общественного богатства и материально-технические блага.

Все перечисленные композиционные элементы обеспечивают реализацию интегрированного механизма устойчивого экономического развития и способствуют реализации стратегических задач, поставленных Концепцией социально-экономического развития России.

Концепция учетно-аналитического обеспечения устойчивого развития. Устойчивое развитие экономического субъекта определяется способностью финансового менеджмента принимать управленческие решения, которые обоснованы экономически, аналитически и научно. В общем интегрированном механизме устойчивого развития учетно-аналитическая информация является жизненно необходимым ресурсом. Она является продуктом учетно-аналитического обеспечения, под которым понимается «...инновационный механизм и инструментарий обеспечивающий процесс сбора, регистрации, обобщения и трансформации данных учета в соответствии с потребностями учетно-аналитического обеспечения финансово-хозяйственной деятельности» [13, 15]. Большинство ученых-экономистов и финансовых менеджеров считают, что эффективность устойчивого развития экономического субъекта находится в прямой зависимости от качества учетно-аналитической информации и учетно-аналитического обеспечения [5–7].

Таким образом, актуален вопрос теоретического и концептуального обоснования содержания и качества учетно-аналитической информации. Исходя из целевого назначения учетно-аналитической информации и содержания учетно-аналитического обеспечения, сформирована авторская концептуальная модель устойчивого развития экономического субъекта (рис. 2).

Представленная концептуальная модель базируется на теории общего управления и совокупности научных подходов, из которых наиболее приоритетными в рамках устойчивого развития экономического субъекта, по нашему мнению, являются:

во-первых, системный подход, при котором экономический субъект рассматривается как открытая, сложная, вероятностная система, которая состоит из взаимосвязанных частей, и каждая часть вносит свой вклад в функционирование единого целого;

во-вторых, процессный подход, который определяет функции управления с точки зрения выделения основных элементов учетно-аналитического обеспечения устойчивого развития;

в-третьих, ситуационный подход, при использовании которого все внимание сконцентрировано на взаимодействии финансово-хозяйственной деятельности и устойчивого развития экономического субъекта с внешней средой (как непосредственного прямого, так и косвенного влияния).

Особое место в представленной концептуальной модели учетно-аналитического обеспечения устойчивого развития экономического субъекта отводится подсистемам обеспечения, которые спроектированы исходя из функций менеджмента и ГОСТ Р 56614.9 менеджмента устойчивого развития: учет, анализ, планирование и контроль (контроллинг). Каждая подсистема является важным элементом, без которого не возможен качественный и эффективный менеджмент устойчивого развития.

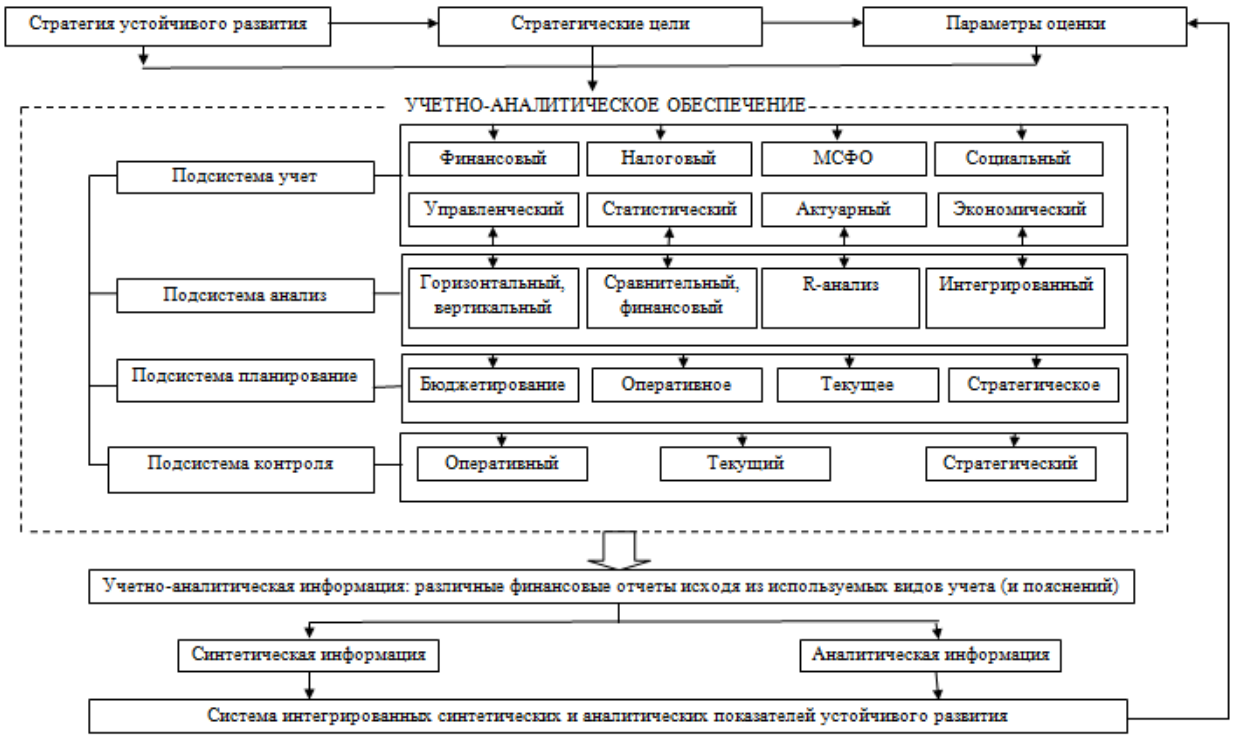


Рис. 2. Концептуальная модель устойчивого развития экономического субъекта
Fig. 2. Conceptual model of sustainable development of an economic subject

Подсистема учета обеспечивает сбор, систематизацию, обобщение учетно-аналитической информации, которая соответствует требованиям различных видов учета. В подсистеме формируется соответствующая интегрированная отчетность, которая является информационным ресурсом при принятии решений.

Подсистема анализа базируется на различных финансовых отчетах и методологиях.

Подсистема планирования базируется на полученных аналитических выводах и результатах технико-экономических расчетов с применением методологии детерминированного и корреляционного исследования. Функциональное назначение подсистемы планирования – проектирование и разработка плановых показателей, что позволяет лучше координировать плановые критерии структурных подразделений экономического субъекта для обеспечения стратегического и устойчивого развития.

Подсистема контроля обеспечивает системный контроль исполнения плановых или прогнозных показателей по всем видам финансово-хозяйственной деятельности экономического субъекта. Данной подсистеме делегированы следующие функции: системный контроль и измерение отклонений от планируемых показателей; диагностика изменения финансового состояния; разработка управленческих решений, способствующих нейтрализации выявленных негативных явлений в экономике.

Обобщая все вышеизложенное, мы можем с уверенностью утверждать, что обеспечение устойчивого развития экономического субъекта осуществляется при помощи эффективного финансового менеджмента и грамотной организации учетно-аналитической работы, посредствам инновации – учетно-аналитического обеспечения, что определяется интеграционными процессами в экономиках различных уровней.

Доход – базовый элемент устойчивого развития. Устойчивое развитие экономического субъекта характеризуется критериальными парамет-

рами, среди которых наибольшая значимость отводится доходам.

В общей теории учетно-аналитического обеспечения доходы являются фундаментальной категорией, обязательным условием стратегического и устойчивого развития. Доходы, с позиций исследуемого аспекта, – это экономическая категория, обеспечивающая устойчивое развитие экономического субъекта, что, в свою очередь, характеризуется объемом поступления экономических выгод; денежное выражение совокупности продуктов или услуг, переданных предприятиям своим покупателям в течение некоторого периода времени [14]. В учетно-аналитическом обеспечении под доходом понимается «...увеличение экономических выгод в результате поступления активов (денежных средств, иного имущества) и (или) погашения обязательств, приводящее к увеличению капитала этой организации, за исключением вкладов участников (собственников имущества)» [4]. Детальное исследование сущностных особенностей фундаментальной экономической категории в рамках учетно-аналитического обеспечения устойчивого развития необходимо рассматривать с учетом различных подходов (табл. 2).

Таблица 2

Подходы определения доходов в учетно-аналитическом обеспечении устойчивого развития [15, 17]

Approaches to determining incomes in accounting and analytical support for sustainable development [15, 17]

Теоретические подходы	Сущностные особенности и нормативные предписания
Экономический	Поступление средств в распоряжение
Учетно-бухгалтерский	Увеличение экономических выгод (ПБУ 9/99)
Учетно-налоговый	Доходы от реализации (ст. 249 НК РФ) Внереализационные доходы (ст. 250 НК РФ)
Юридический	Возникновение прав

С учетом отраслевых особенностей экономического субъекта розничного сегмента потребительского рынка под доходом понимается «...сумма продажи ... потребительских товаров за определенный период» [8, 16]. Следовательно, товарооборот признается доходом от продажи товаров, который, в свою очередь, является критерием, отражающий результаты устойчивого развития экономического субъекта розничного сегмента потребительского рынка. Величина и структура товарооборота характеризует долю потребления товаров населения территории. Это является фактором устойчивого развития экономического субъекта и критерием социально-экономического развития территории. С позиций устойчивого развития экономического субъекта доход от продажи товаров населению территории (товарооборот) характеризуется следующими основными показателями:

1) общий объем товарооборота (дохода), т. е. объем продажи товаров;

2) состав товарооборота (дохода) свидетельствует о структуре общего объема товарооборота (дохода) отдельных видов в разрезе различных его форм; в составе общего объема розничного товарооборота выделяют объем продажи товаров населению и объем мелкооптовой продажи, объем продажи товаров с немедленной их оплатой и объем продаж товаров в кредит и т. п.;

3) структура товарооборота (дохода) характеризует товарно-групповой состав реализации товаров; при необходимости структуру товарооборота можно рассматривать в рамках отдельных групп товаров.

Хочется отметить, что показатели товарооборота (дохода) имеют высокую степень связи с другими важнейшими показателями деятельности экономического субъекта розничного сегмента потребительского рынка, что, в свою очередь, характеризует степень устойчивого развития:

1) внутренняя связь отдельных показателей товарооборота (дохода), характеризуется балансовой увязкой объема реализации товаров, суммы товарных запасов и объема поступления товаров.

$$Р + В + З_к = П + З_н, \qquad (1)$$

где Р – объем реализации товаров в определенном периоде; П – объем поступления товаров соответственно на начало и конец рассматриваемого периода; $З_н$, $З_к$ – сумма запасов товаров,

соответственно, на начало и конец рассматриваемого периода; В – выбытие товаров в связи с естественной убылью и по прочим причинам.

2) связь товарооборота (дохода) с показателями объема ресурсного потенциала и эффективности его использования:

$$Р = П_с \times ПТ, \quad (2)$$

где Р – объем реализации товаров в определенном периоде; $П_с$ – среднесписочная численность персонала в определенном периоде; ПТ – средняя производительность труда работников в определенном периоде (выраженная объемом товарооборота на одного работника).

– связь товарооборота (дохода) с используемыми основными фондами выражается следующим образом:

$$Р = ОФ \times Фо, \quad (3)$$

где Р – объем реализации товаров в определенном периоде; ОФ – средняя стоимость основных фондов в определенном периоде; Фо – фондоотдача в определенном периоде (выраженная объемом товарооборота на единицу основных фондов).

3) связь товарооборота (дохода) с суммой и уровнем важнейших финансовых показателей рассматривается обычно в разрезе отдельных показателей; так, связь товарооборота с валовым доходом выражается следующим образом:

$$Р = \frac{ВД_р \times УВД}{100}, \quad (4)$$

где Р – объем реализации товаров в определенном периоде; $ВД_р$ – сумма валового дохода от реализации товаров, полученного в определенном периоде; УВД – уровень валового дохода от реализации товаров в определенном периоде (выраженный в процентах к товарообороту).

– связь товарооборота (дохода) с издержками обращения выглядит так:

$$Р = \frac{ИО \times У_{ио}}{100}, \quad (5)$$

где Р – объем реализации товаров в определенном периоде; ИО – сумма издержек обращения в определенном периоде; $У_{ио}$ – уровень издержек обращения в определенном периоде (выраженный в процентах к товарообороту).

– связь товарооборота (дохода) с суммой уплачиваемых налогов характеризуется следующей формулой:

$$Р = \frac{Н \times 100}{НЕ}, \quad (6)$$

где Р – объем реализации товаров в определенном периоде; Н – сумма налогов, выплаченных торговым предприятием в определенном периоде; НЕ – налогоемкость товарооборота (выраженная отношением суммы налогов к товарообороту в процентах).

– связь товарооборота (дохода) с прибылью выражается следующим образом:

$$Р = \frac{Пр \times Р_т}{100}, \quad (7)$$

где Р – объем реализации товаров в определенном периоде; Пр – сумма прибыли от реализации товаров, полученная в определенном периоде; $Р_т$ – уровень рентабельности товарооборота в определенном периоде (выраженный отношением прибыли к товарообороту в процентах).

Все представленные формы взаимосвязи показателей товарооборота (дохода) экономического субъекта розничного сегмента потребительского рынка играют большую роль в учетно-аналитическом обеспечении устойчивого развития, так как товарооборот (доход) – это важнейший фактор формирования результата деятельности, индикатор конкурентоспособности и устойчивого развития.

Выводы. Экономическое развитие страны требует проработки вопросов менеджмента устойчивого развития. Это обуславливает использование инновационных подходов к системе общего менеджмента с внедрением в практику финансово-хозяйственной деятельности интегрированного инструментария. Этим инструментарием, по нашему мнению, является учетно-аналитическое обеспечение. Доход (товарооборот) способствует получению экономической выгоды, что, в свою очередь, определяет устойчивое развитие с позиций базовой Концепции, а именно, социального обеспечения трудовых ресурсов (населения территории) при сохранении

экологии территории расположения экономического субъекта. Совокупность имеющихся субъективных и объективных предпосылок экономики РФ обосновывает необходимость внедрения в практику учетно-аналитической работы представленных изысканий в отношении развития учетно-аналитического обеспечения устойчивого развития.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] **Арошидзе А.А.** Государственная политика в экономической сфере как управленческое воздействие в механизме управления устойчивым развитием хозяйствующего субъекта транспорта // Вопросы экономики и права. 2016. № 95. С. 77–81.

[2] **Батырова Н.С.** Методологические основы разработки и реализации стратегии устойчивого развития хозяйствующего субъекта // Экономический анализ: теория и практика. 2014. № 44. С. 14–25.

[3] **Гусев С.А.** Устойчивое развитие предприятия: к вопросу о дефиниции // Российское предпринимательство. 2011. № 9. С. 29–35.

[4] **Ефимова О.В.** Анализ устойчивого развития компании: стейкхолдерский подход // Экономический анализ: теория и практика. 2013. № 45. С. 41–51.

[5] **Ефремова О.В.** Парадигма устойчивого развития проблемы информационно-аналитического обеспечения // Инновационное развитие экономики. 2013. № 1. С. 22–31.

[6] **Кальницкая И.В.** Учетно-аналитическое обеспечение управления устойчивым развитием организации // Экономический анализ: теория и практика. 2015. № 17(416). С. 21–32.

[7] **Кальницкая И.В., Данилов А.Н., Васина Н.В.** Функциональные компоненты учетно-аналитического обеспечения управления устойчивым развитием организации // Вестник НГУЭУ. 2017. № 3. С. 147–162.

[8] **Карх Д.А., Гаянова В.М., Аймел Ф.** Приоритетные направления повышения эффективности регионального продовольственного комплекса // Экономика региона. 2015. № 2(42). С. 260–270. DOI: 10.17059/2015-2-21

[9] **Костин А.Е.** Развитие концепции устойчивого развития КОС для Российской Федерации // На пути к устойчивому развитию России. 2013. № 33. С. 33–40.

[10] **Любушин Н.П., Черкасова О.В.** Интеграция подходов к анализу устойчивости хозяйствующих субъектов // Экономический анализ: теория и практика. 2013. № 34. С. 2–10.

[11] **Marieva O.S., Drapkin I.M., Chukavina K.V., Rachinger H.** Determinants of fdi inflows: the case of Russian regions // Ekonomika regiona. 2016. Vol. 12, no. 4. P. 1244–1252. DOI: 10.17059/2016-4-24

[12] **Миргородская М.Г.** Развитие учетно-аналитического обеспечения управления устойчивым и безопасным развитием российских организаций // Инновационное развитие экономики. 2016. № 5(35). С. 142–146.

[13] **Necheukhina N.S., Mustafina O.V.** The genesis of accounting and analytical support for management of revenues and expenditures of economic agents in the retail segment of the consumer market // St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics. 2018. Vol. 11, no. 2. P. 70–80. DOI: 10.18721/JE.11207

[14] **Нечеухина Н.С., Мустафина О.В.** Теоретические подходы к формированию и измерению дохода // Международный бухгалтерский учет. 2015. № 31. С. 2–11.

[15] **Нечеухина Н.С., Мустафина О.В., Куклина Л.Н.** Конкурентоспособность различных сегментов потребительского рынка региона // Экономика региона. 2018. Т. 14ю № 3. С. 836–850. DOI: 10.17059/2018-3-11.

[16] **Сухарев О.С.** Развитие социально-экономического потенциала России: теория и практика // Экономика региона. 2016. № 1. С. 315–321. DOI: 10.17059/2016-1-25.

[17] **Тимирьянова В.М., Зимин А.Ф., Жилина Е.В.** Пространственная составляющая в изменении розничного рынка товаров // Экономика региона. 2018. Т. 14, № 1. С. 164–175. DOI: 10.17059/2018–1–13

[18] **Шамрина И.В.** Бухгалтерская информация как основа формирования учетно-аналитической информации // Экономика и управление. 2018. Т. 3, № 6. С. 64–66.

[19] **Шимоханская Т.В.** Концепция учетно-аналитического обеспечения устойчивого развития организаций // Бухгалтерский учет и статистика. 2011. № 5(78). С. 346–354.

[20] **Яруллина Г.Р.** Теоретические основы обеспечения устойчивого развития в процессе управления промышленным предприятием // Аудит и финансовый анализ. 2010. № 6. С. 274–281.

НЕЧЕУХИНА Надежда Семеновна. E-mail: nnecheuhina@yandex.ru

МУСТАФИНА Ольга Валерьевна. E-mail: ovm.70@mail.ru

Статья поступила в редакцию: 04.06.2019

REFERENCES

[1] **A.A. Aroshidze,** Gosudarstvennaya politika v ekonomicheskoy sfere kak upravlencheskoye vozdeystviye v mekhanizme upravleniya ustoychivym razvitiyem khozyaystvuyushchego subyekta transporta [State economic policy as a managerial impact in the mechanism of managing of transport company], Voprosy ekonomiki i prava, 95 (2016) 77–81.

[2] **N.S. Batyrova,** Metodologicheskiye osnovy razrabotki i realizatsii strategii ustoychivogo razvitiya khozyaystvuyushchego subyekta [Methodological foundations of the development and implementation of the sustainable development strategy of an economic entity], Ekonomicheskiy analiz: teoriya i praktika, 44 (2014) 14–25.

[3] **S.A. Gusev,** Ustoychivoye razvitiye predpriyatiya: k voprosu o definitsii [Sustainable development of the enterprise: on the issue of definition], Rossiyskoye predprinimatelstvo, 9 (2011) 29–35.

[4] **O.V. Yefimova,** Analiz ustoychivogo razvitiya kompanii: steykkholderskiy podkhod [Analysis of the company's sustainable development: stakeholder approach], Ekonomicheskiy analiz: teoriya i praktika, 45 (2013) 41–51.

[5] **O.V. Yefremova,** Paradigma ustoychivogo razvitiya problemy informatsionno-analiticheskogo obespecheniya [The paradigm of sustainable development of the problem of information and analytical support], Innovatsionnoye razvitiye ekonomiki, 1 (2013) 22–31.

[6] **I.V. Kalnitskaya,** Uchetno-analiticheskoye obespecheniye upravleniya ustoychivym razvitiyem organizatsii [Accounting and analytical support for sustainable organization management], Ekonomicheskiy analiz: teoriya i praktika, 416 (17) (2015) 21–32.

[7] **I.V. Kalnitskaya, A.N. Danilov, N.V. Vasina,** Funktsionalnyye komponenty uchetno-analiticheskogo obespecheniya upravleniya ustoychivym razvitiyem organizatsii [Functional components of accounting and analytical support for organization sustainable development management], Vestnik NGUEU, 3 (2017) 147–162.

[8] **D.A. Karkh, V.M. Gayanova, F. Aymel,** Prioritetnyye napravleniya povysheniya effektivnosti regionalnogo prodovolstvennogo kompleksa [Priority areas for improving the efficiency of the regional food complex], Ekonomika regiona, 42 (2) (2015) 260–270.. DOI: 10.17059/2015-2-21

[9] **A.Ye. Kostin,** Razvitiye kontseptsii ustoychivogo razvitiya KOS dlya Rossiyskoy Federatsii [Development of the concept of sustainable development of "KOS" for the Russian Federation], Na puti k ustoychivomu razvitiyu Rossii, 33 (2013) 33–40.

[10] **N.P. Lyubushin, O.V. Cherkasova,** Integratsiya podkhodov k analizu ustoychivosti khozyaystvuyushchikh subyektov [Integration of approaches to the analysis of the sustainability of business entities], Ekonomicheskiy analiz: teoriya i praktika, 34 (2013) 2–10.

[11] **O.S. Marieva, I.M. Drapkin, K.V. Chukavina, H. Rachinger,** Determinants of fdi inflows: the case of russian regions. Ekonomika regiona, 12 (4) (2016) 1244–1252. DOI: 10.17059/2016-4-24

[12] **M.G. Mirgorodskaya,** Razvitiye uchetno-analiticheskogo obespecheniya upravleniya ustoychivym i bezopasnym razvitiyem rossiyskikh organizatsiy [Development of accounting and analytical support for the sustainable and safe development of Russian organizations]. Innovatsionnoye razvitiye ekonomiki, 35 (5) (2016) 142–146.

[13] **O.V. Mustafina, N.S. Necheukhina,** The genesis of accounting and analytical support for management of revenues and expenditures of economic agents in the retail segment of the consumer market. St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 11 (2) (2018) 70–80. DOI: 10.18721/JE.11207

[14] **N.S. Necheukhina, O.V. Mustafina,** Teoreticheskiye podkhody k formirovaniyu i izmereniyu dokhoda [Theoretical approaches to the formation and measurement of income]. Mezhdunarodnyy bukhgalterskiy uchet, 31 (2015) 2–11.

[15] **N.S. Necheukhina, O.V. Mustafina, L.N. Kuklina,** Konkurentosposobnost razlichnykh segmentov potrebitelskogo rynka regiona [Competitiveness of various segments of the consumer market in the region], Ekonomika regiona, 14 (3) (2018) 836–850.. DOI: 10.17059/2018-3-11

[16] **O.S. Sukharev,** Razvitiye sotsialno-ekonomicheskogo potentsiala Rossii: teoriya i praktika [The development of socio-economic potential of Russia: theory and practice]. Ekonomika regiona, 1 (2016) 315–321. DOI: 10.17059/2016-1-25

[17] **V.M. Timiryanova, A.F. Zimin, Ye.V. Zhilina,** Prostranstvennaya sostavlyayushchaya v izmenenii roznichnogo rynka tovarov [The spatial component in changing the retail market of goods]. Ekonomika regiona, 14 (1) (2018) 164–175. DOI: 10.17059/2018–1–13.

[18] **I.V. Shamrina,** Bukhgalterskaya informatsiya kak osnova formirovaniya uchetno-analiticheskoy informatsii [Accounting information as the basis for the formation of accounting and analytical information], Ekonomika i upravleniye, 3 (6) (2018) 64–66.

[19] **T.V. Shimokhanskaya,** Kontseptsiya uchetno-analiticheskogo obespecheniya ustoychivogo razvitiya organizatsiy [The concept of accounting and analytical support for sustainable development of organizations], Bukhgalterskiy uchet i statistika, 78 (5) (2011) 346–354.

[20] **G.R. Yarullina,** Teoreticheskiye osnovy obespecheniya ustoychivogo razvitiya v protsesse upravleniya promyshlennym predpriyatiyem [Theoretical foundations of sustainable development in the process of industrial enterprise management], Audit i finansovyy analiz, 6 (2010) 274–281.

NECHEUKHINA Nadezhda S. E-mail: nnecheuhina@yandex.ru
MUSTAFINA Olga V. E-mail: ovm.70@mail.ru

© Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019

DOI: 10.18721/JE.12515
УДК 661.12

РЕАЛИЗАЦИЯ ВАЛИДАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ ИНСТРУМЕНТАРИЯ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

А.В. Бабкин[1], С.Н. Кузьмина[1], А.А. Затравкина[2]

[1] Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
Санкт-Петербург, Российская Федерация

[2] Федеральное государственное унитарное предприятие «Государственный научно-исследовательский институт особо чистых биопрепаратов» Федерального медико-биологического агентства,
Санкт-Петербург, Российская Федерация

Актуальность данного исследования обусловлена изменяющимися требованиями нормативной документации к деятельности промышленных предприятий, особенно в области производства лекарственных средств в современных условиях хозяйствования. В настоящее время процессы валидации промышленных предприятий регулируются достаточно широким спектром законодательной, нормативной документации, а также документации , разрабатываемой самими предприятиями. Сложность в управлении такой документированной информацией заключается в томя, что необходимо проводить тщательный анализ разнообразных и , зачастую, противоречивых требований, чтобы, с одной стороны, обеспечить соответствующее качество производство лекарственных средств, а с другой, выполнение соответствующих требований с одновременным обеспечением их прослеживаемости и выполнимости. Рассмотрены существующие проблемы в сфере высокотехнологичного производства фармацевтических предприятий, в том числе с целью обеспечения качества производства лекарственных средств. Проведен анализ законодательства, нормативной документации в части требований по осуществлению процессов валидации, необходимых для обеспечения эффективной деятельности фармацевтического предприятия в области управления качеством производства. Разработана концепция управления системой валидационных мероприятий высокотехнологичного промышленного производства фармацевтической отрасли на основе использования программного обеспечения в области управления проектами. Статья посвящена выбору оптимального подхода по внедрению валидационных мероприятий, проводимых на фармацевтических предприятиях с целью обеспечения выполнения требований нормативной документации и управления качеством производства лекарственных средств. Направлениями дальнейших исследований авторы видят в разработке системы валидационных мероприятий на базе программного обеспечения и проведении исследований на их основе. Рассматриваемый подход включает определения перечня требуемых валидационных мероприятий промышленного фармацевтического предприятия, подготовки информационной базы для использования программного обеспечения, разбиение проекта на фазы и применение программы MS Project. Данное программное обеспечение позволяет на необходимом уровне осуществлять планирование рабочего процесса, эффективное распределение ресурсов относительно выполняемых задач и поставленных целей. Предлагаемая система управления призвана обеспечить прозрачность принимаемых управленческих решений и обеспечить успешность реализации проекта в рамках формирования и реализации системы валидационных мероприятий промышленного фармацевтического предприятия национальной экономики.

Ключевые слова: проектный менеджмент, валидация, фаза, веха, фармацевтическая промышленность, управление проектами, управление качеством, цифровизация, инструменты, MS Project

Ссылка при цитировании: Бабкин А.В., Кузьмина С.Н., Затравкина А.А. Реализация валидационных мероприятий на основе инструментария управления качеством в условиях цифровизации // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 5. С. 187–198. DOI: 10.18721/JE.12515

IMPLEMENTATION OF VALIDATION ACTIVITIES BY MANAGEMENT OF QUALITY TOOLS FOR DIGITALIZATION

A.V. Babkin[1], S.N. Kuzmina[1], A.A. Zatravkina[2]

[1] Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russian Federation

[2] Federal State Unitary Enterprise «State Scientific Research Institute of Highly Pure Biopreparations» of the Federal Medical-Biological Agency, St. Petersburg, Russian Federation

The relevance of this study is due to the changing requirements of regulatory documents to the activities of industrial enterprises, especially in the field of production of medicines in modern economic conditions. Currently, the processes of validation of industrial enterprises are regulated by a fairly wide range of legislative, regulatory documents, as well as documentation developed by the enterprises themselves. The difficulty in managing such documented information lies in the fact that a thorough analysis of the diverse and often conflicting requirements is necessary to ensure, on the one hand, the appropriate quality of drug production and, on the other, compliance with the relevant requirements, while ensuring their traceability and feasibility. The existing problems in the field of high-tech production of pharmaceutical enterprises, including to ensure the quality of production of medicines. The analysis of legislation, regulatory documents in terms of requirements for the implementation of validation processes necessary to ensure the effective operation of the pharmaceutical company in the field of quality management. The concept of management of the system of validation measures of high-tech industrial production of the pharmaceutical industry based on the use of software in the field of project management. The article is devoted to the choice of the optimal approach for the implementation of validation measures carried out at pharmaceutical enterprises in order to ensure compliance with the requirements of regulatory documents and quality management of production of medicines. The directions of further research the authors see in the development of a system of validation measures based on software and research on their basis. The approach under consideration includes determining the list of required validation measures of an industrial pharmaceutical enterprise, preparing an information base for the use of software, dividing the project into phases and using the MS Project program. This software allows you to carry out the necessary level of planning of the workflow, the effective allocation of resources in relation to the tasks and goals. The proposed management system is designed to ensure transparency of management decisions and ensure the success of the project within the framework of the formation and implementation of the system of validation measures of the industrial pharmaceutical enterprise of the national economy.

Keywords: project management, validation, phase, milestone, pharmaceutical industry, management of project, management of Quality, digitalization, tools, MS Project

Citation: A.V. Babkin, S.N. Kuzmina, A.A. Zatravkina, Implementation of validation activities by management of quality tools for digitalization, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (5) (2019) 187–198. DOI: 10.18721/JE.12515

Введение. В настоящее время проведение валидационных мероприятий в рамках деятельности промышленных предприятий фармацевтической отрасли – насущная необходимость. Это важно для осуществления непрерывного контроля и изучения поведения систем управления, анализа процессов инженерных объектов. Также это необходимо и для обеспечения уверенности производителя и регуляторных органов в том, что все разработанные и применяемые на предприятии процедуры функционируют должным образом и приводят к ожидаемым результатам – производству лекарственных средств надлежащего качества. Действительно, эффективная ва-

лидация способствует в значительной степени обеспечению качества лекарственных препаратов. Требования к использованию и применению инструментов управления качеством [1–3], экономики качества [4–6] и обеспечению качества процессов [7] качества жизни [8, 9] рассматриваются многими исследователями, также как и требования к проведению и организации валидации изложены в руководствах ICH [10], PIC/S [11], GMP FDA [12], GMP [13].

Цель настоящего исследования состоит в анализе требуемых валидационных мероприятий для обеспечения эффективной деятельности промышленных предприятий, а также возможности их разработки и внедрения в практику промышленного предприятия на основе нормативных документов.

Для анализа требуемых нормативными документами валидационных мероприятий и, соответственно, внедрения системы валидационных мероприятий на предприятии необходимо разработать соответствующий проект, удовлетворяющий заявленным требованиям и ожиданиям, а также оценить все возможные риски, связанные с реализацией данного проекта.

Целями проекта внедрения валидационных мероприятий являются разработка методологии проекта, позволяющая рационально использовать ресурсы и осуществлять эффективный контроль за реализацией проекта, а также анализ рисков данного проекта. Предполагается, что проект будет реализован в течение одного года с выделением финансовых ресурсов рамках бюджета проекта в размере 900 000 рублей. *Объектом исследования* является деятельность фармацевтических предприятий, в том числе в области обеспечения качества выпускаемой продукции в условиях цифровой трансформации экономики. *Задачами проведенного исследования* являются анализ деятельности предприятия фармацевтической отрасли в области обеспечения качества лекарственных средств; исследование требований нормативной документации с точки зрения обеспечения валидационных мероприятий; исследование имеющихся на практике проблем в обеспечении соответствующего уровня качества производимой продукции и возможность их решения на основе имеющихся достижений цифровизации, в частности, использования такого инструментария, как MS PROJECT. При проведении исследования использовались такие *методы*, как анализ и синтез, наблюдение, сбор статистических баз данных фармацевтической отрасли, в частности выполнен сравнительный анализ эффективности реализуемых валидационных мероприятий, на основе чего сделана содержательная интерпретация выводов и рекомендаций по совершенствованию использования данного инструментария в исследуемой отрасли.

Методика исследования будет основана на систематизации и анализе имеющихся теоретических положений в области деятельности промышленных предприятий с целью обеспечения эффективности их деятельности на основе программного обеспечения, используемого при управлении проектами.

Проектный менеджмент – это эффективный инструмент координации и распределения ресурсов, основанный на применении современных научных методов для достижения поставленных целей. Рассматриваемый в данной работе проект развития и адаптации фармацевтического предприятия к конкурентной среде на рынке по сфере деятельности является организационным, по срокам реализации краткосрочным и малобюджетным.

Далее авторами будут представлены результаты проведенного исследования проекта внедрения валидационных мероприятий, в том числе с точки зрения предписаний, норм, правил и принципов, регламентирующих данную деятельность с учетом требований нормативных внешних и внутренних документов.

Следовательно, чтобы внедрить на предприятии принципы проектного менеджмента следует задуматься о том, как будут решаться межгрупповые и межличностные конфликты, связанные с организацией горизонтальных и вертикальных систем взаимодействия. А значит, одним из условий успешного осуществления проекта является применение подходящей организационной структуры.

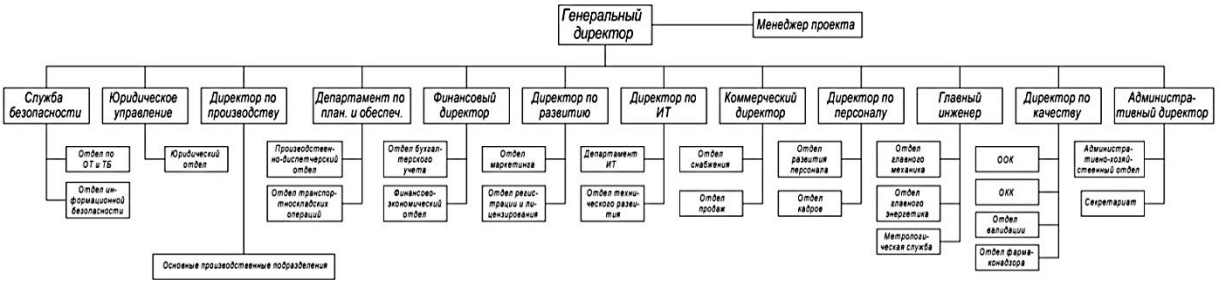


Рис. 1. Проектная структура фармацевтического предприятия
Fig. 1. Project structure of pharmaceutical enterprise

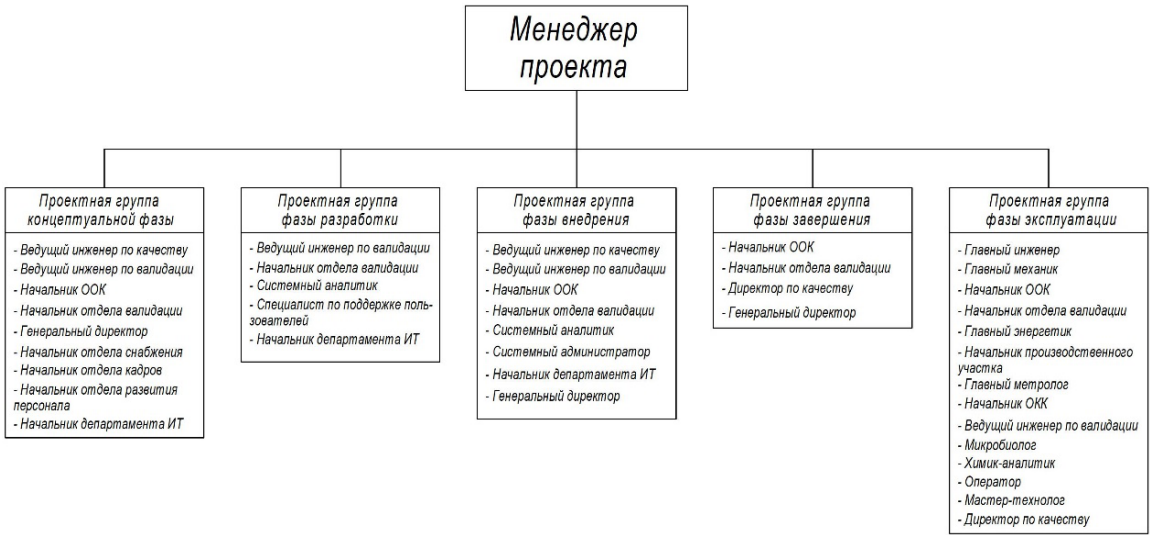


Рис. 2. Структура проектного подразделения
Fig. 2. Structure of Project unit

Проанализировав различные типы структур в качестве основополагающей принята – проектная организационная структура, создание которой обусловлено достижением поставленных целей и решением конкретных задач предприятия. Формирование структуры носит временный характер. Согласно данной структуре в основе предприятия заложена традиционная функциональная структура, а для реализации проекта наряду с существующими функциональными подразделениями формируется команда специалистов из других функциональных подразделений, обладающих наиболее подходящими компетенциями для реализации проекта, составляющих проектную структуру. При этом менеджер проекта обладает всей полнотой власти (рис. 1, 2).

Выбранная организационная структура предполагает наличие четкой системы единоначалия, оперативное принятие решений, ориентированность на проектные задачи, гибкость и адаптивность команды (проектной группы).

Методология данного проекта предполагает его разбиение на пять фаз (концептуальная, разработки, внедрения, завершения и эксплуатации) [14, 15], совокупность которых отражает жизненный цикл проекта.

Кроме того, в качестве системы мониторинга дополнительно применяется такое IT-решение, как MS Project [16], в котором реализован метод критической цепи, имеющий следующие преимущества:

– Оперативное реагирование на возникающие отклонения по срокам, вследствие прозрачности данных;

– Фокусировка менеджера проекта на решении первостепенных задач, которые влияют на критический путь проекта;

– Позволяет избежать необходимости проведения дополнительной работы, связанной с появлением незначительных отклонений по срокам.

Суть метода критических цепочек заключается в определении последовательности наиболее ценных для проекта работ и строгое соблюдение сроков их выполнения, что позволяет не превышать время, отведенное для реализации плана работ [17, 18].

Результаты исследования. В ходе претворения в жизнь практически любого проекта большое значение имеют отведенные на него сроки, в связи с чем при планировании необходимо устанавливать реалистичное время для исполнения каждого пункта плана, но при этом не следует выделять дополнительное время – резерв, так как исходя из практики проектов, независимо от того, какое количество времени выделяется на ту или иную операцию, все равно будет использовано максимальное количество времени, отведенное на него [19, 20].

Итак, в рамках Концептуальной Фазы в программе MS Project начальником департамента IT совместно с сотрудниками других подразделений создается план-график выполнения работ и распределения ресурсов (рис. 3). Представленное в виде диаграммы Ганта расписание календарного рабочего времени, даёт инструментальную возможность более наглядно и качественно оценить имеющиеся ресурсы, что способствует снижению отклонений и изменений в ходе реализации запланированных мероприятий.

С помощью такого инструмента, как диаграмма Ганта была произведена оценка ресурсов, где общая сумма на реализацию проекта составила 670 347,06 р. (см. рис. 4):

В рамках каждой из фаз выполняются определенные задачи, рассмотрим их более подробно, учитывая затраты и ресурсы задействованные в каждой из них:

1. Концептуальная Фаза

Как показано на рис. 5 на выполнение задач данной фазы отведено 26 рабочих дней. На предприятии, в рамках которого реализуется проект, время утверждения и согласования регламентировано внутренним нормативным документом – стандартом предприятия «Порядок согласования и утверждения документации», и составляет от трех до пяти дней для согласования одним из согласователей и пяти дней для утверждения любого документа. В противном случае при несоблюдении данных сроков ответственному сотруднику (владельцу процесса) следует зафиксировать несоответствие и расследовать его в случае необходимости. В столбце 1 указаны задачи, в столбцах 2, 3 и 4 зафиксировано время на их выполнение. В столбце 5 указаны ресурсы, необходимые для выполнения поставленных задач, в скобках указан процент от рабочего времени одной смены. Например, для разработки требований к проекту генеральному директору требуется затратить 15 % своего рабочего времени в каждый из трех дней. При этом в денежном эквиваленте на решение данной задачи затрачивается 3 420 р., исходя из условия 8-часового рабочего дня и 20-ти рабочих дней в месяце.

В разработке Vision Document участвуют практически все начальники подразделений, существующих на предприятии. Этот документ описывает методологию проекта внедрения. Анализ рисков осуществляется в большей мере сотрудниками ООК по методу FMEA (см. табл. 3) [5] и экономистом при помощи PERT-анализа.

FMEA-анализ процесса позволяет обнаружить несоответствия, влияющие на качество проводимых работ. Суть выбранного метода сводится к следующему:

1. Все риски группируются по критериям оценки: тяжести последствий – Severity (I); вероятности наступления опасного события – Occurrence (O); возможности обнаружения – Detectability (D).

2. Каждому из вышеперечисленных критериев присваивается весовой коэффициент от одного до пяти в зависимости от значимости критерия (см. табл. 1).

3. Вычисляется приоритетное число риска (RPN), путем перемножения трех весовых коэффициентов (см. табл. 2).

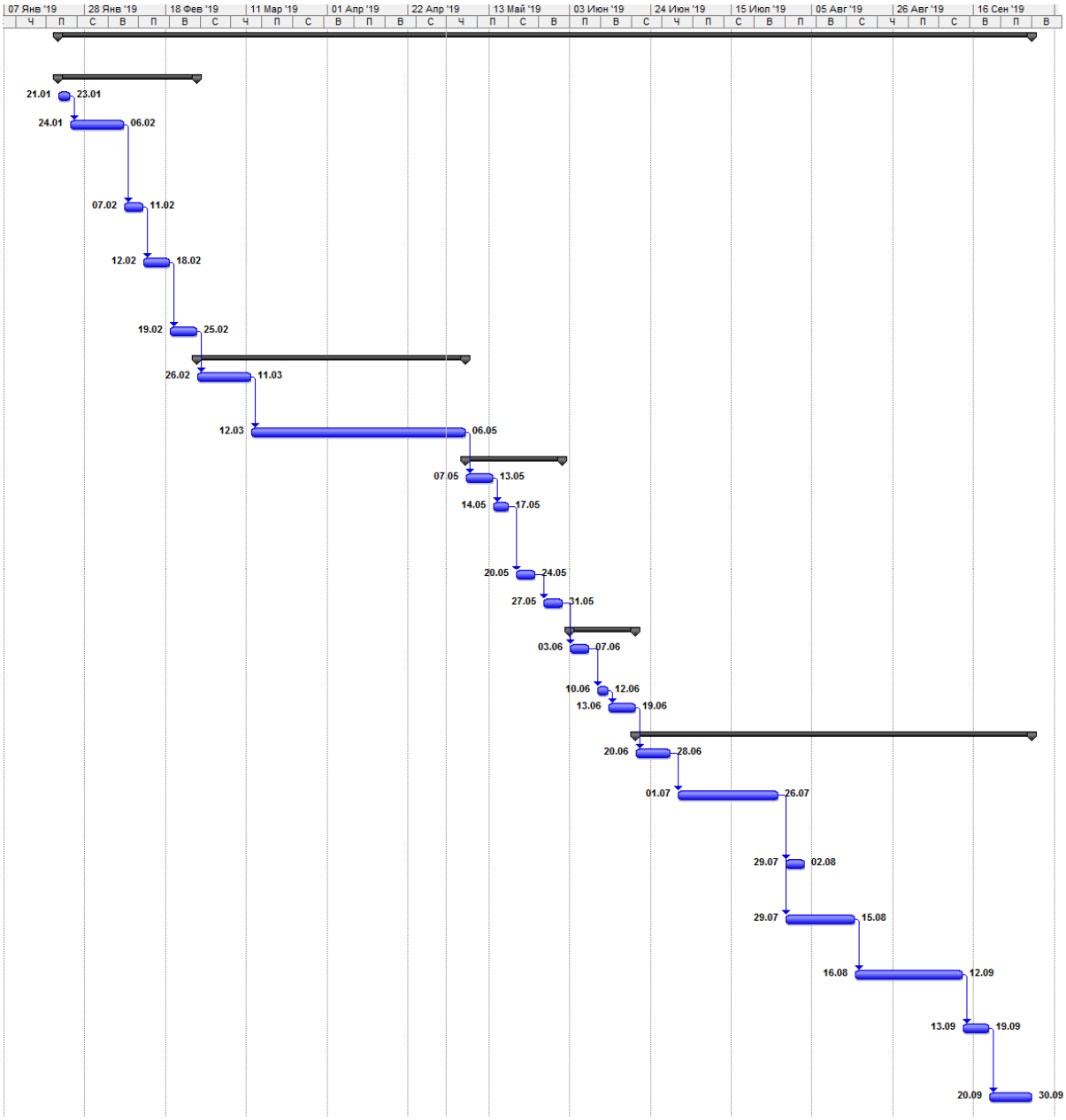


Рис. 3. Диаграмма Ганта проекта внедрения валидационных мероприятий
Fig. 3. Gantt chart of the validation activities implementation project

Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	Названия ресурсов	Затраты
Внедрение валидационных мероприятий на фармацевтическом предприятии	181 дней	Пн 21.01.19	Пн 30.09.19		670 347,06р.
Концептуальная Фаза	26 дней	Пн 21.01.19	Пн 25.02.19		77 527,89р.
Фаза Разработки	50 дней	Вт 26.02.19	Пн 06.05.19		175 740,00р.
Фаза Внедрения	19 дней	Вт 07.05.19	Пт 31.05.19		58 692,57р.
Фаза Завершения	13 дней	Пн 03.06.19	Ср 19.06.19		42 750,00р.
Эксплуатационная Фаза	73 дней	Чт 20.06.19	Пн 30.09.19		315 636,59р.

Рис. 4. Затраты на реализацию проекта
Fig. 4. The cost of the project

Таблица 1

Весовой коэффициент	Значимость		
	тяжести последствий S	вероятности возникновения *O*	вероятности обнаружения *D*
1	Ничтожно малая	Ничтожно малая	Высокая
2	Малая	Малая	Удовлетворительная
3	Средняя	Средняя	Средняя
4	Предупреждающая	Предупреждающая	Малая
5	Критическая	Высокая	Ничтожная

Таблица 2

RPN	Значимость риска
28–125	Высокая
9–27	Средняя
1–8	Низкая

Рассмотрим основные риски проекта и пути их снижения:

Количественная оценка рисков производится при помощи PERT-анализа [21]. Данный метод помогает определить реальный срок и стоимость проекта. Смысл метода заключается в том, что при подготовке проекта задаются три оценки срока реализации проекта и стоимости проекта – оптимистическая, пессимистическая и наиболее вероятная (см. табл. 4).

Таблица 3

№ п/п	Анализируемый этап процесса	Характеристика риска	Оценка риска				План управления рисками	
			S	*O*	*D*	*RPN*=*S*·*O*·*D*	Выполняемые действия	Ответственный
1	Все фазы проекта	Несоблюдение сроков выполнения работ	5	3	5	75	Планирование сроков выполнения работ с учетом резерва времени	Директор по качеству Департамент ИТ
2	Все фазы проекта	Превышение запланированных расходов	5	5	2	50	Точная постановка целей и задач. Сдача проекта по вехам. Непрерывный мониторинг работы	Менеджер проекта
3	Концептуальная фаза проекта	Задача сформулирована с ошибками, препятствующими реализации проекта	5	5	1	25	Выделение в отдельную фазу концепции проекта	—
4	Все фазы проекта	Отчуждение проекта сотрудниками	5	3	2	30	Четкое распределение ответственности руководством. Повышение вовлеченности в проект, путем введения дополнительных стимулов	Генеральный директор Менеджер проекта
5	Все фазы проекта	Отсутствие необходимых знаний и компетенций	5	3	2	30	Обучение персонала. Привлечение специалистов со стороны	Начальник отдела кадров Начальник отдела развития персонала

Таблица 4

Оценка	Оценка	
	срока реализации проекта, мес.	стоимости проекта, руб.
Оптимистическая	8,5	700 000
Пессимистическая	24	1 800 000
Наиболее вероятная	12	900 000

Ожидаемый срок (ОС) и стоимость (ОСт) проекта рассчитываются согласно следующим формулам:

$$\text{ОС}=\frac{\text{ООС}+k_1\cdot\text{НВОС}+\text{ПОС}}{k_2}, \qquad (1)$$

где ООС – оптимистическая оценка срока; НВОС – наиболее вероятная оценка срока; ПОС – пессимистическая оценка срока, тогда ОС = 13,4 мес.

$$\text{ОСт}=\frac{\text{ОСт}+k_1\cdot\text{НВОСт}+\text{ПОСт}}{k_2}, \qquad (2)$$

где ООСт – оптимистическая оценка стоимости; НВОСт – наиболее вероятная оценка стоимости; ПОСт – пессимистическая оценка стоимости, тогда: ОСт = 1 016 667 р.

$$\text{ОСт}=\frac{700\,000+4\cdot 900\,000+1\,800\,000}{6}=1\,016\,667\text{ р.},$$

где коэффициенты четвертый k_1 и шестой k_2 получены эмпирическим путем на основе статистических данных большого количества проектов.

2. Фаза Разработки

В рамках данной фазы осуществляется разработка плана управления проектом и валидационной документации, включающей в себя следующие стандарты (СТП) и стандартные операционные процедуры (СОП):

– Перечень критического оборудования
– Порядок проведения квалификации помещений
– Порядок проведения квалификации оборудования
– Порядок проведения валидации аналитических методик
– Порядок проведения валидации микробиологических методик
– Порядок проведения валидации очистки
– Анализ рисков и обоснование выбора «наихудшего случая»
– Порядок проведения валидации асептического розлива при помощи MFT (Media Fill Test)
– Порядок проведения валидации процесса производства
– Порядок разработки, изложения и оформления протоколов-отчетов по валидации

Ресурсы, задействованные в данной фазе представлены на рис. 6.

3. Фаза Внедрения

Как правило, в проектах данная фаза является наиболее дорогостоящей, однако в этом проекте это не так (см. рис. 7). Данный проект не является инновационным, то есть внедрения какого-либо нового продукта не происходит, а следовательно, затраты на доработку продукта отсутствуют. В Фазе Внедрения осуществляется согласование и утверждение, разработанных на предыдущей фазе СОП и СТП, а также проведение обучения сотрудников, участвующих в валидационных мероприятиях.

Концептуальная Фаза	26 дней	Пн 21.01.19	Пн 25.02.19		77 527,89р.
Разработка требований к проекту	3 дней	Пн 21.01.19	Ср 23.01.19	Генеральный директор[15%]	3 420,00р.
Разработка документа - концепции (Vision Document)	10 дней	Чт 24.01.19	Ср 06.02.19	Ведущий инженер по валидации[20%];Ведущий инженер по качеству[10%];Менеджер проекта[50%];Начальник департамента IT[10%];Начальник отдела валидации[25%];Начальник отдела кадров[5%];Начальник отдела обеспечения качества (ООК)[10%];Начальник отдела развит...	59 632,00р.
Анализ рисков	3 дней	Чт 07.02.19	Пн 11.02.19	Ведущий инженер по качеству[20%];Экономист[15%];Ведущий инженер по валидации[20%];Начальник отдела обеспечения качества (ООК)[20%];Начальник отдела валидации[20%]	3 082,56р.
Разработка плана-графика выполнения работ	5 дней	Вт 12.02.19	Пн 18.02.19	Начальник департамента IT[40%];Ведущий инженер по валидации[15%];Начальник отдела валидации[20%];Ведущий инженер по качеству[5%];Начальник отдела обеспечения качества (ООК)[10%];Начальник отдела развития персонала[10%]	7 593,33р.
Утверждение приказа о запуске проекта	5 дней	Вт 19.02.19	Пн 25.02.19	Генеральный директор[10%]	3 800,00р.

Рис. 5. Распределение ресурсов в рамках Концептуальной Фазы
Fig. 5. Allocation of resources within the Concept Phase

Фаза Разработки	**50 дней**	**Вт 26.02.19**	**Пн 06.05.19**		**175 740,00р.**
Разработка плана управления проектом	10 дней	Вт 26.02.19	Пн 11.03.19	Менеджер проекта[40%];Системный аналитик[25%];Специалист по поддержке пользователей[25%];Начальник департамента IT[15%];Начальник отдела валидации[15%]	26 940,00р.
Разработка валидационной документации	40 дней	Вт 12.03.19	Пн 06.05.19	Ведущий инженер по валидации[90%];Начальник отдела валидации[50%]	148 800,00р.

Рис. 6. Распределение ресурсов в рамках Фазы Разработки
Fig. 6. Resource allocation within The development Phase

Фаза Внедрения	**19 дней**	**Вт 07.05.19**	**Пт 31.05.19**		**58 692,57р.**
Разработка плана внутреннего обучения	5 дней	Вт 07.05.19	Пн 13.05.19	Ведущий инженер по качеству[40%];Начальник отдела обеспечения качества (ООК)[30%]	11 160,00р.
Проведение обучения	4 дней	Вт 14.05.19	Пт 17.05.19	Ведущий инженер по качеству[20%];Ведущий инженер по валидации[20%];Начальник отдела обеспечения качества (ООК)[45%];Начальник отдела валидации[45%];Системный аналитик[35%];Начальник департамента IT[35%];Системный администратор[40%]	16 132,57р.
Согласование валидационной документации	5 дней	Пн 20.05.19	Пт 24.05.19	Начальник отдела валидации[50%];Начальник отдела обеспечения качества (ООК)[50%]	20 000,00р.
Утверждение валидационной документации	5 дней	Пн 27.05.19	Пт 31.05.19	Генеральный директор[30%]	11 400,00р.

Рис. 7. Распределение ресурсов в рамках Фазы Внедрения
Fig. 7. Allocation of resources within The implementation Phase

Фаза Завершения	**13 дней**	**Пн 03.06.19**	**Ср 19.06.19**		**42 750,00р.**
Составление итогового отчета по проекту	5 дней	Пн 03.06.19	Пт 07.06.19	Начальник отдела обеспечения качества (ООК)[35%];Начальник отдела валидации[35%];Начальник департамента IT[30%];Директор по качеству[25%]	22 750,00р.
Оценка проекта	3 дней	Пн 10.06.19	Ср 12.06.19	Начальник отдела обеспечения качества (ООК)[30%];Дир	12 400,00р.
Утверждение приказа о закрытии проекта	5 дней	Чт 13.06.19	Ср 19.06.19	Генеральный директор[20%]	7 600,00р.

Рис. 8. Распределение ресурсов в рамках Фазы Завершения
Fig. 8. Resource allocation in the completion Phase

4. Фаза Завершения

Как показано на рис. 8 данная фаза является наиболее краткосрочной и наименее затратной.

5. Эксплуатационная Фаза

Согласно рис. 9 данная фаза является наиболее затратной и длительной. В рамках этой фазы осуществляются валидационные испытания в следующем порядке: квалификация помещений; квалификация оборудования; валидация аналитических методик; валидация микробиологических методик; валидация очистки; валидация процесса производства.

Выводы. В данной работе была рассмотрена методика внедрения валидационных мероприятий, основывающаяся на одновременном использовании таких инструментов, как анализ рисков, принципы Руководства PMBOK [15], а также MS Project [14]. Применение всех этих инструментов позволит снизить выявленные риски, сократить временные затраты за счет четкого распределения обязанностей между сотрудниками и прозрачности выполняемых работ, и успешно завершить проект, достигнув поставленных целей.

Современные экономические системы претерпевают сегодня весьма значительные трансформации, которые влияют на все факторы производства, такие как труд, земля, капитал, предпринимательская способность и, появившийся не так давно такой фактор, как информация. Наибольший интерес представляет анализ тенденций развития национальной экономики с учетом ее цифровых трансформаций и выстраивания экономических взаимоотношений в глобальном сообществе. Поэтому сегодня вопросы использования инструментов цифровизации, как хорошо себя зарекомендовавших, так и новых

Эксплуатационная Фаза	**73 дней**	**Чт 20.06.19**	**Пн 30.09.19**		**315 636,59р.**
Проведение квалификации помещений	7 дней	Чт 20.06.19	Пт 28.06.19	Начальник производственного участка[30%];Начальник отдела валидации[60%];Главный энергетик[40%];Главный инженер[40%]	28 420,00р.
Проведение квалификации оборудования	20 дней	Пн 01.07.19	Пт 26.07.19	Начальник отдела валидации[70%];Начальник производственного участка[40%];Главный инженер[40%];Главный механнник[60%];Главный энергетик[50%];Главный метролог[15%];Ведущий инженер по валидации[60%]	77 598,88р.
Проведение валидации аналитических методик	5 дней	Пн 29.07.19	Пт 02.08.19	Ведущий инженер по валидации[60%];Начальник отдела валидации[40%];Начальник отдела обеспечения качества (ООК)[30%];Начальник отдела контроля качества (ОКК)[60%]	20 300,00р.
Проведение валидации микробиологических методик	14 дней	Пн 29.07.19	Чт 15.08.19	Ведущий инженер по валидации[50%];Начальник отдела валидации[30%];Начальник отдела контроля качества (ОКК)[50%];Микробиолог[50%];Начальник отдела обеспечения качества (ООК)[25%]	53 872,00р.
Проведение валидации очистки	20 дней	Пт 16.08.19	Чт 12.09.19	Ведущий инженер по валидации[40%];Начальник отдела валидации[30%];Начальник отдела контроля качества (ОКК)[30%];Химик-аналитик[70%];Начальник производственного участка[40%]	88 960,00р.
Проведение валидации процесса производства	5 дней	Пт 13.09.19	Чт 19.09.19	Оператор[50%];Мастер-технолог[50%];Начальник производственного участка[40%];Ведущий инженер по валидации[20%];Начальник отдела валидации[20%];Главный метролог[10%];Главный инженер[10%]	16 805,71р.
Разработка плана работ по улучшению управляемости внедренных мероприятий	7 дней	Пт 20.09.19	Пн 30.09.19	Начальник отдела валидации[30%];Начальник производственного участка[30%];Начальник отдела обеспечения качества (ООК)[30%];Начальник отдела контроля качества (ОКК)[30%];Директор по качеству[20%]	29 680,00р.

Рис. 9. Распределение ресурсов в рамках Эксплуатационной Фазы
Fig. 9. Resource allocation of the Operational Phase

для решения насущных практических задач современного предприятия должны прорабатываться весьма тщательно как с точки зрения теории и методологии, так и практической апробации. Использование цифровых технологий с целью обеспечения соответствующего уровня качества выпускаемой продукции или оказываемых услуг экономических агентов национальной экономики позволит обеспечить их устойчивое развитие в глобальном сообществе.

Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ в рамках выполнения исследований по проекту РФФИ № 19-010-00968.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] **Окрепилов В.В., Мкртчян Т.Р.** Методические подходы формирования интегрального показателя благонадежности предприятия // Инновации. 2018. № 10 (240). С. 17–23

[2] **Chernikova A., Golovkina S., Kuzmina S., Demenchenok T.** Supplier selection based on complex indicator of finished products quality // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 19. Сер. «Energy Management of Municipal Transportation Facilities and Transport, EMMFT 2017». 2017. С. 012045.

[3] **Виноградов Л.В., Бурылов В.С., Семенов В.П.** Экономико-математические методы в управлении качеством: моногр. СПб.: СПбГИЭУ, 2011.

[4] **Демиденко Д.С., Леонова Т.И., Бабарин М.С.** Координаты экономики качества // Стандарты и качество. 2013. № 5.

[5] **Кузьмина С.Н.** Обеспечение качества и риски в деятельности предприятий оборонно-промышленного комплекса // Петербургский экономический журнал. 2018. № 3. С. 122–131.

[6] **Горбашко, Е.А.** Управление качеством. 2-е изд., испр. и доп. М.: Изд-во Юрайт, 2016. 450 с.

[7] **Saamah Abdallah, SamThompson, Nic Marks.** Estimating worldwide life satisfaction URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S092180090700537X?via%3Dihub

[8] **Vaganova V., Vorona-Slivinskaya L., Medvedeva A., Kuzmina S.** Organization of Business Processes of the Company on the Basis of the Systems Approach Teners. // MATEC Web of Conferences. 2016. 53. 01050. Owned by the authors, published by EDP Sciences, 2016. DOI: 10.1051/mateconf/20165301050.

[9] **Глухов В.В., Окрепилов В.В.** Управление качеством жизни. СПб., 2008. С .18–25.

[10] **Mielck A., Vogelmann M., Leidl R.** Health-related quality of life and socioeconomic status: inequalities among adults with a chronic disease. health and quality of life outcomes 201412:58. URL: https://doi.org/10.1186/1477-7525-12-58 (2013).

[11] ICH, International Conference on Harmonisation of Technical Requirements for Registration of Pharmaceuticals for Human Use, Geneva, Switzerland.

[12] PIC, Recommendation on cleaning Validation, Document, Geneva, Switzerland.

[13] FDA, «Guide to Inspection of Validation of Cleaning Processes», 1993.

[14] Валидация в фармацевтическом производстве. URL: https://gmpnews.ru/terminologiya/validation/ (дата обращения: 06.05.2019).

[15] **Осетрова И.С.** Управление проектами в Microsoft Project. СПб.: НИУ ИТМО, 2013. 69 с.

[16] ГОСТ Р 51901.12–2007 (МЭК 60812:2006) «Менеджмент риска. Метод анализа видов и последствий отказов».

[17] Об утверждении Правил надлежащей производственной практики: Приказ Минпромторга России № 916 от 14.06.2013 г.

[18] URL: https://habr.com/ru/post/25621/ (дата обращения: 29.05.2019)

[19] **Скрипко Л.Е.** Проектирование системы менеджмента качества на предприятии: учеб, пособие, СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2018. 112 с.

[20] Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство PMBOK®). 5-е изд. 641 с.

[21] Как довести проект до ума с помощью PERT-диаграмм. URL: https://habr.com/ru/post/318738/ (дата обращения: 29.05.2019).

БАБКИН Александр Васильевич. E-mail: al-vas@mail.ru
КУЗЬМИНА Светлана Николаевна. E-mail: kuzmina2003@bk.ru
ЗАТРАВКИНА Анна Андреевна. E-mail: anya.kiselyowa@yandex.ru

Статья поступила в редакцию: 14.06.2019

REFERENCES

[1] **V.V. Okrepilov, T.R. Mkrtchyan,** Metodicheskiye podkhody formirovaniya integralnogo pokazatelya blagonadezhnosti predpriyatiya, Innovatsii, 10 (240) 2018 17–23.

[2] **A. Chernikova, S. Golovkina, S. Kuzmina, T. Demenchenok,** Supplier selection based on complex indicator of finished products quality, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 19. Ser. «Energy Management of Municipal Transportation Facilities and Transport, EMMFT 2017», (2017) 012045.

[3] **L.V. Vinogradov, V.S. Burylov, V.P. Semenov,** Ekonomiko-matematicheskiye metody v upravlenii kachestvom: monogr. SPb.: SPbGIEU, 2011.

[4] **D.S. Demidenko, T.I. Leonova, M.S. Babarin,** Koordinaty ekonomiki kachestva, Standarty i kachestvo, 5 (2013).

[5] **S.N. Kuzmina,** Obespecheniye kachestva i riski v deyatelnosti predpriyatiy oboronno-promyshlennogo kompleksa, Peterburgskiy ekonomicheskiy zhurnal, 3 (2018) 122–131.

[6] **Ye.A. Gorbashko,** Upravleniye kachestvom. 2-ye izd., ispr. i dop. M.: Izd-vo Yurayt, 2016.

[7] **S, Abdallah, S, Thompson, N, Marks,** Estimating worldwide life satisfaction URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S092180090700537X?via%3Dihub

[8] **V. Vaganova, L. Vorona-Slivinskaya, A. Medvedeva, S. Kuzmina,** Organization of Business Processes of the Company on the Basis of the Systems Approach Teners, MATEC Web of Conferences, 53 (2016). 01050. Owned by the authors, published by EDP Sciences, 2016. DOI: 10.1051/mateconf/20165301050

[9] **V.V. Glukhov, V.V. Okrepilov,** Upravleniye kachestvom zhizni. St. Petersburg, (2008) 18–25.

[10] **A. Mielck, M. Vogelmann, R. Leidl,** Health-related quality of life and socioeconomic status: inequalities among adults with a chronic disease. health and quality of life outcomes 201412:58. URL: https://doi.org/10.1186/1477-7525-12-58 (2013)

[11] ICH, International Conference on Harmonisation of Technical Requirements for Registration of Pharmaceuticals for Human Use, Geneva, Switzerland.

[12] PIC, Recommendation on cleaning Validation, Document, Geneva, Switzerland.

[13] FDA, «Guide to Inspection of Validation of Cleaning Processes», 1993.

[14] Validatsiya v farmatsevticheskom proizvodstve. URL: https://gmpnews.ru/terminologiya/validation/ (accessed May 06, 2019).

[15] **I.S. Osetrova,** Upravleniye proyektami v Microsoft Project. SPb.: NIU ITMO, 2013.

[16] GOST R 51901.12–2007 (MEK 60812:2006) «Menedzhment riska. Metod analiza vidov i posledstviy otkazov».

[17] Ob utverzhdenii Pravil nadlezhashchey proizvodstvennoy praktiki: Prikaz Minpromtorga Rossii No. 916 ot 14.06.2013.

[18] URL: https://habr.com/ru/post/25621/ (accessed May 29, 2019).

[19] **L.Ye. Skripko,** Proyektirovaniye sistemy menedzhmenta kachestva na predpriyatii_: uchebnoye posobiye. SPb.: Izd-vo SPbGEU, 2018.

[20] Rukovodstvo k Svodu znaniy po upravleniyu proyektami (Rukovodstvo PMBOK®). 5-ye izd.

[21] Kak dovesti proyekt do uma s pomoshchyu PERT-diagramm. URL: https://habr.com/ru/post/318738/ (accessed May 29, 2019).

BABKIN Aleksandr V. E-mail: al-vas@mail.ru
KUZMINA Svetlana N. E-mail: kuzmina2003@bk.ru
ZATRAVKINA Anna A. E-mail: anya.kiselyowa@yandex.ru

© Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019

DOI: 10.18721/JE.12516
УДК 336.01

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ СТОИМОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

М.К. Измайлов, В.В. Кобзев

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

В статье анализируются возможности применения инновационной концепции стоимостно-ориентированного управления на отечественных предприятиях. Актуальность исследования обусловлена необходимостью оптимизации распределения дефицитных ресурсов в условиях жестких рыночных условий. Стоимостно-ориентированное управление, или VBM, помогает компаниям создавать конкурентные преимущества за счет повышения капитализации бизнеса. Зарубежные исследования показывают, что концепция применительно к стратегическому управлению финансами является более эффективной, нежели традиционный учет прибыли и доходов. Это связано со спецификой ведения подсчета – в рамках VBM используется более объективная сбалансированная система показателей, при этом учитываются все функции организации: стратегия, человеческие ресурсы и производство. Особенно важным является тот факт, что в рамках концепции стоимостно-ориентированного управления постановка операционных целей и система вознаграждений согласованы с факторами, определяющими ценность активов компании, что заставляет работников отвечать за деятельность, которую они контролируют. Проблемное поле исследования включает в себя рассмотрение особенностей ведения бизнеса в России в контексте внедрения эффективных способов стратегического управления, которые могли бы повысить адаптивность компаний к требованиям рынка. Результаты статистических исследований свидетельствуют, что в России VBM не получил широкого распространения. Авторы приходят к выводу, что главным тормозом на пути внедрения инновационных концепций управления являются, главным образом, «человеческие факторы» – отсутствие у топ-менеджеров заинтересованности в развитии указанного направления. Непонимание необходимости увеличения стоимости активов пронизывает все уровни российских компаний, показывая, среди прочего, что заработная плата большинства менеджеров не зависит от их вклада в стоимость активов компании. Кроме этого, немаловажную роль играет отсутствие необходимых компетенций и квалификации финансовых специалистов компании для внедрения данной концепции. Всё вместе это ставит под вопрос внедрение концепции VBM в практику российских предприятий в краткосрочной и среднесрочной перспективе.

Ключевые слова: стоимостно-ориентированное управление, капитализация активов, инновации в экономике, методы оценки бизнеса, конкурентоспособность предприятия

Ссылка при цитировании: Измайлов М.К., Кобзев В.В. Проблемы и перспективы внедрения стоимостно-ориентированного управления на отечественных промышленных предприятиях // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 5. С. 199–208. DOI: 10.18721/JE.12516

PROBLEMS AND PROSPECTS OF IMPLEMENTATION OF VALUE BASED MANAGEMENT AT DOMESTIC INDUSTRIAL ENTERPRISES

M.K. Izmaylov, V.V. Kobzev

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

The article analyzes the possibilities of applying the innovative concept of cost-oriented management in Russian enterprises. The relevance of the study is due to the need to optimize the distribution of scarce resources in severe market conditions. Value-based management, or VBM, helps companies create competitive advantage by increasing business capitalization. Foreign studies show that this concept in relation to strategic financial management is more effective than the traditional accounting of profits and incomes. This is due to the specifics of counting – the VBM uses a more objective balanced scorecard, while taking into account all the functions of the organization, such as strategy, human resources and production. Especially important is the fact that, within the framework of the concept of value-based management, the setting of operational goals and the remuneration system are consistent with factors that determine the value of the company's assets, which makes employees responsible for the activities they control. The problem field of the study includes consideration of the peculiarities of doing business in Russia in the context of introducing effective methods of strategic management that could increase the adaptability of companies to market requirements. The results of statistical studies indicate that in Russia VBM was not widely used. The authors conclude that the main obstacle to the implementation of innovative management concepts are mainly «human factors» – such as the lack of top managers' interest in the development of this direction. The lack of understanding of the need to increase the value of assets permeates all levels of Russian companies, showing, among other things, that the wages of most managers do not depend on their contribution to the value. An important role is also played by the lack of necessary competencies and qualifications of financial specialists of the company for the implementation of this concept. Entirely, this calls into question the introduction of the VBM concept in the practice of Russian enterprises in the short and medium term.

Keywords: value-based management, capitalization of assets, innovation economy, methods of valuation of the business, competitiveness of enterprise

Citation: M. K. Izmaylov, V.V. Kobzev, Problems and prospects of implementation of value based management at domestic industrial enterprises, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (5) (2019) 199–208. DOI: 10.18721/JE.12516

Введение. Жесткие рыночные условия ставят перед менеджментом компаний задачу оптимизации распределения дефицитных ресурсов. В западноевропейских странах в последние двадцать лет большое внимание уделяется вопросу акционерной стоимости. Внимание к акционерной стоимости всегда было на повестке дня менеджмента, но ранее акцент на акционерной стоимости был менее явным. Исследования зарубежных ученых показывают, что экономика, ориентированная на акционеров, работает лучше, чем другие экономические системы [1]. Более того, судя по всему, сейчас мы можем наблюдать сдвиг парадигмы в отношении целей управления.

До сего дня основной целью каждой компании была в первую очередь максимизация прибыли, то есть максимизация доходов. Однако анализ прибыльности продуктов или услуг компании показывает, что далеко не каждый рост свидетельствует о действительной финансовой мощи. В связи с этим стало трендом осознание бизнесом того факта, что показатели прибыли и дохода не отражают увеличения реальной стоимости активов компании, поскольку эти показатели традиционно основаны на бухгалтерском

учете и не включают в себя ни риски, ни влияние инфляции, ни другие показатели, в том числе альтернативные издержки. Исследователи называют этот сдвиг парадигмы переходом от «управления для заработка» к «управлению для ценности» [1, 2].

Этот переход, кроме описанных внутрифирменных причин, актуализирован еще и макроэкономическим положением России на сегодняшний день. Согласно докладу Европейского парламента, доля России в мировой экономике постепенно уменьшается [3]. Причем, что крайне важно отметить, аналитики сделали вывод: виной этому является вовсе не «санкционная война» или нефтяная конъюнктура: «рецессия 2015–2016 годов и медленное восстановление экономики с тех пор *лишь отчасти* (прим. авт. статьи) связаны с внешними факторами».

Тот факт, что экономический рост уже начал выходить из-под контроля в 2012 году, до санкционной войны и падения цен на нефть, говорит о том, что у России есть долгосрочные внутренние проблемы, сдерживающие экономику. Несмотря на то, что тенденция к росту ВВП России сохраняется (в частности, в 2019 году рост ВВП составил по разным оценкам 0,8–1,1 %), однако он развивается меньшими темпами, чем хотелось бы. Одним из барьеров, по мнению аналитиков, является превалирование государственного сектора экономики над частным в смысле сосредоточения капитала и малая эффективность частного бизнеса как такового.

Все это вместе приводит к доминированию крупных государственных или полу-государственных компаний в России, в то время как на долю малого и среднего частного бизнеса приходится только одна пятая ВВП страны и одна четверть занятости, гораздо меньше, чем, например, в ЕС, где цифры составляют 58 и 67 % соответственно [3].

Все эти факты свидетельствуют о необходимости инновационного развития частного бизнеса в России, и прежде всего – управления финансами, поскольку только так можно поднять конкурентоспособность российского бизнеса как внутри страны, так и на международном рынке. Таким образом, введение более эффективных методик управления является не только делом частных компаний, но стратегически важной задачей в масштабах всего государства.

Объектом исследования в данной статье является управление рыночной капитализацией бизнеса.

Целью исследования является анализ барьеров и ресурсов внедрения VBM на российских предприятиях. *Задачи исследования* обусловлены целью: 1) рассмотреть историю возникновения VBM, 2) описать суть стоимостно-ориентированного подхода, 3) проанализировать российскую практику внедрения VBM. В рамках выполнения задач будет рассмотрено экономическое наполнение VBM, а также статистические данные о перспективах использования VBM в российской практике.

Решение поставленных задач осуществлялось посредством применения общенаучных *методов исследования* – анализа, синтеза, наблюдения, дедукции, индукции, а также обращения к специальным методам – сравнительному и статистическому анализу.

Поскольку эта концепция финансового менеджмента зародилась на Западе, она является более разработанной в зарубежной литературе и с точки зрения количества публикаций, и с точки зрения глубины анализа. Прослеживая разработки зарубежных авторов на протяжении тридцати лет, необходимо отметить разнообразие подходов к данной проблеме и постепенное углубление методологической базы VBM. Например, Г. Стюарт впервые представил доказательства корреляции между EVA и добавленной рыночной стоимостью (MVA) [4]. Лен и Макиджа исследовали EVA и MVA и обнаружили, что EVA и MVA положительно коррелируют с доходностью акций, и что эта корреляция является несколько более высокой, чем с традиционными показателями эффективности, такими как ROA, ROE и ROS [5]. С. Милунович обнаружил, что MVA более тесно коррелирует с EVA, чем с EPS, ростом EPS, ROE, FCF [6]. С. О'Бирн исследовал связь между рыночной стоимостью и двумя показате-

лями эффективности: EVA и NOPAT [7]. Он обнаружил, что оба показателя имели схожую объяснительную силу, когда в регрессионные модели не были включены контрольные переменные.

Г. Биддл с соавторами предоставили наиболее полное исследование значимости EVA на сегодняшний день. В отличие от исследований, подтверждающих превосходство EVA, они обнаружили, что традиционные методы бухгалтерского учета, как правило, превосходили EVA в объяснении доходности акций [8]. Г. Турви с соавторами изучали взаимосвязь между EVA и доходностью на фондовом рынке на примере выборки из 17 публичных пищевых компаний в Канаде. Ключевым выводом было то, что между ними не было найдено никакой связи [9, 10].

Русскоязычная научная литература по данному вопросу ограничивается теоретическими обзорами зарубежных источников. На наш взгляд, это связано, во-первых, с неразвитостью применения VBM в России, а, во-вторых, с относительно недолгим временем нахождения VBM в поле зрения русской академической общественности. В этом контексте наиболее систематизированным материалом, с нашей точки зрения, является работа С.В. Грибцова, представляющая аналитический отчет сути VBM и возможностей ее применения к управлению предприятием. Представляет большой интерес исследование Д.С. Лысенко, посвященное внедрению VBM в практику российского бизнеса.

Необходимо подчеркнуть: ряд авторов на данный момент отмечают недостаточность разработанности методологической базы VBM и необходимость ее дальнейшего анализа, в особенности с применением метода case study.

Концепция VBM: история, сущность и концептуальные показатели. Стоимостно-ориентированное управление (далее также value based management – VBM) является одной из инновационных практик стратегического управления бизнесом. Эта концепция была сформулирована в 1986 году Альфредом Раппапортом в его труде «Создавая стоимость акционера: новый стандарт для бизнеса» [11]. Тесно связана с VBM и концепция сбалансированной системы показателей (ССП), разработанная в 1990-х годах американскими учеными Робертом Капланом и Дэвидом Нортоном [12]. Перечисленные ученые заметили, что главную проблему в компаниях составляет отсутствие адекватной оценки активов компании, которое в итоге вырастает в проблему распределения рисков, чреватой потерей финансовой устойчивости промышленного предприятия. Причиной этому экономисты назвали рассогласованность целей внутри компании на всех ее уровнях. Стратегическая суть VBM заключается в том, чтобы побуждать людей к действиям в соответствии с их предполагаемыми личными интересами, которые также отвечают интересам организации.

За последние двадцать лет концепция VBM была значительно разработана. А. Амилс приводит множество определений концепции, отражающих и уточняющих ее суть: «Управление на основе ценностей – это, по сути, управленческий подход, при котором философия компании заключается в максимизации акционерной стоимости путем производства доходности превышающей стоимость капитала», «Управление на основе ценностей – это новый способ управления, ориентированный на создание реальной стоимости, а не “бумажной” прибыли. Реальная стоимость создается, когда компания получает прибыль, которая полностью компенсирует инвесторам общие затраты, связанные с инвестициями, плюс премию, которая более чем компенсирует дополнительный понесенный риск», «Управление на основе ценностей является основой для измерения и управления предприятием для создания высокодоходной долгосрочной стоимости для акционеров. Результат измеряется с точки зрения повышения цен на акции и роста дивидендов», «Управление на основе ценностей – это философия управления, которая использует аналитические инструменты и процессы для фокусирования организации на единственной цели – создание акционерной стоимости» [13].

Таким образом, преимущество VBM, по мнению ведущих экономистов, заключается в способности фокусировать усилия всех заинте-

ресованных сторон в организации, направляя свою энергию на достижение единой цели. При этом промежуточными показателями достижения этой цели могут быть следующие:

1) Рост прибыли.

2) Оптимизация бизнес-процессов компании, так как VBM обладает инструментарием оценок, позволяющим оперативно и корректно вносить изменения в управление бизнесом. Среди таких переменных – дисконтированный денежный поток, доходность денежных потоков от инвестиций, доходность инвестированного капитала, экономическая добавленная стоимость и др.

3) Повышение удовлетворенности клиентов предприятия, поскольку, очевидно, это приводит к повышению из лояльности и желанию вновь воспользоваться услугами/приобрести продукты компании, что, в свою очередь, максимизирует стоимость акций предприятия.

4) Мотивированный и ответственный персонал, чей доход также привязан к росту стоимости акций компании [14].

На сегодняшний день применение VBM к управлению компанией широко распространено в западных странах: 75 % немецких, ирландских, швейцарских и австрийских компаний уже перешли на нее полностью. Среди британских компаний таких оказалось 65 %, французских – 50 %, итальянских – 40 %. Бизнес Норвегии и Швеции охвачен этой практикой пока только на треть. Что касается США, то VBM приобрел там статус самой респектабельной и адекватной научной концепцией после публикации данных исследования американских ученых: эффективность подхода, по их подсчетам, составляет от 25–40 % в торговле и страховании до 100–200 % в банковской сфере и строительстве [15].

В 2006 году П. Клаес провел case study на материале трех голландских компаний, подробно изучив их финансовое состояние и положение на рынке до и после введения VBM. Он пришел к выводу, что стоимостно-ориентированное управление со сбалансированной системой показателей гораздо предпочтительней, нежели классический учет. Кроме того, как важный Клаес особо отметил согласованность целеполагания в компании на всех уровнях и положительный эффект справедливого вознаграждения, когда «люди несут ответственность за ту деятельность, которую они контролируют» [16].

Итак, суть стоимостно-ориентированного управления заключается в увеличении стоимости акций компании. Говоря языком цифр, затраты на капитал в таком случае должны быть гораздо меньше, чем прибыль от инвестиций. Необходимо помнить, что затраты на капитал – это величина многомерная. Инвестиции же – это всегда риск, который несут акционеры, то есть, по сути, инвесторы. Следовательно, риск должен быть оправданным и адекватным с финансовой точки зрения. VBM отличается от традиционной модели тем, что наилучшим образом оптимизирует распределение ресурсов в контексте интеграции показателей риска-доходности.

Необходимо также при расчетах принимать во внимание инвестиционные перспективы компании. VBM в общем виде всегда представляет собой инструмент для достижения максимальной отдачи от инвестиций. Инвестиции, в то же время, имеют определенный жизненный цикл, т. е. связаны с показателем времени. Соответственно, с точки зрения управления, при принятии решении топ-менеджменту компании необходимо ориентироваться на жизненный цикл конкретных инвестиций, чтобы решения, принятые им, превышали по доходности затраты на капитал.

Основой для составления и анализа расчетов, на наш взгляд, является долговременность перспективы. Это связано с тем, что кратковременные инвестиции не имеют для компании такого решающего значения в контексте финансовой устойчивости, как долговременные. Характерной чертой VBM как раз и является долгосрочность прогнозов, полученных на основании подсчетов. Этот подход является приоритетным и с точки зрения философии бизнеса – дальний горизонт планирования подразумевает желание менеджмента компании работать долго и не предпринимать шагов, способных ухудшить ее финансовую репутацию. К области VBM в данном случае относится и долгосрочный подсчет рисков. С точ-

ки зрения методологии подсчетов, ключевым значением является определение факторов стоимости, которые могут оказать существенное влияние на стоимость акций промышленного предприятия.

С.В. Грибцов описывает три метода стоимостного менеджмента: SVA (shareholder value added) – означает добавленную стоимость акционерного капитала; EVA (economic value added) – означает экономическую добавленную стоимость; MVA (market value added) – выражает рыночную добавленную стоимость [17].

SVA – это на языке цифр разница между стоимостью капитала акций до реализации инвестиционного решения и после. Базой для подсчета SVA является рыночная оценка инвестированного капитала, которая принимается на начало года. Кроме этого, еще одним слагаемым SVA является стоимость ценных бумаг на рынке и стоимость активов, которые не используются в регулярной работе предприятия. Вспоминая оговорку про необходимость временного учета, характерной чертой оценки SVA является учет инвестиций в том же расчетному году, когда эти инвестиции были реализованы.

Для подсчета EVA обычно используют следующую формулу [18, 19]:

$$EVA = (ROIC - WACC) * CI, \quad (1)$$

где ROIC – рентабельность инвестированного в компанию капитала; WACC – средневзвешенная стоимость привлечения инвестированного в компанию капитала; CI – инвестированный в компанию капитал (стоимость активов компании), в абсолютном выражении.

Интерпретация этого фактора весьма проста: если EVA имеет отрицательное значение, то это означает уменьшение стоимости капитала компании, и наоборот. Этот показатель незаменим для больших холдингов, включающих в себя несколько в той или иной степени самостоятельных бизнесов, поскольку он позволяет сравнить уровни доходности этих бизнесов в сравнении друг с другом. Но есть у него и минусы – EVA учитывает только финансовые показатели и не принимает во внимание нематериальные активы – компетенции персонала и т. д.

Рыночная добавленная стоимость (MVA) рассчитывается по следующей формуле:

$$MVA = MD + MC - CI, \quad (2)$$

где MD – рыночная стоимость долга; MC – рыночная капитализация; CI – инвестированный капитал [20, 21].

Отрицательное значение MVA означает превышение затрат на привлечение инвестиционного капитала над отдачей от него. Главным недостатком показателя является отсутствие привязки к определенному промежутку времени, поэтому сложно понять, за счет чего конкретно была создана вычисленная стоимость. Это предопределяет краткосрочность MVA в горизонте планирования.

Четвертым показателем, который может участвовать в расчетах, по мнению некоторых исследователей, является ставка возврата инвестиций CFROI (Cash Flow Return on Investment). Для его расчета необходимо использовать скорректированные денежные потоки в текущих ценах. Это крайне важная методология, так как расчет в текущих ценах позволяет учесть фактор инфляции, что невозможно сделать в случае с EVA [22, 23].

Важную роль при оценке бизнеса имеет принятие во внимание основных принципов – полезности, эффективного использования и т. д. Поскольку оценка бизнеса чрезвычайно необходима в целях определения верной стоимости ценных бумаг и, как следствие, эффективного управления капитализацией промышленного предприятия, а также его кредитоспособности, на практике создается единый базис оценки стоимости бизнеса, который, в свою очередь, основывается на принципах оценки. В современной практике существует три подхода к оценке бизнеса:

1) затратный – когда базой для оценки является определение затрат на замещение объекта оценки;

2) доходный – в данном случае в расчет принимаются ожидаемые доходы в случае инвестиций;

3) сравнительный – актуален в условиях, когда есть реальные данные об аналогичных объектах оценки и, в первую очередь, информация о цене

сделок. Тогда можно провести сравнение между исследуемым и аналогичным объектами [24, 25].

С.И. Крылов акцентирует внимание на системе сбалансированных показателей ССП, которая, по его мнению, имеет краеугольное значение для определения стоимости в рамках VBM. Он подчеркивает, что именно ССП представляет прописывает схему реализации стоимостно-ориентированной стратегии. Кроме этого, исследователь формулирует три этапа построения VBM:

1) расчет согласно приведенным выше методам стоимости бизнеса;

2) формирование портфеля бизнес-единиц в иерархии их вклада в рост стоимости;

3) привязка мотивации персонала к стратегии управления [26].

Российская практика применения VBM. Итак, абсолютное большинство экономистов говорят об эффективности VBM. Тем не менее, в российских компаниях не торопятся внедрять этот прогрессивный метод. 45 % российских предприятий используют в своих стратегических финансовых прогнозах только показатели прибыли. Всего же, по данным исследователей, попытки внедрить VBM осуществляли только 13 % компаний [15]. Почему же сложилась столь парадоксальная ситуация? Специалисты находят этому массу причин. Главной из них называется «человеческий фактор» – т. е. непонимание топ-менеджментом финансовой сути и эффекта VBM и, как следствие, отсутствие мотивации для его внедрения: «практика показывает, что большинство управленческих решений принимается на основе интуиции и профессионального опыта управленцев» [17], что, безусловно, не способствует инновационному развитию промышленных предприятий.

Вторая причина проистекает из первой. Чтобы внедрить систему, очевидно, необходимо провести масштабную реструктуризацию предприятия. У российских компаний просто нет сотрудников, обладающих необходимыми компетенциями для проведения столь грандиозных трансформаций, а мотивации к обучению топ-менеджмент не дает, поскольку сам не уверен в необходимости подобных шагов [27].

Д.С. Лысенко по результатам собственного исследования выделяет четыре основных барьера для внедрения VBM в российских компаниях:

1) управленческий барьер, который заключается в отсутствии процессов оценки стоимости и инструментов управления стоимостью (25 % фирм);

2) человеческий барьер, характеризующийся непониманием персонала общей стратегии компании и отсутствием привязки оплаты труда к ключевым показателям стоимости;

3) ресурсный барьер – факторный анализ с показателями, создающими стоимость, проводят только 41,5 % компания в России;

4) коммуникационный барьер, заключающийся в непрозрачности статистики и информационной базы, а также отсутствии четкой иерархии активов [15].

Причем, судя по исследованиям зарубежных авторов, это проблема системная. Как отмечают Ф. Новокмет, Т. Пикетти и Г. Зукман, отсутствие стоимостно-ориентированного подхода при подсчете стоимости корпораций России, по сути, нивелирует колебания фондового рынка. В свою очередь, это приводит к стагнации коэффициента Тобина на уровне или, чаще всего, ниже единицы. Экономисты считают, что причиной этому служат, с одной стороны, нечетко определенные права собственности и низкий уровень защиты долей акционеров в российских компаниях. С другой стороны, они связывают низкий показатель коэффициента Тобина экономики России «советским наследством», которому свойственна низкая рыночная оценка. Неконкурентоспособная и неверно профилированная советская промышленность по-прежнему остается «в деле» в нашей стране, поскольку некоторые промышленные отрасли были искусственно сохранены в рамках государственной социальной политики [28].

Полученные результаты. Научная новизна исследования заключается в систематизации подходов к расчету стоимости VBM, а также акцентуализации проблематики, связанной с введением данного подхода в российскую практику. Углубленное изучение российской практики анализа рыночной стоимости компаний поможет

более полно представить различия сущностных черт ведения бизнеса в России и за рубежом. Данный анализ требует междисциплинарного подхода, поскольку, очевидно, различия здесь не ограничиваются чисто механическими образцами подсчета, но базируются на политических и социальных основаниях. Это и будет направлением наших исследований в дальнейшем.

Выводы. Заключая анализ теории и практики применения в России стоимостно-ориентированного управления, необходимо отметить широкую распространенность этой темы как в отечественных, так и в зарубежных академических кругах. Управление на основе стоимости может представлять собой менеджмент чистой стоимости в целях повышения финансовой устойчивости и конкурентоспособности промышленного предприятия в условиях рынка. «Сердцем» концепции VBM является ориентация на долгосрочные стратегии развития бизнеса. Так как бизнес в целом ориентирован на максимизацию доходов, следует правильно понимать доход в контексте финансового анализа. С точки зрения VBM истинный доход представляет собой положительную разницу между вложениями и отдачей от инвестиций. Инструментом для достижения этой цели является наиболее эффективное распределение имеющихся у компании ресурсов. В то же время, в российских условиях эта система, к сожалению, пока не получила широкого распространения. Остается надеяться, что в будущем заинтересованность менеджмента и собственников бизнеса в отношении VBM повысится, в том числе и в немалой степени – благодаря образовательной миссии академических научных изданий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] **Krol F.** Value based management in small and medium enterprises analysis of internal and external impulses and possibilities of implementation. Arbeitspapier, Münster // Westfälische Wilhelms-Universität. 2007. Vol. 9, no. 1. P. 1–17.

[2] **Кокин А.С., Чепьюк О.Р.** Разработка стратегии развития компании на базе концепции управления стоимостью // Экономический анализ: теория и практика. 2007. № 12. С. 26–33.

[3] **Russell M.** Seven economic challenges for Russia. Breaking out of stagnation? In-depth analysis, Brussels, 2018. P. 2–5.

[4] **Stewart G.B.** The quest for value: A guide for senior managers. N. Y., Harper Business, 1991. 781 p.

[5] **Lehn K., Makhija A.K.** EVA and MVA as performance measures and signals for strategic change // Strategy and leadership. 1996. Vol. 24(3). P. 34–38.

[6] **Milunovich S., Tsuei A.** EVA in the Computer Industry // Journal of Applied Corporate Finance. 1996. Vol. 9(2). P. 104–115.

[7] **O'Byrne S.F.** EVA and Market Value // Journal of Applied Corporate Finance. 1996. Vol. 9 (1). P. 116–125.

[8] **Biddle G.C., Bowen R.M. Wallace J.S.** Does EVA beat earnings? Evidence on associations with stock returns and firm nalues // Journal of Accounting and Economics. 1997. Vol. 24(3). P. 301–336.

[9] **Turvey C.G., Lake L., Van Duren E., Sparing D.** The relationship between economic value added and the stock market performance of agribusiness firms // Agribusiness. 2000. Vol. 16(4). P. 399–416.

[10] **Maditinos D.I., Sevic Z., Theriou G.N.** The introduction of economic value added (EVA) in the Greek corporate sector // The Southeuropean Review of Business & Accounting. 2006. Vol. 4, no. 2. P. 2–11.

[11] **Rappaport A.** Creating shareholder value the new standard for business performance. N. Y., Free Press, 1986. 271 p.

[12] **Каплан Р., Нортон Д.** Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию. М.: Олимп-Бизнес, 2006. 294 с.

[13] **Ameels A.** Value-based management control processes to create value through integration a literature review. URL: https://socionet.ru/publication.xml?h=repec:vlg:vlgwps:2002-17. (дата обращения: 12.08.2019).

[14] **Mathe T.C.** Implementation of value-based management system in a petrochemical company. North-West University, 2013. P. 1–2.

[15] **Лысенко Д.С.** Концепция стоимостно-ориентированного управления, как фактор повышения капитализации промышленного предприятия // Актуальные вопросы экономических наук. 2009. № 4-1. С. 88–91.

[16] **Claes P.C.M.** Management control and value-based management: Compatible or not? Performance measurement and management control // Improving Organizations and Society Studies in Managerial and Financial Accounting. 2006. Vol. 16. p. 29.

[17] **Грибцов С.В.** Развитие стоимостно-ориентированного подхода к управлению промышленным предприятием // Вестник ССЭИ. 2009. № 3(27). С. 82–86.

[18] **Олейник Г.С., Наумова Т.С.** Целевая индикация стоимостно-ориентированного финансового менеджмента корпорации // Теория и практика общественного развития. 2015. № 9. С. 41–44.

[19] **Перехожева К.В.** Стоимостно-ориентированное управление бизнесом // Новая наука: финансово-экономические основы. 2017. № 1. С. 204–207.

[20]**Степанов Д.** Value-based management и показатели стоимости. URL: https://www.cfin.ru/management/fina nce/value-based_management.shtml (дата обращения: 12.08.2019).

[21] **Никитина Е.А.** Стоимостно-ориентированный подход к управлению компанией в содержании финансовых дисциплин // Технолого-экономическое образование: достижения, инновации, перспективы: XVIII Всерос. науч.-практ. конф. Тула: ТГПУ, 2019. С. 287–290.

[22] **Назарова В.В., Бирюкова Д.С.** Стоимостные методы оценки эффективности менеджмента компании // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и Экологический Менеджмент. 2014. № 3. С. 393–414.

[23]**Шигаев А.И.** Проблемы использования мультипликаторов в управленческом учете для стоимостно-ориентированного управления // Современное состояние и перспективы развития бухгалтерского учета, экономического анализа и аудита: матер. Междунар. науч.-практ. конф. Иркутск: БГУ, 2016. С. 246–251.

[24] **Беликова Е.Р.** Использование показателя фундаментальной стоимости активов в стоимостно-ориентированном управлении телекоммуникационных компаний // Науковедение. 2016. Т. 8. № 6. URL: http://naukovedenie.ru/PDF/157EVN616.pdf (дата обращения: 12.08.2019).

[25] **Биляр А.И.** Стоимостно-ориентированная модель учетного обеспечения стратегического управления собственностью // Экономика АПК. 2015. № 2(244). С. 104–111.

[26] **Крылов С.И.** Сбалансированная система показателей и прикладной стратегический анализ в стратегическом управлении финансами // Экономический анализ: теория и практика. 2015. № 18(417). С. 16–17.

[27] **Тарабардина М.Ю.** Необходимость формирования концепции стоимостно-ориентированного управления на предприятии // Бухгалтерский учет, экономика и финансы в условиях формирования информационной среды сбалансированного устойчивого развития: матер. Всерос науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов, магистрантов и студентов. Севастополь: Рибест, 2017. С. 169–171.

[28] **Novokmet F., Piketty T., Zucman G.** From Soviets to oligarchs: inequality and property in Russia 1905–2016 // Journal Economic Inequal. 2018. Vol. 16. P. 206–207.

ИЗМАЙЛОВ Максим Кириллович. E-mail: max78rus@ya.ru
КОБЗЕВ Владимир Васильевич. E-mail: kobzev_vv@mail.ru

Статья поступила в редакцию: 28.08.2019

REFERENCES

[1] **F. Krol,** Value based management in small and medium enterprises analysis of internal and external impulses and possibilities of implementation, Arbeitspapier, Münster, Westfälische Wilhelms-Universität, 9 (1) (2007) 1–17.

[2] **А.С. Кокин, О.Р. Чепьюк,** Разработка стратегии развития компании на базе концепции управления стоимостью // Экономический анализ: теория и практика. 2007. № 12. С. 26–33.

[3] **M. Russell,** Seven economic challenges for Russia. Breaking out of stagnation? In-depth analysis, Brussels, (2018) 2–5.

[4] **G.B. Stewart,** The quest for value: A guide for senior managers. N. Y.: Harper Business, 1991.

[5] **K. Lehn, A.K. Makhija,** EVA and MVA as performance measures and signals for strategic change, Strategy and leadership, 24 (3) (1996) 34–38.

[6] **S. Milunovich, A. Tsuei,** EVA in the Computer Industry, Journal of Applied Corporate Finance, 9 (2) (1996) 104–115.

[7] **S.F. O'Byrne,** EVA and Market Value, Journal of Applied Corporate Finance, 9 (1) (1996) 116–125.

[8] **G.C. Biddle, R.M. Bowen, J.S. Wallace,** Does EVA beat earnings? Evidence on associations with stock returns and firm nalues, Journal of Accounting and Economics, 24 (3) (1997) 301–336.

[9] **C.G. Turvey, L. Lake, E. Van Duren, D. Sparing,** The relationship between economic value added and the stock market performance of agribusiness firms, Agribusiness, 16 (4) (2000) 399–416.

[10] **D.I. Maditinos, Z. Sevic, G.N. Theriou,** The introduction of economic value added (EVA) in the Greek corporate sector, The Southeuropean Review of Business & Accounting, 4 (2) (2006) 2–11.

[11] **A. Rappaport,** Creating shareholder value the new standard for business performance. N. Y.: Free Press, 1986.

[12] **R. Kaplan, D. Norton,** Sbalansirovannaia sistema pokazatelei. Ot strategii k deistviiu [Balanced scorecard. From strategy to action]. Moscow: Olimp-Biznes, 2006.

[13] **A. Ameels,** Value-based management control processes to create value through integration a literature review. URL: https://socionet.ru/publication.xml?h=repec:vlg:vlgwps:2002-17 (дата обращения: 12.08.2019).

[14] **T.C. Mathe,** Implementation of value-based management system in a petrochemical company. North-West University, (2013) 1–2.

[15] **D.S. Lysenko,** Kontseptsiia stoimostno-orientirovannogo upravleniia, kak faktor povysheniia kapitalizatsii promyshlennogo predpriiatiia [The concept of value-based management as a factor in increasing the capitalization of industrial enterprises], Aktual'nye voprosy ekonomicheskikh nauk, 4-1 (2009) 88–91.

[16] **P.C.M. Claes,** Management control and value-based management: Compatible or not? Performance measurement and management control, Improving Organizations and Society Studies in Managerial and Financial Accounting, 16 (2006) 29.

[17] **S.V. Gribtsov,** Razvitie stoimostno-orientirovannogo podkhoda k upravleniiu promyshlennym predpriiatiem [The development of a value-based approach to management of industrial enterprise], Vestnik Saratovskogo Gosudarstvennogo Sotsial'no-Ekonomicheskogo Universiteta, 27 (3) (2009) 82–86.

[18] **G.S. Oleinik, T.S. Naumova,** Tselevaia indikatsiia stoimostno-orientirovannogo finansovogo menedzhmenta korporatsii [Target indication of cost – oriented financial management of the Corporation], Teoriia i praktika obshchestvennogo razvitiia, 9 (2015) 41–44.

[19] **K.V. Perekhozheva,** Stoimostno-orientirovannoe upravlenie biznesom [Value-Based Business Management], Novaia nauka: finansovo-ekonomicheskie osnovy, 1 (2017) 204–207.

[20] **D. Stepanov,** Value-based management i pokazateli stoimosti [Value-based management and cost indicators]. URL: https://www.cfin.ru/management/finance/value-based_management.shtml (date of application: 12.08.2019).

[21]**E.A. Nikitina,** Stoimostno-orientirovannyi podkhod k upravleniiu kompaniei v soderzhanii finansovykh distsiplin [Cost-oriented approach to company management in the content of financial disciplines]. Tekhnologo-ekonomicheskoe obrazovanie: dostizheniia, innovatsii, perspektivy: XVIII Vseros. nauch.-prakt. konf. Tula: Tul'skii gosudarstvennyi pedagogicheskii universitet im. L.N. Tolstogo, (2019) 287–290.

IZMAYLOV Maxim K. E-mail: max78rus@ya.ru
KOBZEV Vladimir V. E-mail: kobzev_vv@mail.ru

[22] **V.V. Nazarova, D.S. Biriukova,** Stoimostnye metody otsenki effektivnosti menedzhmenta kompanii [Cost methods for assessing the effectiveness of company management], Nauchnyi zhurnal NIU ITMO, Seriia: Ekonomika i Ekologicheskii Menedzhment, 3 (2014) 393–414.

[23] **A.I. Shigaev,** Problemy ispol'zovaniia mul'tiplikatorov v upravlencheskom uchete dlia stoimostno-orientirovannogo upravleniia [Problems of using multipliers in management accounting for value-oriented management]. Sovremennoe sostoianie i perspektivy razvitiia bukhgalterskogo ucheta, ekonomicheskogo analiza i audita. Mater. Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Irkutsk: Baikal'skii gosudarstvennyi universitet, (2016) 246–251.

[24] **E.R. Belikova,** Ispol'zovanie pokazatelia fundamental'noi stoimosti aktivov v stoimostno-orientirovannom upravlenii telekommunikatsionnykh kompanii [The use of an indicator of the fundamental value of assets in the value-oriented management of telecommunications companies], Naukovedenie, 8 (6) (2016). URL: http://naukovedenie.ru/PDF/157EVN616.pdf (accessed August 12, 2019).

[25] **A.I. Biliar,** Stoimostno-orientirovannaia model' uchetnogo obespecheniia strategicheskogo upravleniia sobstvennost'iu [Value-oriented model of accounting support for strategic property management], Ekonomika APK, 244 (2) (2015) 104–111.

[26] **S.I. Krylov,** Sbalansirovannaia sistema pokazatelei i prikladnoi strategicheskii analiz v strategicheskom upravlenii finansami [Balanced scorecard in value-based management], Ekonomicheskii analiz: teoriia i praktika, 417 (18) (2015) 16–17.

[27] **M.Iu. Tarabardina,** Neobkhodimost' formirovaniia kontseptsii stoimostno-orientirovannogo upravleniia na predpriiatii [The need for the formation of the concept of cost-oriented management in the enterprise], Bukhgalterskii uchet, ekonomika i finansy v usloviiakh formirovaniia informatsionnoi sredy sbalansirovannogo ustoichivogo razvitiia, mater. Vseros. nauch.-prakt. Konf. molodykh uchenykh, aspirantov, magistrantov i studentov, Sevastopol: Ribest, (2017) 169–171.

[28] **F. Novokmet, T. Piketty, G. Zucman,** From Soviets to oligarchs: inequality and property in Russia 1905–2016, Journal Economic Inequal, 16 (2018) 206–207.

© Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019

DOI: 10.18721/JE.12517
УДК 338.439:338.2

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ РЕГИОНОВ РОССИИ

Е.Н. Антамошкина

Волгоградский государственный аграрный университет,
г. Волгоград, Российская Федерация

Проведение социально-экономического анализа продовольственных рынков на региональном уровне экономики предусматривает оценку уровня продовольственной обеспеченности и самообеспеченности основными видами сельскохозяйственной и продовольственной продукции. Целью исследования является разработка методики и формализованной модели экономико-статистической оценки продовольственной обеспеченности и самообеспеченности регионов. При оценке уровня продовольственной самообеспеченности регионов могут использоваться группы показателей самообеспеченности, рассчитываемые в стоимостных или натуральных единицах измерения. В рамках данного исследования предложен комплексный показатель – индекс самообеспеченности продовольственной продукцией (IFSS), учитывающий достигнутый уровень самообеспечения по различным видам продовольственной продукции на региональном уровне. Установлены пороговые значения показателя, позволяющие классифицировать уровни продовольственной обеспеченности. В качестве методического инструментария анализа разработан интегральный показатель – индекс продовольственной обеспеченности (IFP), учитывающий группы показателей в сфере производства, распределения и потребления продовольственной продукции. С целью анализа дифференциации регионов в продовольственном обеспечении предложен оригинальный методический инструментарий – матрица продовольственной обеспеченности, позволяющая провести ранжирование регионов по уровню обеспеченности продовольственной продукцией. Проведена апробация предложенной методики и модели оценки на примере регионов Южного Федерального округа (ЮФО). На основе анализа показателей продовольственной самообеспеченности установлено, что индекс продовольственной самообеспеченности в 2017 г. соответствовал оптимальному уровню, также на оптимальном уровне находились показатели по Волгоградской, Астраханской, Ростовской областям, республике Калмыкия. Предложенная модель и методика оценки продовольственной обеспеченности может использоваться при проведении социально-экономического районирования регионов по критериям обеспеченности продовольствием на региональных рынках.

Ключевые слова: продовольственное обеспечение, индекс продовольственной обеспеченности, матрица продовольственной обеспеченности, модель оценки, продовольственная продукция, рациональные нормы потребления, индекс самообеспеченности продовольственной продукцией

Ссылка при цитировании: Антамошкина Е.Н. Экономико-математическое моделирование продовольственной обеспеченности регионов России // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 5. С. 209–217. DOI: 10.18721/JE.12517

ECONOMIC AND MATHEMATICAL MODELING OF FOOD PROVISION IN REGIONS OF RUSSIA

E.N. Antamoshkina

Volgograd State Agrarian University, Volgograd, Russian Federation

Conducting socio-economic analysis of food markets at the regional economic level involves assessing the level of food provision and self-sufficiency of the main types of agricultural and food products. The goal of the study is to develop a methodology and a formalized model of economic and statistical assessment of food provision and self-sufficiency of the regions. Groups of self-sufficiency indicators, calculated in cost or natural units of measurement, can be used for assessing the level of food self-sufficiency in the regions. A complex indicator is proposed: the index of self-sufficiency in food products (IFSS), taking into account the achieved level of self-sufficiency in various types of food products at the regional level. The threshold values of the indicator are established, allowing to classify the levels of food provision. An integral indicator, the index of food provision (IFP), which takes into account groups of indicators in the field of production, distribution and consumption of food products, was developed as a tool for methodological analysis. In order to analyze the differentiation of regions in food provision, an original methodological toolkit is proposed: a matrix of food provision, which allows ranking regions by level of food supply. The proposed methodology and assessment model have been tested using the example of the regions of the Southern Federal District (SFD). Based on economic and statistical analysis of indicators of food self-sufficiency, we have found that the index of food self-sufficiency in 2017 corresponded to the optimal level, and the indicators for Volgograd, Astrakhan and Rostov regions, the Republic of Kalmykia were also at the optimal level. The proposed method of economic and statistical analysis of food provision can be used when conducting socio-economic classification of regions according to the criteria of food provision in regional markets.

Keywords: food provision, food provision index, food provision matrix, assessment model, food products, rational consumption rates, self-sufficiency index

Citation: E.N. Antamoshkina, Economic and mathematical modeling of food provision in regions of Russia, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (5) (2019) 209–217. DOI: 10.18721/JE.12517

Введение Теоретические основы анализа продовольственной обеспеченности государства представлены в публикациях А.И. Алтухова, В.В. Милосердова, В.Г. Ларионова, В.И. Назаренко, И.Г. Ушачева [1–5] и ряда других российских ученых. Целый ряд современных исследований посвящен изучению и оценке влияния импортозамещения на продовольственную безопасность и продовольственное обеспечение в регионах России [6–10]. Самостоятельным направлением исследований являются публикации А.И. Новикова, П.В. Михайлушкина, Г.М. Семяшкина, П.М. Таранова посвященные анализу ресурсного обеспечения АПК и оценки его роли в продовольственном обеспечении, в том числе на региональном уровне экономики [11–14].

В работах зарубежных исследователей обеспечение населения продовольствием рассматривается как основа достижения продовольственной безопасности государства и определяется тремя факторами: количеством поставщиков и объемами произведенного продовольствия (предложение), доходами населения (спрос) и доступом населения к продовольственным поставкам. Анализ мер регулирования и поддержки агропродовольственного сектора экономики, характеристика организации системы продовольственного обеспечения и контроля безопасности и качества продовольственной продукции в странах Европы, США, Канаде содержатся в работах: Р. Капоне, Х. Билали, Ф. Дебса [15, 16], Д. Грейс, В. Хоффмана, Дж. Махуку [17], А. Херфорса, М. Джил [18], Х. Вейкарда [19].

Организация эффективной системы продовольственного обеспечения зависит от экономических, социальных, экологических параметров аграрной экономики. Ряд теоретических аспектов и актуальных проблем функционирования и развития региональных продовольственных рынков в современных условиях исследованы недостаточно, что актуализирует необходимость разработки методики и модели экономико-статистического анализа региональных продовольственных рынков с целью осуществления мониторинга, оценки состояния продовольственной обеспеченности и прогнозирования потребности в продовольствии для населения регионов России. Помимо анализа показателей продовольственной обеспеченности для ряда регионов России, а именно тех, в которых активно развиваются отрасли сельскохозяйственного производства, актуальной является оценка самообеспеченности продовольственной продукцией.

Материалы и методы. Оценить уровень продовольственной самообеспеченности регионов можно с помощью показателей самообеспеченности, которые могут рассчитываться в стоимостных, либо натуральных единицах измерения. Критерием дифференциации является выбор объекта анализа, при рассмотрении сферы потребления продовольственной продукции целесообразно использование показателей, учитывающих стоимость потребляемых продуктов питания собственного производства, произведенных на территории региона, к стоимости всего потребленного продовольствия [20, с. 5]. При характеристике сферы производства продовольственной продукции обосновано определение показателей самообеспеченности в натуральных единицах, на основе расчета коэффициента самообеспеченности (K_c), характеризующего степень обеспечения региона продовольственной продукцией местного производства.

$$K_c = \frac{q}{n\,q_p}, \qquad (1)$$

где q – фактические объемы производства продовольствия в регионе; n – численность населения региона; q_p – рациональные нормы потребления [21, с. 49].

На основе частных коэффициентов самообеспеченности по различным категориям продовольственной продукции целесообразно определение комплексного показателя – индекса самообеспеченности региона (I_{FSS} – Index of Food Self Sufficiency), учитывающего достигнутый уровень самообеспечения по различным видам продовольственной продукции на региональном уровне:

$$I_{FSS} = \frac{\sum_{i=1}^{n} K_{c1} + K_{c2} + \ldots + K_{cn}}{n}, \qquad (2)$$

где K_{c1}, K_{c2}, ..., K_{cn} – частные коэффициенты самообеспеченности по отдельным видам продовольственной продукции; n – число видов продовольственной продукции, в отношении которой рассчитываются коэффициенты самообеспеченности.

Определим пороговые значения индекса продовольственной самообеспеченности (табл. 1).

Таблица 1

Пороговые значения и уровни продовольственной самообеспеченности

Threshold values and levels of food self-sufficiency

Диапазон значений (I_{FSS})	Уровень продовольственной самообеспеченности
$0 < I_{FSS} \leqslant 0{,}5$	Низкий
$0{,}5 < I_{FSS} \leqslant 0{,}9$	Допустимый
$0{,}9 < I_{FSS}$	Оптимальный

Примечание. Составлено автором.

Аналогичным образом установленные пороговые значения индекса продовольственной самообеспеченности можно использовать и в отношении частных коэффициентов самообеспеченности (K_{c1}, K_{c2}, ..., K_{cn}), рассчитанных для различных видов продовольственной продукции.

Результаты исследования. Для оценки продовольственной обеспеченности предлагается использовать комплексный показатель – индекс продовольственной обеспеченности (*IFP* – Food Provision Index), учитывающий показатели в сфере производства (*P* – production), распреде-

ления (D – distribution) и потребления (C – consumption) продовольственной продукции:

$$IFP = f(P, D, C). \quad (3)$$

Индекс продовольственной обеспеченности будет определяться в соответствии с рядом параметров, так в сфере распределения продовольственной продукции предлагается анализировать индекс цен на продовольствие, величину изменения реальных денежных доходов населения региона, удельный вес населения с доходами ниже прожиточного минимума по региону. Среди параметров, характеризующих сферу потребления продовольственной продукции, оценивается доля расходов на питание в структуре потребительских расходов и объемы потребления продуктов питания в соответствии с рациональными нормами потребления*. При анализе сферы производства необходимо оценивать индексы выпуска различных видов сельскохозяйственной продукции в регионе (табл. 2).

Таблица 2

Показатели и параметры оценки продовольственной обеспеченности

Indicators and parameters for assessing food provision

Группы показателей	Показатели	Параметры оценки, %
P	p_1	Индексы производства сельскохозяйственной продукции
D	d_1	Индексы цен на продовольственную продукцию
	d_2	Реальные денежные доходы населения, % к предыдущему году
	d_3	Численность населения с доходами ниже прожиточного минимума
C	c_1	Доля расходов на питание в структуре потребительских расходов
	c_2	Объемы потребления продуктов питания, % от рациональной нормы потребления

Примечание. Составлено автором.

* Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания: Приказ Минздравсоцразвития России № 614 от 19.08.2016 г. URL: http://docs.cntd.ru/document/420374878/ (дата обращения: 28.06.2019).

Предлагаемый методический инструментарий может использоваться для проведения ранжирования и оценки степени дифференциации регионов в продовольственном обеспечении. Процедура ранжирования регионов по выбранным группам показателей в сфере продовольственной обеспеченности предполагает ряд последовательных действий.

1). Необходимо определить значения изменения анализируемых показателей, в частности при анализе объемов потребления продуктов питания c_2 учитывается отклонение фактических объемов потребления различных видов продовольствия от рациональных норм. При ранжировании регионов по выбранным показателям в сфере производства, распределения и потребления продовольственной продукции учитывалось, что для ряда показателей: p_1 – индексы производства сельскохозяйственной продукции, d_2 – реальные денежные доходы населения – установлена прямая зависимость между изменением показателя и присваиваемым рангом. Между изменением показателей: d_1, d_3, c_1 и присваиваемым рангом установлена обратная зависимость, т. е. чем ниже значение показателя, тем более высокий рейтинг получает регион по данному показателю.

2). Для проведения оценки продовольственной обеспеченности необходимо систематизировать показатели в сфере производства P, распределения D и потребления C продовольственной продукции. С этой целью предлагается комплексный методический инструментарий анализа – матрица продовольственной обеспеченности. При ее составлении учитывается, что число регионов, которые подлежат оценке, варьируется в пределах: 1, ..., m. Для каждого региона в матрицу продовольственной обеспеченности вносятся значения анализируемых показателей в сфере производства, распределения, потребления продовольственной продукции. Так для первого региона это будут показатели – p_{11}, d_{11}, d_{12}, d_{13}, c_{11}, c_{12}, для второго региона – p_{21}, d_{21}, d_{22}, d_{23}, c_{21}, c_{22} соответственно (табл. 3.)

В соответствии со значениями анализируемых показателей определяется совокупный рейтинг продовольственной обеспеченности для каждого региона (I_{FP}):

$$I_{FP} = \sum (p_1, d_1, d_2, d_3, c_1, c_2). \quad (4)$$

Таблица 3

Матрица продовольственной обеспеченности

Food Provision Matrix

Регионы	Рейтинг по показателям						$\sum (p_1; d_1; d_2; d_3; c_1; c_2)$	$IFP_{(1, 2, \dots m)}$
	P		*D*		*C*			
	p_1	d_1	d_2	d_3	c_1	c_2		
1	p_{11}	d_{11}	d_{12}	D_{13}	c_{11}	c_{12}	$p_{11} + d_{11} + d_{12} + d_{13} + c_{11} + c_{12}$	IFP_1
2	p_{21}	d_{21}	d_{22}	D_{23}	c_{21}	c_{22}	$p_{21} + d_{21} + d_{22} + d_{23} + c_{21} + c_{22}$	IFP_2
...	...	...	...	...	...	...	...	...
m	p_{m1}	d_{m1}	d_{m2}	d_{m3}	c_{m1}	c_{m2}	$p_{m1} + d_{m1} + d_{m2} + d_{m3} + c_{m1} + c_{m2}$	IFP_m

Примечание. Составлено автором.

В том случае, если по результатам рейтинга несколько регионов получают одинаковую оценку, в расчет берется среднее значение по рейтингу для каждого из таких регионов. Для определения ранга регионов по продовольственной обеспеченности рассчитывается индекс продовольственной обеспеченности как среднее значение рейтинга:

$$IFP_{(1, 2, \dots m)} = \sum_{i=1}^{m} (p_{i1}, d_{i1}, d_{i2}, d_{i3}, c_{i1}, c_{i2}) : n, \qquad (5)$$

где n – количество показателей, учитываемых при анализе продовольственной обеспеченности на региональном рынке продовольствия.

Значение индекса продовольственной обеспеченности может варьироваться в пределах: $0 < IFP \leq n$, чем ближе значение к 0, тем более высокий уровень обеспеченности продовольствием в регионе за анализируемый период времени.

Продовольственную обеспеченность региона можно рассматривать как многофакторную функцию (*FP* – Function of the Food Provision), которую можно представить в формализованном виде:

$$FP = f(P_1, D_1, D_2, D_3, C_1, C_2). \qquad (6)$$

Графическим отображением функции продовольственной обеспеченности будет линия или график продовольственной обеспеченности (*FP*), зависящий от объемов потребления продуктов питания населением. Соответственно функция продовольственной обеспеченности принимает вид: $FP = f(C_2)$. На основе анализа графиков продовольственной обеспеченности, можно определить по каким видам продовольствия объемы потребления не соответствовали оптимальному уровню.

Обсуждение. Определим показатели продовольственной самообеспеченности ЮФО по овощам (K_{c1}), картофелю (K_{c2}), молоку и молочной продукции (K_{c3}), мясной продукции (K_{c4}), яйцам (K_{c5}). Потребуется проведение расчетов частных коэффициентов самообеспеченности по всем субъектам ЮФО с учетом численности населения регионов, установленных рациональных норм потребления продовольствия и данных о фактических объемах производства продовольствия (табл. 4).

Таблица 4

Продовольственная самообеспеченность ЮФО по овощам в 2017 г.

Food self-sufficiency of the SFD for vegetables in 2017

Регионы ЮФО	q, тыс. т	$q_р$, тыс. т	K_{c1}
ЮФО	3747,8	2301,8	1,62
Республика Адыгея	57,8	63,5	0,91
Республика Калмыкия	14,1	38,5	0,36
Республика Крым	173,0	267,9	0,64
Краснодарский край	754,1	784,4	0,96
Астраханская область	1067,4	144,4	7,39
Волгоградская область	1079,3	352,9	3,05
Ростовская область	597,2	590,9	1,01
г. Севастополь	4,9	66,2	0,07

Источник. Расчеты автора на основе [22, с. 39, 687–717].

В целом продовольственная самообеспеченность регионов ЮФО овощами и овощной продукцией в 2017 году находилась на оптимальном уровне, K_{c1} = 1,62, недостаточный уровень самообеспечения овощной продукцией в республике Калмыкия, Крыму, городе Севастополь компенсировался другими субъектами макрорегиона – Астраханской и Волгоградской областями. В Астраханской области в 2017 г. овощной продукции было произведено в 7,4 раза больше, чем необходимо для внутреннего регионального потребления, в Волгоградской области в три раза соответственно.

По объемам выпуска овощной продукции ряд субъектов ЮФО занимал лидирующие позиции в общероссийском рейтинге: Волгоградская область произвела – 1079,3 тыс. т овощной продукции – 2-е место среди регионов России, Астраханская область на 3-м месте, Краснодарский край и Ростовская область – 4-е и 5-е места соответственно.

Аналогичным образом проведем оценку коэффициентов самообеспеченности по картофелю, молоку и молочной продукции, мясной продукции, яйцам. По результатам расчетов определим индекс самообеспеченности ЮФО (I_{FSS}) на основе частных коэффициентов самообеспеченности: K_{c1}, K_{c2}, ..., K_{c5} (табл. 5):

По рассчитанным показателям можно установить, что индекс продовольственной самообеспеченности ЮФО в 2017 г. соответствовал оптимальному уровню, также на оптимальном уровне находился индекс самообеспеченности продовольственной продукцией в Астраханской, Волгоградской, Ростовской областях, республике Калмыкия. Индекс продовольственного самообеспечения республик Крым, Адыгея Краснодарского края соответствовал допустимому уровню, самый низкий индекс продовольственного самообеспечения в городе Севастополь – 0,038. В целом дефицита продуктов питания на продовольственном рынке не наблюдается, за счет межрегионального обмена продукты питания поставляются из других регионов и областей России, а также за путем импорта отдельных видов продовольственной продукции.

При анализе продовольственной обеспеченности на уровне отдельных регионов страны может быть целесообразным определение степени их продовольственной зависимости от внешних и внутренних поставок продовольствия. Фактически показатель продовольственной зависимости будет обратным в отношении показателей продовольственной самообеспеченности, он будет учитывать количество продукции, которое не производит регион в соответствии с необходимым количеством, рассчитанным по рациональным нормам потребления. Так, в регионах ЮФО наиболее высокий уровень продовольственной зависимости характерен по молоку и молочной продукции.

Таблица 5

Расчет индекса продовольственной самообеспеченности

The calculation of the index of food self-sufficiency

Регионы ЮФО	K_{c1}	K_{c2}	K_{c3}	K_{c4}	K_{c5}	I_{FSS}
ЮФО	1,62	0,88	0,66	0,85	1,25	1,052
Республика Адыгея	0,91	0,54	0,82	0,79	0,89	0,79
Республика Калмыкия	0,36	0,27	0,75	3,5	0,25	1,026
Республика Крым	0,64	0,48	0,33	0,69	0,68	0,564
Краснодарский край	0,96	0,72	0,75	0,91	1,22	0,912
Астраханская область	7,39	3,2	0,53	0,47	0,99	2,516
Волгоградская область	3,05	–	0,63	0,86	1,14	1,336
Ростовская область	1,01	0,81	0,79	0,87	1,9	1,076
г. Севастополь	0,07	0,06	0,018	0,016	0,028	0,038

Источник. Расчеты автора на основе [22, с. 39, 687–717].

Для проведения ранжирования и оценки степени дифференциации в продовольственном обеспечении необходимо составить матрицу продовольственной обеспеченности. По результатам проведенного анализа и ранжирования регионов ЮФО по уровню продовольственной обеспеченности в 2017 г. оптимальные показатели демонстрировали республика Адыгея, Краснодарский край, Ростовская область. Индекс потребительских цен в ЮФО в 2017 г. находился на минимальном уровне за три последних года. Показатели были ниже среднего уровня индекса потребительских цен по России, а в ряде регионов ЮФО – республиках Адыгея, Крым, Ростовской области, городе Севастополь – была зафиксирована отрицательная динамика показателя.

Вместе с тем по целому ряду анализируемых показателей присутствуют риски и угрозы в продовольственном обеспечении населения регионов ЮФО. В большинстве регионов ЮФО в 2017 г. снизились реальные денежные доходы, за исключением республик Адыгея и Крым. Это отражается на покупательной способности населения и структуре потребительских расходов, когда значительную часть своего бюджета, в среднем 35–45 %, потребители вынуждены расходовать на приобретение продуктов питания.

Заключение. Предлагаемая методика и методический инструментарий анализа продовольственной обеспеченности и самообеспеченности регионов позволяют на основе статистических данных получить объективную оценку для выбора приоритетных мер по оптимизации аграрной политики, с учетом необходимости поддержания приемлемого уровня продовольственной обеспеченности регионов России. С помощью составления матрицы продовольственной обеспеченности существует возможность ранжирования и установления степени дифференциации регионов в продовольственном обеспечении.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Администрации Волгоградской области в рамках научного проекта № 18-410-340011 р_а.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] **Алтухов А.И.** Парадигма продовольственной безопасности страны в современных условиях // Экономика сельского хозяйства России. 2014. № 11. С. 4–2.

[2] **Милосердов В.В.** Экономические механизмы хозяйствования, обеспечивающие продовольственную безопасность страны // Агропродовольственная политика России. 2017. № 12. С. 2–9.

[3] **Милосердов В.В., Милосердов К.В.** Аграрная политика России – XX век. М.: ФГУП ВО Минсельхоз России, 2002. 543 с.

[4] **Ларионов В.Г.** Продовольственная безопасность России // Продовольственная политика и безопасность. 2015. Т. 2, № 1. С. 47–58.

[5] **Назаренко В.И.** Россия и зарубежные страны. Модели аграрной политики. / Институт Европы РАН; М.: Памятники исторической мысли, 2008. 467 с.

[6] **Шагайда Н., Узун В.** Продовольственная безопасность: проблемы оценки // Вопросы экономики. 2015. № 5. С. 63–78.

[7] **Улезько А.В.** Рынок продовольственных ресурсов в системе обеспечения продовольственной безопасности Дальнего Востока: моногр. Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2014. 291 с.

[8] **Ушачев И.Г., Маслова В.В.** Экономические проблемы импортозамещения в условиях научно-технологического развития АПК России // АПК: экономика и управление. 2017. № 11. С. 4–11.

[9] **Новиков А.И.** Импортозамещение на рынке продовольствия в России в условиях экономических санкций: вопросы теории, прикладные аспекты // Многоуровневое общественное воспроизводство: вопросы теории и практики. 2014. № 7 (23). С. 264–270.

[10] **Трубилин А.И., Мельников А.Б., Михайлушкин П.В.** Многомерная рейтинговая оценка уровня продовольственного импортозамещения регионов Южного Федерального округа // Международный сельскохозяйственный журнал. 2018. № 6 (366). С. 34–37.

[11] **Майорова М.А.** Оценка современного состояния производственно-экономической деятельности сельскохозяйственных предприятий на примере Ярославской области // Теоретическая экономика. 2018. № 4. С. 164–170.

[12] **Михайлушкин П.В., Трубилин А., Сидоренко В.** Приоритеты аграрной политики России // Международный сельскохозяйственный журнал. 2012. № 5. С. 10–16.

[13] **Семяшкин Г.** Аграрная политика государства – основа решения проблем села и развития внутреннего рынка // АПК: экономика, управление. 2009. № 6. С. 10–15.

[14] **Таранов П.М.** Российская агропродовольственная система в контексте конкурентоспособности и продовольственной безопасности // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2011. № 10. С. 20–23.

[15] **Capone R., Bilali H., Debs Ph., Cardone G.** Food System Sustainability and Food Security: Connecting the Dots. // Journal of Food Security. 2014. Vol. 2, no. 1. P. 13–22.

[16] **Capone R., Bilali H., Debs Ph., Cardone G.** Food Economic Accessibility and Affordability in the Mediterranean Region: an Exploratory Assessment at Micro and Macro Levels // Journal of Food Security. 2014. Vol. 2, no. 1. P. 1–12.

[17] **Grace D., Mahuku G., Hoffmann V.** International agricultural research to reduce food risks: case studies on aflatoxins // Food Security. 2015. Vol. 7, is. 3. P. 569–582.

[18] **Herforth A., Gill M.** Strengthening the links between nutrition and health outcomes and agricultural research // Food Security. 2015. Vol. 7, is. 3. P. 457–461.

[19] **Weikard H.** Phosphorus recycling and food security in the long run: a conceptual modelling approach // Food Security. 2016. Vol. 8, is. 2. P. 405–414.

[20] **Алтухов А.И.** Регион в системе обеспечения продовольственной безопасности страны: методологический аспект // Агропродовольственная политика России. 2016. № 2 (50). С. 2–7.

[21] **Антамошкина Е.Н.** Анализ эффективности агропродовольственной политики на основе экономико-математического моделирования // Региональные проблемы преобразования экономики. 2016. № 10 (60). С. 46–54.

АНТАМОШКИНА Елена Николаевна. E-mail: antamoshkina@mail.ru

Статья поступила в редакцию: 01.07.2019

REFERENCES

[1] **A.I. Altuhov,** Paradigma prodovol'stvennoj bezopasnosti strany v sovremennyh usloviyah [The paradigm of food security in modern conditions], Economics of agriculture of Russia, 11 (2014) 4 –12.

[2] **V.V. Miloserdov,** Jekonomicheskie mehanizmy hozjajstvovanija, obespechivajushhie prodovol'stvennuju bezo-pasnost' strany [Economic mechanisms of management, ensuring the food security of the country], Agricultural and food policy of Russia, 12 (2017) 2–9.

[3] **V.V. Miloserdov, K.V. Miloserdov,** Agrarnaya politika Rossii – XX vek [Agrarian policy of Russia – the twentieth century]. M.: FGUP VO Minsel'hoz Rossii, 2002.

[4] **V.G. Larionov,** Prodovol'stvennaya bezopasnost' Rossii [Food safety of Russia], Food policy and safety, 2 (1) (2015) 47–58.

[5] **V.I. Nazarenko,** Rossiya i zarubezhnye strany. Modeli agrarnoj politiki [Russia and foreign countries. Models of agricultural policy]. Institut Evropy RAN; M.: Pamyatniki istoricheskoj mysli, 2008.

[6] **N. Shagajda, V. Uzun,** Prodovol'stvennaya bezopasnost': problemy ocenki [Food security: the challenges of assessing], Questions of Economics, 5 (2015) 63–78.

[7] **A.V. Ulez'ko,** Rynok prodovol'stvennyh resursov v sisteme obespechenija prodovol'stvennoj bezopasnosti Dal'nego Vostoka [The market of food resources in the system of ensuring food security of the Far East]: monografija. Voronezh: FGBOU VPO Voronezhskij GAU, 2014.

[8] **I.G. Ushachev, V.V. Maslova,** Jekonomicheskie problemy importozameshhenija v uslovijah nauchno-tehnologicheskogo razvitija APK Rossii [Economic problems of import substitution in the conditions of scientific and technological development of the agro-industrial complex of Russia], Agrarian and industrial complex: economy and management, 11 (2017) 4–11.

[9] **A.I. Novikov,** Importozameshhenie na rynke prodovol'stvija v Rossii v uslovijah jekonomicheskih sankcij: voprosy teorii, prikladnye aspekty [Import substitution in the food market in Russia in the context of economic sanctions: theory questions, applied aspects], Multilevel social reproduction: theory and practice questions, 7 (23) (2014) 264–270.

[10] **A.I. Trubilin, A.B. Mel'nikov, P.V. Mihajlushkin,** Mnogomernaja rejtingovaja ocenka urovnja prodovol'stvennogo importozameshhenija regionov Juzhnogo Federal'nogo okruga [Multidimensional rating of the level of food import substitution in the regions of the Southern

Federal District], International Agricultural Journal, 6 (366) (2018) 34–37.

[11] **M.A. Majorova,** Ocenka sovremennogo sostojanija proizvodstvenno-jekonomicheskoj dejatel'nosti sel'sko-hozjajstvennyh predprijatij na primere Jaroslavskoj oblasti [Assessment of the current state of production and economic activity of agricultural enterprises on the example of the Yaroslavl region], Theoretical Economics, 4 (2018) 164–170.

[12] **P.V. Mihajlushkin, A. Trubilin, V. Sidorenko,** Prioritety agrarnoj politiki Rossii [The priorities of agrarian policy of Russia], International agricultural magazine, 5 (2012) 10–16.

[13] **G. Semyashkin,** Agrarnaya politika gosudarstva – osnova resheniya problem sela i razvitiya vnutrennego rynka [Agrarian policy of the state as the key to addressing rural problems and development of the internal market], Agrarian and industrial complex: economy, management, 6 (2009) 10–15.

[14] **P.M. Taranov,** Rossijskaya agroprodovol'stvennaya sistema v kontekste konkurentosposobnosti i prodovol'stvennoj bezopasnosti [Russian agri-food system in the context of competitiveness and food security], Economics of agricultural and processing enterprises, 10 (2011) 20–23.

[15] **R. Capone, H. Bilal, Ph. Debs, G. Cardone,** Food System Sustainability and Food Security: Connecting the Dots, Journal of Food Security, 2 (1) (2014) 13–22.

[16] **R. Capone, H. Bilal, Ph. Debs, G. Cardone,** Food Economic Accessibility and Affordability in the Mediterranean Region: an Exploratory Assessment at Micro and Macro Levels, Journal of Food Security, 2 (1) (2014) 1–12.

[17] **D. Grace, G. Mahuku, V. Hoffmann,** International agricultural research to reduce food risks: case studies on aflatoxins, Food Security, 7 (3) (2015) 569–582.

[18] **A. Herforth, M. Gill,** Strengthening the links between nutrition and health outcomes and agricultural research, Food Security, 7 (3) (2015) 457–461.

[19] **H.P. Weikard,** Phosphorus recycling and food security in the long run: a conceptual modelling approach, Food Security, 8 (2) (2016) 405–414.

[20] **A.I. Altuhov,** Region v sisteme obespechenija prodovol'stvennoj bezopasnosti strany: metodologiche-skij aspekt [The region in the system of ensuring the food security of the country: the methodological aspect], Agrofood policy of Russia, 2 (50) (2016) 2–7.

[21] **E.N. Antamoshkina,** Analiz jeffektivnosti agroprodovol'stvennoj politiki na osnove jekonomiko-matematicheskogo modelirovanija [Analysis of the effectiveness of agri-food policy on the basis of economic and mathematical modeling], Regional problems of economic transformation, 10 (60) (2016) 46–54.

ANTAMOSHKINA Elena N. E-mail: antamoshkina@mail.ru

© Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019

DOI: 10.18721/JE.12518
УДК 330.322.54

ОЦЕНКА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ В ТРАНСПОРТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО С УЧЕТОМ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ МЕТОДОМ МОНТЕ-КАРЛО

Е.В. Казаку, Е.В. Зверева

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Углубление экономико-социальных процессов в информационную среду с одной стороны определяет необходимость своевременного развития, а с другой стороны, предоставляет возможность внедрения современных цифровых методов в сфере оценки и обоснования эффективности инвестиций в инфраструктурные объекты. Развитие сети железных дорог в сложных географических условиях и отдаленных территориях во многом обуславливает значительные капиталовложения, длительные сроки строительства, а также сопровождается высокой степенью неопределенности, что отражает актуальность исследования. В статье представлена модель социально-экономической оценки эффективности инвестиций в строительство перспективных железнодорожных линий с учетом неопределенности основных динамических параметров проекта. Разработан совокупный критерий оценки социально-экономической эффективности инвестиций с учетом неопределенности на период ввода в эксплуатацию железнодорожной линии. Выполнен анализ факторов неопределенности. В качестве ключевых выбраны: объем и стоимость реализации основных грузов, транспортируемых по железнодорожной линии, а также изменение миграционного притока населения для ее обслуживания. Разработана вероятностная модель денежных потоков, эффектов, результатов и затрат по показателю срок окупаемости инвестиций с учетом факторов неопределённости для метода Монте-Карло. Представлен алгоритм вероятностной оценки социально-экономической эффективности с учетом неопределенности ключевых параметров проекта методом Монте-Карло. Выполнен расчет оценки социально-экономической эффективности с учетом факторов неопределенности строительства железнодорожной линии «Полуночное – Обская». Модель социально-экономической оценки эффективности инвестиций с учетом неопределенности отражает специфику инвестиционного проекта и учитывает вероятностные факторы неопределенности, что обеспечивает более точные и достоверные результаты оценки, чем детерминированная оценка. Результаты исследования показали, что наибольшее значение на показатели эффективности оказывают объем и стоимость грузов на момент ввода в эксплуатацию железнодорожной линии. Незначительное влияние оказывает фактор миграционного притока населения в районе строительства линии. В силу высоких темпов окупаемости инвестиций, показатель эффективности инвестиций более чувствителен к выбранным факторам на ранних этапах оценки (до 10–15 лет). Также срок окупаемости для регионального уровня, а также уровня предприятия более чувствителен, чем срок окупаемости на федеральном уровне. Результаты социально-экономической оценки эффективности инвестиционного проекта «Полуночное-Обская» показали высокую эффективность, быструю окупаемость и социальную значимость проекта

Ключевые слова: Цифровое пространство, неопределенность, факторы неопределенности, совокупный критерий эффективности, метод Монте-Карло, трехуровневая модель денежных потоков, социально-экономическая эффективность инвестиций, железнодорожное строительство

Ссылка при цитировании: Казаку Е.В., Зверева Е.В. Оценка социально-экономической эффективности инвестиций в транспортное строительство с учетом неопределенности методом Монте-Карло // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 5. С. 218–231. DOI: 10.18721/JE.12518

ASSESSMENT OF SOCIO-ECONOMIC EFFICIENCY OF INVESTMENTS IN TRANSPORT CONSTRUCTION BY MONTE CARLO METHOD INCLUDING UNCERTAINTY

E.V. Kazaku, E.V. Zvereva

Petersburg State Transport University, St. Petersburg, Russian Federation

Deepening economic and social processes in the information environment on the one hand determine the need for timely development, and, on the other hand, provide an opportunity to introduce modern digital methods in the field of assessment and justification of effectiveness of investments in infrastructure facilities. Developing a railway network in difficult geographical conditions and remote areas involves significant investments, long construction time, and is accompanied by a high degree of uncertainty, which is why the study is relevant. The study presents a model of socio-economic assessment of effectiveness of investment for construction of promising railway lines, taking into account the uncertainty of the main dynamic parameters of the project. A cumulative criterion has been developed for assessing the socio-economic efficiency of investments, taking into account the uncertainty for the period of commissioning of the railway line. Analysis of uncertainty factors is carried out. The volume and cost of sales of the main goods transported by the railway line, as well as changes in migration inflow of the population for its service were chosen as the key factors. We have developed probabilistic model of cash flows, effects, results and costs in terms of the payback period of investments, taking into account uncertainty factors for the Monte Carlo method. We have introduced an algorithm of probabilistic assessment of socio-economic efficiency taking into account uncertainty of key parameters of the project by the Monte Carlo method. We have calculated the estimate of socio-economic efficiency taking into account the uncertainty factors of the construction of the railway line. The model of socio-economic assessment of investment efficiency with uncertainty reflects the specifics of the investment project and takes into account the probabilistic uncertainty factors, which provides more accurate and reliable estimate results than deterministic estimate. The results of the study showed that the volume and cost of goods at the time of commissioning of the railway line have the greatest effect on the performance indicators. The factor of migration inflow of population in the area of construction of the line has a minor impact. Due to high rate of return on investment, the investment performance indicator is more sensitive to selected factors in the early stages of assessment (up to 10-15 years). Furthermore, the payback period for the regional level, as well as the level of the enterprise is more sensitive than the payback period at the federal level. The results of socio-economic assessment of efficiency of the investment project showed high efficiency, quick payback and social significance of the project.

Keywords: Digital space, uncertainty, uncertainty factors, aggregate efficiency criterion, Monte Carlo method, three-level cash flow model, socio-economic efficiency of investments, railway construction

Citation: E.V. Kazaku, E.V. Zvereva, Assessment of socio-economic efficiency of investments in transport construction by Monte Carlo method including uncertainty, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (5) (2019) 218–231. DOI: 10.18721/JE.12518

Введение. Углубление экономико-социальных процессов в информационную среду с одной стороны определяет необходимость своевременного развития, а с другой стороны, предоставляет возможность внедрения современных цифровых методов в сфере оценки и обоснования эффективности инвестиций в инфраструктурные объекты.

К таким объектам относится строительство перспективных железнодорожных линий (ПЖЛ). Авторы считают, что железнодорожные линии следует отнести к **перспективным**, если они обеспечивают финансовые притоки на Федеральный уровень, социально-экономические притоки для субъектов Российской Федерации и коммерче-

ские эффекты для предприятий и организаций, участников инвестиционно-строительного проекта [1].

Объектом исследования являются организации, обеспечивающие инвестирование, реализацию и эксплуатацию ПЖЛ, функционирующих на федеральном, региональном уровнях и уровне предприятий.

Развитие сети железных дорог в сложных географических условиях и отдаленных территориях во многом обуславливает значительные капиталовложения, длительные сроки строительства, а также сопровождается высокой степенью неопределенности.

Учет влияния факторов повышения региональной занятости населения на показатели эффективности транспортного строительства во многом позволит повысить социальную значимость строительства ПЖЛ. Особенности изменения региональной занятости отмечены в работах Е.В. Зверевой, В.К. Резанова, Л.К. Шайкиной [2]. Методический подход к оценке экономической эффективности инвестиционных проектов дорожно-транспортного назначения применен в работах Г.М. Харисовой, Р.Р. Харисовой, И.Ю. Литвина, Р.Р. Акмалова [3]. В работах Е.В. Кривченко, А.В. Каменчукова [4] в учебном пособии по оценке экономической эффективности инвестиционных проектов в дорожном хозяйстве широко представлены эффекты по отраслям народного хозяйства. Проблемы инвестиций в проекты развития железнодорожной сети в сложных природных условиях исследовали Н.В. Дербас, Р.Г. Леонтьев [5, 6]. Д.А. Мачерет рассмотрел методологические особенности оценки экономической эффективности государственных инвестиций в строительство объектов транспортной инфраструктуры в контексте налогообложения. Он отметил, что «оценка социально-экономической эффективности бюджетных затрат, являясь идеальным вариантом, на практике чрезвычайно сложна» [7]. Классик экономической теории в области эффективности инфраструктурных объектов Ж. Дюпюи утверждал, что следует оценивать степень полезности строительных объектов для общества с точки перераспределения государственных расходов. [8] Исследования данных авторов внесли значительную роль в развитие теории оценки социально-экономической эффективности инвестиционных проектов транспортного строительства. Однако в условиях цифровизации экономики большее значение следует уделять факторам **неопределенности**, сопровождающих реализацию проекта.

Предметом данного исследования являются современные цифровое методы, обеспечивающие учет неопределенности для оценки социально-экономической эффективности инвестиций в строительство ПЖЛ.

Авторы статьи придерживаются мнения, что под **неопределенностью, сопровождающей инвестиционный проект,** следует понимать неполноту информации о ключевых динамических параметрах проекта, изменение которых приведет к значительному занижению показателей эффективности для одного или всех из трех уровней участников проекта.

Исследования учету и экономической оценке риска и неопределенности транспортных инвестиционных проектов посвящены работы С.Г. Опарина, А.Е. Стасишиной-Ольшевской, К.А. Травкина, [9–11]. Стасишина-Ольшевская [9], как и многие зарубежные авторы, например M. Awuni [16], D. Shin, Y. Shin, G. Kim [17], J.B. Lee, J.K. Lee, S.R. Chang, Y.S. Kim [18, 19] в своих исследованиях риска большое значение уделяет его идентификации. При расчетах показателя чистой приведенной стоимости А.П. Куликовский, М.А. Лукьянова [12], Л.М. Рабинович, и Е.П. Фадеева применили метод Монте-Карло в комплексе с распределением вероятностей Шарлье [13]. П.В. Бураков, А.В. Порваль [14]. предложили применять метод Монте-Карло в экономическом обосновании проектов. А.П. Куликовским, Ю.Д. Феськовой [15] выполнен анализ применения разных видов компьютерных программ для этапов жизненного цикла инвестиционного проекта. Одним из перспективных направлений количественной оценки риска и учета неопределенности следует выделить метод Монте-Карло. В зарубежных исследованиях он широко применен в вопросах оцен-

ки рисков в сфере финансов и кредитов авторами: H. Takada [20], Q. Zhao, G. Liu and G. Gu [21], D. Ding, Q. Fu, J. So [22]. Анализ рисков в капиталовложениях применили W. Hurley [23], R. Clark, A. Lowe [24].

Наиболее широкое применение на практике получил метод поправки на риск (или корректировки нормы дисконта), что связано с доступностью метода. Однако достоверность результатов оценки зависит от назначаемой величины поправки к норме дисконта*.

Исследования работ выше представленных авторов демонстрируют высокую актуальность вопросов учета неопределенности при оценке эффективности транспортных инвестиционных проектов. Однако только предметная детально разработанная модель оценки социально-экономической эффективности с учетом неопределенности в строительство ПЖЛ может обеспечить требуемый уровень достоверности результатов.

Цель исследования: разработка модели оценки социально-экономической эффективности инвестиций в строительство ПЖЛ с учетом неопределенности основных динамических параметров проекта, а также разработка алгоритма оценки методом Монте-Карло.

Модель оценки социально-экономической эффективности инвестиций в строительство ПЖЛ должна учитывать взаимосвязь инвестиций и притоков и социально-экономических эффектов на трех уровнях реализации инвестиций: на федеральном, региональном и уровне предприятия.

Исходя из поставленной цели, основные задачи исследования:

– разработка критерия оценки социально-экономической эффективности инвестиций в строительство ПЖЛ;

– анализ факторов неопределенности и отбор ключевых параметров проекта;

– разработка вероятностной модели денежных потоков, эффектов, результатов и затрат;

– интерпретация метода Монте-Карло для оценки социально-экономической эффективности с учетом неопределенности ключевых параметров проекта;

– разработка алгоритма вероятностной оценки социально-экономической эффективности с учетом неопределенности ключевых параметров проекта;

– выполнение примера оценки социально-экономической эффективности с учетом факторов неопределенности строительства железнодорожной линии «Полуночное – Обская».

– анализ полученных результатов.

Методика исследования.

1. Модель оценки социально-экономической эффективности инвестиций в транспортное строительство с учетом неопределенности методом Монте-Карло.

Сущность метода Монте-Карло заключается в генерации псевдослучайных значений параметров проекта, расчет результативных показателей эффективности и оценка среднего их значения и среднеквадратического отклонения. В условиях развития цифровой среды стали доступны достаточные объемы статистических данных, на основании которых можно сформировать законы распределения изменяемых параметров или применить нормальный закон распределения.

В исследовании принято, что социально-экономическая эффективность инвестиций в строительство ПЖЛ – *это отношение финансовых притоков в виде налоговых отчислений в федеральный бюджет, в региональный бюджет, эффектов от повышения региональной занятости населения и чистой прибыли от реализации и транспортировки грузов к объему инвестиций, соответствующего уровня участников проекта* [1].

В условиях повышенного уровня риска и неопределенности, сопровождающих реализацию капиталоемких проектов *совокупный критерий окупаемости* инвестиций [1] целесообразно дополнить учетом неопределенности основных параметров проекта. На основании анализа чувствительности параметров модели авторы сделали выводы о том, что *объемы транспортировки*

* Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (Вторая редакция, исправленная и дополненная). Утв. Минэкономики РФ, Минфином РФ и Госстрой РФ № ВК 477 от 21.06.1999 г. 67 с.

разных видов грузов и *стоимость их реализации* следует отнести к особенно значимым факторам (табл. 1). В рассматриваемой модели в качестве грузов учитываются полезные ископаемые, добыча и транспортировка которых стала возможна в результате строительства ПЖЛ. Следует отметить социальное значение изменения миграционного притока населения для обслуживания ПЖЛ, оказывающего влияние на покупательскую способность и общий рост доходов населения региона.

Анализ ключевых факторов неопределенности построен для всех уровней инвестирования.

Факторы распределены исходя из основных этапов жизненного цикла проекта строительства ПЖЛ: предпроектный; проектирование; строительство; эксплуатация до момента выхода на проектную мощность новых месторождений; эксплуатация до момента капитального строительства ПЖЛ; эксплуатация до конца расчетного периода. Все этапы сменяют друг друга последовательно.

Таблица 1

Ключевые социально-экономические факторы неопределенности строительства ПЖЛ

Key socio-economic factors of uncertainty in the construction of PRL

Факторы неопределённости	I. Федеральный уровень	II. Региональный уровень	III. Уровень предприятия	Степень влияния
Этап предпроектный				
1. Общий объем разведанных полезных ископаемых *i*-го вида	+	+	+	*Высокая*
Этап проектирования				
2. Объем инвестиций	+	+	+	*Высокая*
Этап строительства				
3. Удорожание отдельных видов работ	+	+	+	*Высокая*
4. Дополнительные виды работ	+	+	+	*Высокая*
5. Задержка принятия на баланс	+	+	+	*Высокая*
6. Недобросовестные подрядчики	+	+	+	*Высокая*
7. Недостаточный приток человеческих ресурсов для строительства ЖД	–	+	–	*Низкая*
Этап эксплуатации до момента выхода на проектную мощность новых месторождений				
8. Объем транспортировки груза *i*-го вида на шаге *t*	+	+	+	Высокая
9. Стоимость грузов *i*-го вида на шаге *t*	+	+	+	Высокая
10. Задержка выхода на проектную мощность месторождений	+	+	+	Высокая
11. Недостаточный приток человеческих ресурсов для эксплуатации ЖД	–	+	–	Низкая
Этап эксплуатации до момента капитального строительства ПЖЛ				
12. Задержка сроков капитального ремонта	+	+	+	Низкая
13. Недобросовестный подрядчик	+	+	+	Низкая
Этап эксплуатации до конца расчетного периода				
14. Отток человеческих ресурсов для эксплуатации ПЖЛ.	–	+	–	Низкая
15. Изменение налогового законодательства	+	+	–	низкая

Совокупным критерием оценки социально-экономической эффективности инвестиций в строительство ПЖЛ с учетом неопределенности следует считать не превышение полученных величин среднего значения (математического ожидания) сроков окупаемости инвестиций нормативных значений сроков окупаемости инвестиций на каждом из уровней:

$$K'_{\text{о}}(\hat{V}_{it}, \hat{S}_{it}, \ldots, N): \left\{ \begin{array}{l} m\tau_{\text{о}}^{\text{ф}}(\hat{V}_{it}, \hat{S}_{it}, \ldots, N) \le \tau_{\text{н}}^{\text{ф}} \\ m\tau_{\text{о}}^{\text{р}}(\hat{V}_{it}, \hat{S}_{it}, \ldots, N) \le \tau_{\text{н}}^{\text{р}} \\ m\tau_{\text{о}}^{\text{п}}(\hat{V}_{it}, \hat{S}_{it}, \ldots, N) \le \tau_{\text{н}}^{\text{п}} \end{array} \right\} \quad (1)$$

$K'_{\text{о}}$ – совокупный критерий социально-экономической эффективности инвестиций с учетом неопределенности объемов грузоперевозок и стоимости продажи грузов и прочих факторов N; $m\tau_{\text{о}}^{\text{ф}}$, $m\tau_{\text{о}}^{\text{р}}$, $m\tau_{\text{о}}^{\text{п}}$ – среднее значение сроков окупаемости инвестиций на федеральном, региональном уровнях и уровне предприятия соответственно; $\tau_{\text{н}}^{\text{ф}}$, $\tau_{\text{н}}^{\text{р}}$, $\tau_{\text{н}}^{\text{п}}$ – нормативные (требуемые) значения сроков окупаемости инвестиций для федерального, регионального уровней и уровня предприятия; V_{it}, S_{it} – объемы перевозок и цена реализации i-го вида груза на сроке t соответственно.

С помощью генератора псевдослучайных чисел с использованием заданных характеристик неопределенности случайных факторов (σ_v; m_v и m_s; σ_s) последовательно генерируются объемы транспортировки грузов в и стоимость их реализации на шаге i, многократно моделируя случайные факторы, определяются значения срока окупаемости инвестиций $\tau_{\text{о}i}$.

Блок-схема алгоритма оценки социально-экономической эффективности инвестиций с учетом неопределенности методом Монте-Карло представлена на рис. 1.

Решением задачи является математическое ожидание срока окупаемости инвестиций $m_{\tau\text{о}}$, а среднеквадратическое отклонение σ_τ используется в качестве характеристики неопределенности:

$$m_{\tau_{\text{о}}} = \sum_{i=1}^{N} p_i \tau_{\text{о}i}; \quad (2)$$

$$\sigma_{\tau_{\text{о}}} = \left[\sum_{i=1}^{N} p_i (\tau_{\text{о}i}^2) - \left(\sum_{i=1}^{N} p_i \tau_{\text{о}i} \right)^2 \right]^{1/2} = \quad (3)$$
$$= [m(\tau_{\text{о}}^2) - (m_{\tau_{\text{о}}})^2]^{1/2},$$

где N – заданное количество реализаций случайной величины срока окупаемости инвестиций $\tau_{\text{о}}$ в расчетном периоде T; p_i – вероятность принятия случайной величиной значения $\tau_{\text{о}i}$-й реализации; $m(\tau_{\text{о}}^2)$ – математическое ожидание квадрата случайной величины срока окупаемости инвестиций τ_o^2.

Используя универсальность и доступность методов Монте-Карло, нельзя забывать, что они основаны на законах больших чисел и предельных теоремах теории вероятностей. В предположении о нормальности распределения срока окупаемости позволяет делать правильные выводы только о его средних значениях – математическом ожидании и среднеквадратическом отклонении.

2. Пример оценки социально-экономической эффективности инвестиций с учетом неопределенности в строительство ПЖЛ «Полуночное-Обская». Железнодорожную линию, включенную в план Стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года, следует отнести к перспективным железнодорожным линиям. Т. к. реализация проекта ее строительства обеспечит финансовые притоки на Федеральный уровень, социально-экономические притоки для субъектов Российской Федерации и коммерческие эффекты для предприятий и организаций, участников инвестиционно-строительного проекта. Согласно проекту, выполненном в 2009 году, железнодорожная линия: Полуночное – Обская длиной 790 км, должна была функционировать с 2016 года и связать Северный морской путь и месторождения Приполярного Урала с промышленным Уралом. Однако, изменение глобальной экономической конъюнктуры обусловило изменения в части указанного проекта: строительство железной дороги «Полуночное – Обская» перенесли на 2020 год. Оценка социально-экономической эффективности инвестиций строительства ПЖЛ «Полуночное-Обская» с учетом неопределенности позволит сделать выводы о целесообразности реализации данного проекта.

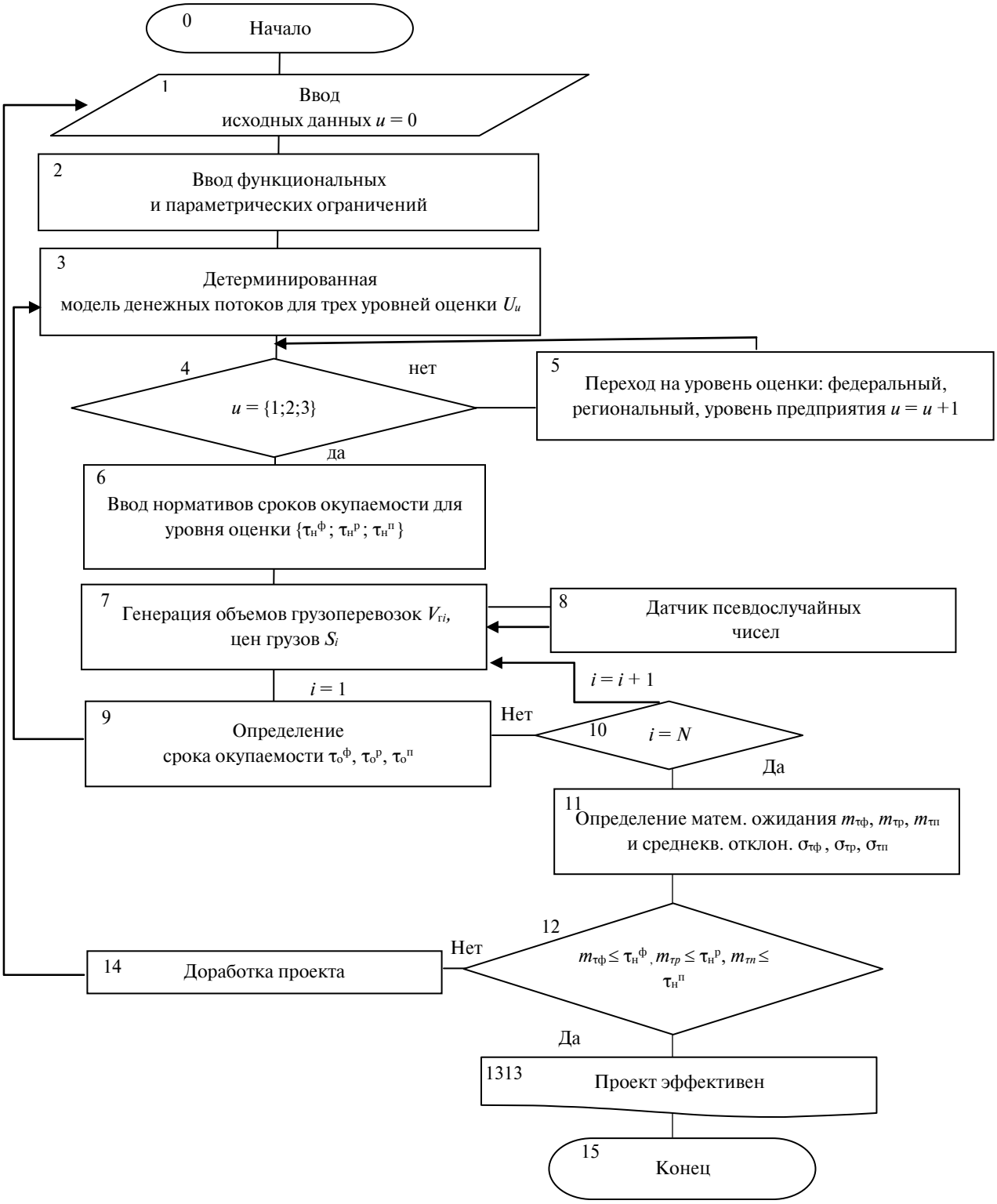


Рис. 1. Блок-схема алгоритма оценки социально-экономической эффективности инвестиций с учетом неопределенности.

Fig. 1. Block diagram of the algorithm for assessing the socio-economic efficiency of investments with uncertainty

В соответствии с исследованиями Уральского отделения Российской академии наук суммарные запасы залежей железа, хрома, марганца, бокситов, фосфоритов и др. в области полигона проектируемой железнодорожной линии (на месторождениях восточного склона Уральских гор) составляют 40–45 млрд т (табл. 2). Общие прогнозные ресурсы залежей железной руды Полярного и Приполярного Урала оцениваются в 5,6 млрд т, в т. ч. разведанное месторождение до 1,1 млрд т. Разработка северных месторождений позволит скомпенсировать потребность Южного Урала в железной руде в собственном регионе.

В Уральский федеральный округ ввозится до 0,6 млн т в год марганцевого концентрата из Казахстана. Разведанные ресурсы марганца составляют более 1,4 млрд т, с общими прогнозными запасами около 50 млн т хромовые руды оцениваются в размере 850 млн т, в т. ч. утвержденные запасы 15,3 млн т. Разработка хромовых и марганцевых руд полностью обеспечит потребность в них всей промышленности России.

Прогнозные ресурсы бурых углей составляют 26 млрд т, однако они мало пригодны для транспортировки. Поэтому при развитии промышленности по их переработке, возможна транспортировка полукокса. Ресурсы фосфоритов составляют до 500 млн т, в т. ч. разведанные запасы 38 млн т. На полярном Урале имеются значительные запасы разведанных месторождений строительного сырья. Общие запасы древесины достигают 566 млн куб. м, в т. ч. эксплуатационные – 253 млн м^3 [25].

Следует отметить, что большинство месторождений руд Полярного и Приполярного Урала не стоят на учете Государственного баланса ресурсов.

Модель денежных потоков, результатов, эффектов и затрат построена для 44 лет расчетного периода, в т. ч. шесть лет строительства, начиная с 2010 г. Затраты распределены по трем уровням: 70% – Федеральный уровень, 12% – региональный уровень и 18% – уровень предприятий.

В таблице приведены объем транспортируемых грузов на шаге $t = 73$ (2016 г.). Следует выделить грузы: кокс, медь и черные руды. Исследуем значение одного из выбранных грузов (медь, как наибольшее по стоимости) на критической точке ввода основных мощностей в 2016 г. (табл. 3). Для данного параметра построена таблица с вероятными характеристиками для объема транспортировки на шаге ввода в эксплуатацию основных мощностей в 2016 году (табл. 4).

Таблица 2

Объем транспортируемых полезных ископаемых и лесных ресурсов на территории Приполярного и Полярного Урала

Volume of transported minerals and forest resources in the polar and Polar Urals

№ п/п	Вид полезного ископаемого	Разведанные месторождения	Прогнозные ресурсы	Транспортировка, млн т	
				в 2020 году	в 2025 году
1.	**Руды, млрд т**			2,2	5,0
1.1.	Железная руда, млрд т	1,1	5,6	0,6	1,1
1.2.	Марганец, млрд т	0,05	1,4	0,5	1,1
1.3.	Хром, млн т*	15,3	850	0,6	1,4
1.4.	Медь, млн т*		11	0,5	1,4
2.	**Фосфориты, млн т**	38	500	0,4	0,8
3.	**Лес, м^3**	253	566	0,7	1,0
4.	**Кокс, полукокс млн т**	–	–	1,1	3,0

Примечание. При потребности России в год 1,4 млн т.

Таблица 3

Элементы модели денежных потоков на момент ввода в эксплуатацию.

Elements of cash flow model at the time of commissioning

Наименование груза	Объем транспортировки грузов, млн т	Тонно-километровая работа, млн ткм	Цена реализации, руб./т	Выручка от реализации, млн руб.
Груз №1 (Уголь)	0,07	57,13	*760*	*50,67*
Груз №2 (Кокс)	0,08	32,50	*2 282*	***190,17***
Груз №3 (Черные руды)	0,14	42,85	*1 136*	*160,93*
Груз №4 (Медь)	0,04	35,71	*234 102*	***9754,25***
Груз №5 (Лес)	0,06	27,13	*397*	*23,16*
Груз №6 (Фосфориты)	0,03	28,57	*388*	*45,27*
Груз №7 (Прочие грузы)	0,04	36,71	*3 901*	*130,03*

Таблица 4

Вероятностные характеристики объемов транспортировки меди (млн т)

Probabilistic characteristics of copper transportation volumes (million tons)

№ события, *i*	Плотность	Объем меди	$m\ (V_{мi})$	$m(V_{мi})^2$
1	0,00003	0,0067	0,0000002	0,000000001
2	0,00041	0,0100	0,0000041	0,000000041
3	0,00346	0,0175	0,0000606	0,000001060
4	0,01911	0,0267	0,0005096	0,000013589
5	0,06874	0,0292	0,0020049	0,000058477
6	0,16127	0,0342	0,0055101	0,000188260
7	0,24697	0,0358	0,0088498	0,000317116
8	0,24697	0,0408	0,0100846	0,000411788
9	0,16127	0,0492	0,0079291	0,000389848
10	0,06874	0,0508	0,0034943	0,000177626
11	0,01911	0,0525	0,0010033	0,000052672
12	0,00346	0,0658	0,0002278	0,000014996
13	0,00041	0,0675	0,0000277	0,000001868
	1,00	***0,040***	***D/σ***	***0,000051/0,00713***

Аналогично определены вероятностные характеристики стоимости меди в 2016 г.: математическое ожидание стоимости меди составило 0,228876 млн р., дисперсия – 1102,008 млн р. Приток населения в регион для обслуживания ПЖЛ обеспечит социально-экономический рост за счет притока специалистов, что увеличит покупательскую способность в регионе и увеличит региональный фонд оплаты труда. Для учета социальной составляющей неопределенности в модели, рассчитаны вероятностные характеристики миграционного притока населения для обслуживания ПЖЛ как 50 % от требуемого числа персонала в 2016 г. Математическое ожидание стоимости прироста составило 3502 чел., дисперсия – 20083 чел.

С помощью надстройки Монте-Карло С. Варюхина [28] в модель внесены вероятностные характеристики выбранных параметров и рассчитаны вероятностные характеристики результирующего показателя: срок окупаемости для каждого из уровней инвестирования (рис. 3).

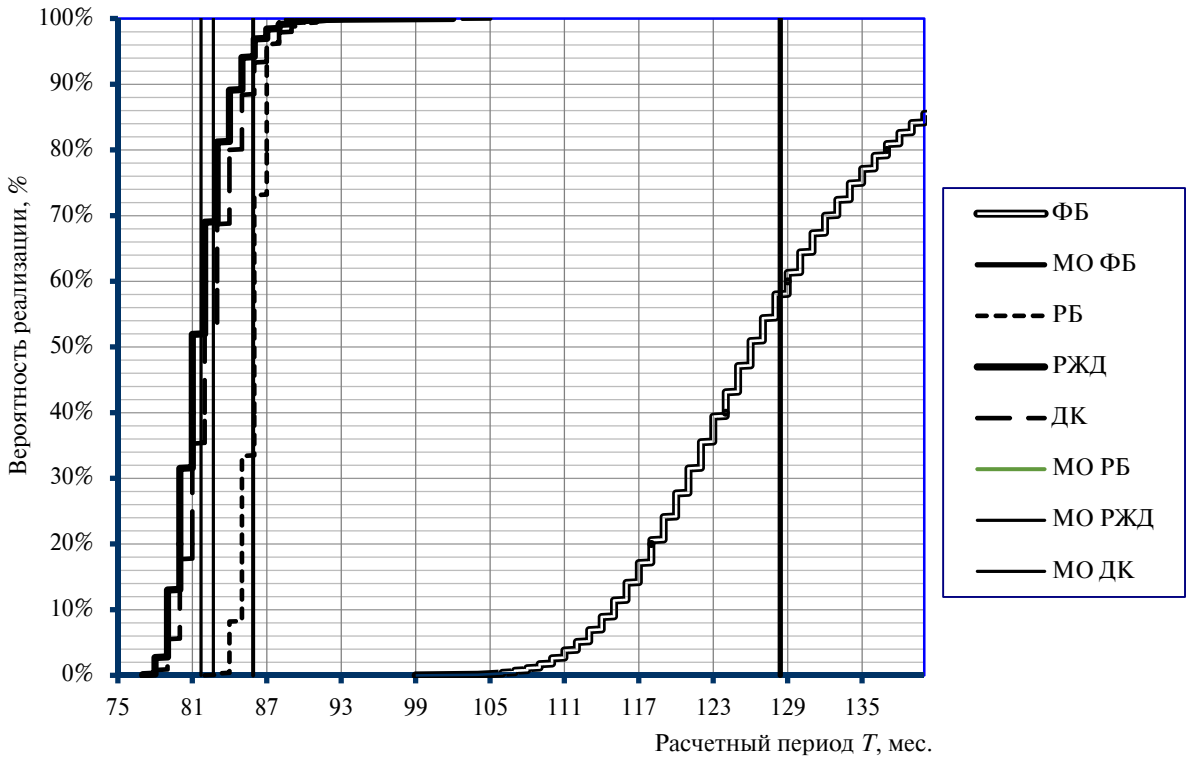


Рис. 3. Срок окупаемости инвестиционного проекта с учетом неопределенности для трех уровней инвестирования
Fig. 3. The payback period of the investment project, taking into account the uncertainty for the three levels of investment

Таблица 5

Результаты определения срока окупаемости методом Монте-Карло, месяцев.

The results of determining the payback period by the Monte Carlo method, months

Наименование	ФБ	РБ	РЖД	ДК
Среднее значение	**128,4**	**85,9**	**81,7**	**82,7**
Стандартное отклонение	12,72	0,99	2,19	2,40
Максимум	205	89	102	105
Минимум	99	82	77	77
Срок окупаемости без учета неопределенности	128	86	81	82
Срок окупаемости методом поправки на риск	129	87	81	82
Требуемый уровень окупаемости	**130**	**90**	**90**	**90**

Для реализации метода поправки на риск к норме дисконта в модели в течение 2016 г. сделана поправка на совокупную величину уровня риска (учтен средний уровень риска) 8%. Норма дисконта с учетом поправки составила 17,66 %. С учетом скорректированной нормы дисконта рассчитан срок окупаемости инвестиций для Федерального уровня, который составил 129 месяцев, на региональном уровне – 87 мес. Для ОАО «РЖД» и добывающих компаний значения сроков окупаемости соответствует сроку окупаемости без учета неопределенности: 81 и 82 мес. соответственно.

Моделирование методом Монте-Карло выполнено 100 тыс. раз. Полученные результаты оценки (табл. 5) соответствуют совокупному

критерию эффективности с учетом неопределенности: среднее значение сроков окупаемости инвестиционного проекта ниже требуемого значения на каждом уровне моделирования. Можно отметить, что средняя оценка более точная и в некоторой степени показатели выше детерминированных. Авторы также отмечают, что учет неопределенности методом Монте-Карло основывается на применении статистических данных, что повышает уровень доверия к результатам оценки. Тогда как метод поправки на риск использует назначаемые величины поправок на риск в зависимости от субъективных представлений степени неопределенности.

Результаты исследования. Таким образом разработана модель оценки социально-экономической эффективности инвестиций в строительство ПЖЛ с учетом неопределенности основных динамических параметров проекта.

Разработан совокупный критерий оценки социально-экономической эффективности инвестиций в строительство ПЖЛ с учетом неопределенности на период ввода в эксплуатацию ПЖЛ.

Выполнен анализ факторов неопределенности. В качестве ключевых выбраны: объем и стоимость реализации основных грузов, транспортируемых по ПЖЛ, а также изменение миграционного притока населения для обслуживания ПЖЛ.

Разработана вероятностная модель денежных потоков, эффектов, результатов и затрат по показателю срок окупаемости инвестиций с учетом факторов неопределённости для метода Монте-Карло.

Представлен алгоритм вероятностной оценки социально-экономической эффективности с учетом неопределенности ключевых параметров проекта методом Монте-Карло.

Выполнен расчет оценки социально-экономической эффективности с учетом факторов неопределенности строительства железнодорожной линии «Полуночное – Обская».

Получение результаты соотнесены с результатами оценки без учета неопределенности, а также с методом поправки на риск.

Выводы. Модель оценки социально-экономической эффективности инвестиций в строительство ПЖЛ с учетом неопределенности отражает специфику инвестиционного проекта и учитывает вероятностные факторы неопределенности, что обеспечивает более достоверные результаты, чем результаты детерминированной оценки. Метод Монте-Карло продемонстрировал себя как более точный математический аппарат оценки. Полученные результаты следует охарактеризовать как более достоверные, чем результаты точечной оценки методом поправки на риск.

Результаты исследования показали, что наибольшее значение на показатели эффективности оказывают объем и стоимость грузов на момент ввода в эксплуатацию ПЖЛ. Незначительное влияние оказывает фактор миграционного притока населения в районе строительства ПЖЛ. В силу высоких темпов окупаемости инвестиций, показатель эффективности инвестиций более чувствителен к выбранным факторам на ранних этапах оценки (до 10–15 лет). Также срок окупаемости для регионального уровня, а также уровня предприятия более чувствителен, чем срок окупаемости на федеральном уровне.

Результаты оценки социально-экономической эффективности инвестиционного проекта «Полуночное-Обская» показали высокую эффективность, быструю окупаемость и социальную значимость проекта.

Дальнейшие исследования авторов планируются в части вероятностной оценки социально-экономической эффективности инвестиций в строительство перспективных железнодорожных линий по показателю риск неокупаемости инвестиций методом интегральных сверток чисел [10].

Есть необходимость углубить исследование факторов повышения региональной занятости населения в районе реализации инвестиционного проекта.

Также планируются исследования системы мониторинга показателей и корректировки параметров инвестиционного проекта строительства и эксплуатации железнодорожной линии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] **Казаку Е.В.** Модель обоснования эффективности бюджетных инвестиций в строительство перспективных железнодорожных линий // Сборник трудов СПбГПУ. 2009. № С. 369–708.

[2] **Зверева Е.В., Резанов В.К., Шайкина Л.К.** Управление трудовой деятельностью: региональные особенности и факторы будущего // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. 2015. № 1 (13). С. 27–34.

[3] **Харисова Г.М., Харисова Р.Р., Литвин И.Ю., Акмалов Р.Р.** Методический подход к оценке экономической эффективности инвестиционного проекта в процессе разработки проектно-сметной документации объекта дорожно-транспортного назначения // Строительные и дорожные машины. 2017. № 1. С. 50–53.

[4] **Кривченко Е.В., Каменчуков А.В.** Оценка эффективности инвестиций в транспортное строительство (дорожное хозяйство и дорожная деятельность): учеб. пособие. Хабаровск: Тихоокеанский гос. ун-т, 2017. 248 с.

[5] **Дербас Н.В., Леонтьев Р.Г.** Проблемы инвестиций в проекты развития железнодорожной сети в сложных природных условиях // Транспорт: наука, техника, управление. 2014. № 4. С. 3–8.

[6] **Дербас Н.В., Леонтьев Р.Г.** Влияние экстремальных природных условий на эффективность инвестиций в железнодорожное строительство на Дальнем востоке РФ // Транспорт: наука, техника, управление : сб. обзорной информации. 2008. № 2. С. 34–37.

[7] **Мачерет Д.А.** Инвестиции государства в инфраструктуру: методология оценки // МИИТ. 2013. Т. 11, № 4 (48). С. 14–19.

[8] **Дюпюи Ж.** О мере полезности гражданских сооружений: Пер. с франц. // Теория потребительского поведения и спроса / под ред. В.М. Гальперина. СПб: Экономическая школа, 1993. С. 28–66.

[9] **Опарин С.Г., Стасишина-Ольшевская А.Е.** Метод идентификации и построения профиля риска инвестиционных проектов при проведении их стоимостной оценки // Труды конференции РИСКЭ-2018, ПГУПС. СПб., 2018. С. 72–83.

[10] **Опарин С.Г.** Оценка экономической эффективности инвестиций в транспортное строительство с учетом неопределенности и риска : сб. тр. конф. Икономически университет (Варна), Болгария, 2014. С. 206–217.

[11] **Опарин С.Г. Травкин К.А.** К вопросу управления рисками проекта на примере строительства моста Бетанкура через малую Неву в районе острова Серый : сб. конф. РИСК'Э-2018. ПГУПС, 2018. С. 195–201.

[12] **Куликовский А.П., Лукьянова М.А.** Моделирование оценки рисков инвестиционного проекта на основе метода Монте-Карло : сб. тр. конф., Симферополь, ИЭиУ. 2017. С. 86–87.

[13] **Рабинович Л.М., Фадеева Е.П.** Инвестиционному процессу – научное управление //Актуальные проблемы экономики и права, Казань. 2014. № 4. С. 175–182.

[14] **Бураков П.В., Порваль А.В.** Методические подходы к обеспечению и поддержке информационного ресурса экономического обоснования научно-технических проектов // Фундаментальные исследования, Пенза. 2016. № 6, ч. 1. С. 144–148.

[15] **Куликовский А.П., Феськова Ю.Д.** Оценка эффективности инвестирования в эпоху цифровизации : сб. тр. конф., Симферополь. 2019. С. 126–129.

[16] **Awuni M.** Risk Assessment at the Design Phase of Construction Projects in Ghana // Journal of Building Construction and Planning Research. 2019. 7. P. 39–58. DOI: 10.4236/jbcpr.2019.72004

[17] **Shin D. , Shin, Y., Kim G.** Comparison of Risk Assessment for a Nuclear Power Plant Construction Project Based on Analytic Hierarchy Process and Fuzzy Analytic Hierarchy Process. Journal of Building Construction and Planning Research. 2016. 4. P. 157–171. DOI: 10.4236/jbcpr.2016.43010

[18] **Lee J.B., Lee J.K., Chang S.R.** A Study on the Risk Level of Work Types in Nuclear Power Plant Construction // Journal of the Korean Society of Safety. 2013. 28. P. 95–99. URL: http://dx.doi.org/10.14346/jkosos.2013.28.3.095

[19] **Lee D.U., Kim Y.S.** A Study on the Cost Risk Analysis for Construction Projects Using Fuzzy-AHP Method. Journal of Architectural Institute of Korea. 2003. 19. P. 169–176.

[20] **Takada H.** Multi-Name Extension to the Credit Grades and an Efficient Monte Carlo Method // Journal of Mathematical Finance. 2014. 4. P. 188–206. DOI: 10.4236/jmf.2014.43017

[21] **Zhao Q., Liu G., Gu G.** Variance Reduction Techniques of Importance Sampling Monte Carlo Methods for Pricing Options // Journal of Mathematical Finance. 2013 Vol. 3, no. 4. P. 431–436. DOI: 10.4236/jmf.2013.34045

[22] Ding D., Fu Q., So J. Pricing Callable Bonds Based on Monte Carlo Simulation Techniques // Technology and Investment. 2012. Vol. 3, no. 2. P. 121–125. DOI: 10.4236/ti.2012.32015

[23] **Hurley W.** On the use of martingals in Monte Carlo approaches to multi-period uncertainty of parameters in the analysis of investment risks // Engineer-economist. 1998. Vol. 43, no. 2. DOI: 10.1080 / 00137919808903195

[24] **Clark R., Lowe A.** Risk analysis in project planning: a Simple spreadsheet application using Monte Carlo methods // Project evaluation. 1993. Vol. 8, no. 3.

[25] Гипротранс ТЭИ ОАО «РЖД» «Оценка коммерческой эффективности инвестиций по проекту «Строительство железнодорожной линии Полуночное – Обская – Салехард», 2008.

[26] ЖД-статистика. URL: https://infobase24.ru/?yclid=4740760074348689744 (дата обращения: 17.08.2019).

[27] Федеральная служба государственной статистики. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/tariffs/# (дата обращения: 18.08.2019).

[28] **Варюхин С.** Надстройка Монте-Карло. URL: https://hcxl.net/b/mc.html (дата обращения: 21.08.2019).

КАЗАКУ Екатерина Владимировна. E-mail: eev_isip@mail.ru

ЗВЕРЕВА Елена Валерьевна. E-mail: zverelv@mail.ru

Статья поступила в редакцию: 24.08.2019

REFERENCES

[1] **E.V. Kazaku,** Model obosnovaniya effektivnosti byudzhetnykh investitsiy v stroitelstvo perspektivnykh zheleznodorozhnykh liniy, Sbornik trudov SPbGPU, S (2009) 369–708.

[2] **E.V. Zvereva, V.K. Rezanov, L.K. Shaykina,** Upravleniye trudovoy deyatelnostyu: regionalnyye osobennosti i faktory budushchego, Vestnik Sibirskogo instituta biznesa i informatsionnykh tekhnologiy, 1 (13) (2015) 27–34.

[3] **G.M. Kharisova, R.R. Kharisova, I.Yu. Litvin, R.R. Akmalov,** Metodicheskiy podkhod k otsenke ekonomicheskoy effektivnosti investitsionnogo proyekta v protsesse razrabotki proyektno-smetnoy dokumentatsii obyekta dorozhno-transportnogo naznacheniya, Stroitelnyye i dorozhnyye mashiny, 1 (2017) 50–53.

[4] **Ye.V. Krivchenko, A.V. Kamenchukov,** Otsenka effektivnosti investitsiy v transportnoye stroitelstvo (dorozhnoye khozyaystvo i dorozhnaya deyatelnost): uchebnoye posobiye. Khabarovsk: Tikhookeanskiy gos. un-t, 2017.

[5] **N.V. Derbas, R.G. Leontyev,** Problemy investitsiy v proyekty razvitiya zheleznodorozhnoy seti v slozhnykh prirodnykh usloviyakh, Transport: nauka, tekhnika, upravleniye, 4 (2014) 3–8.

[6] **N.V. Derbas, R.G. Leontyev,** Vliyaniye ekstremalnykh prirodnykh usloviy na effektivnost investitsiy v zheleznodorozhnoye stroitelstvo na Dalnem vostoke RF, Transport: nauka, tekhnika, upravleniye : sb. obzornoy informatsii, 2 (2008) 34–37.

[7] **D.A. Macheret,** Investitsii gosudarstva v infrastrukturu: metodologiya otsenki, MIIT, 11 (/4 (48)) (2013) 14–19.

[8] **Zh. Dyupyui,** O mere poleznosti grazhdanskikh sooruzheniy: Per. s frants., Teoriya potrebitelskogo povedeniya i sprosa. Pod red. V.M. Galperina. SPb: Ekonomicheskaya shkola, (1993) 28–66.

[9] **S.G. Oparin, A.Ye. Stasishina-Olshevskaya,** Metod identifikatsii i postroyeniya profilya riska investitsionnykh proyektov pri provedenii ikh stoimostnoy otsenki, Trudy konferentsii RISKE-2018, PGUPS. SPb., (2018) 72–83.

[10] **S.G. Oparin,** Otsenka ekonomicheskoy effektivnosti investitsiy v transportnoye stroitelstvo s uchetom neopredelennosti i riska, Sbornik trudov konferentsii. Ikonomicheski universitet (Varna), Bolgariya, (2014) 206–217.

[11] **S.G. Oparin, K.A. Travkin,** K voprosu upravleniya riskami proyekta na primere stroitelstva mosta Betankura cherez maluyu Nevu v rayone ostrova Seryy, Sbornik konferentsii RISK'E-2018. PGUPS, (2018) 195–201.

[12] **A.P. Kulikovskiy, M.A. Lukyanova,** Modelirovaniye otsenki riskov investitsionnogo proyekta na osnove metoda Monte-Karlo: Sbornik trudov konferentsii, Simferopol, IEiU. (2017) 86–87.

[13] **L.M. Rabinovich, Ye.P. Fadeyeva,** Investitsionnomu protsessu – nauchnoye upravleniye, Aktualnyye problemy ekonomiki i prava, 4 (2014) 175–182.

[14] **P.V. Burakov, A.V. Porval,** Metodicheskiye podkhody k obespecheniyu i podderzhke informatsionnogo resursa ekonomicheskogo obosnovaniya nauchno-tekhnicheskikh proyektov, Fundamentalnyye issledovaniya, Penza, 6 (1) (2016) 144–148.

[15] **A.P. Kulikovskiy, Yu.D. Feskova,** Otsenka effektivnosti investirovaniya v epokhu tsifrovizatsii: sb. tr. konf, Simferopol, (2019) 126–129.

[16] **M. Awuni,** Risk Assessment at the Design Phase of Construction Projects in Ghana, Journal of Building Construction and Planning Research, 7 (2019) 39–58. DOI: 10.4236/jbcpr.2019.72004

[17] **D. Shin, Y. Shin, G. Kim,** Comparison of Risk Assessment for a Nuclear Power Plant Construction Project Based on Analytic Hierarchy Process and Fuzzy Analytic Hierarchy Process, Journal of Building Construction and Planning Research, 4 (2016) 157–171. DOI: 10.4236/jbcpr.2016.43010

[18] **J.B. Lee, J.K. Lee, S.R. Chang,** Study on the Risk Level of Work Types in Nuclear Power Plant Construction, Journal of the Korean Society of Safety, 28 (2013) A 95–99. http://dx.doi.org/10.14346/jkosos.2013.28.3.095

[19] **D.U. Lee, Y.S. Kim,** A Study on the Cost Risk Analysis for Construction Projects Using Fuzzy-AHP Method, Journal of Architectural Institute of Korea, 19 (2003) 169–176.

[20] **H. Takada,** Multi-Name Extension to the Credit Grades and an Efficient Monte Carlo Method, Journal of Mathematical Finance, 4 (2014) 188–206. DOI: 10.4236/jmf.2014.43017

[21] **Q. Zhao, G. Liu, G. Gu,** Variance Reduction Techniques of Importance Sampling Monte Carlo Methods for Pricing Options, Journal of Mathematical Finance, 3 (4) (2013) 431–436. DOI: 10.4236/jmf.2013.34045

[22] **D. Ding, Q. Fu, J. So,** Pricing Callable Bonds Based on Monte Carlo Simulation Techniques, Technology and Investment, 3 (2) (2012) 121–125. DOI: 10.4236/ti.2012.32015

[23] **W. Hurley,** On the use of martingals in Monte Carlo approaches to multi-period uncertainty of parameters in the analysis of investment risks, Engineer-economist, 43 (2) (1998). DOI: 10.1080 / 00137919808903195

[24] **R. Clark, A. Lowe,** Risk analysis in project planning: a Simple spreadsheet application using Monte Carlo methods, Project evaluation, 8 (3) (1993).

[25] Giprotrans TEI OAO «RZhD» «Otsenka kommercheskoy effektivnosti investitsiy po proyektu «Stroitelstvo zheleznodorozhnoy linii Polunochnoye – Obskaya – Salekhard», 2008.

[26] ZhD-statistika (accessed August 17, 2019) https://infobase24.ru/?yclid=4740760074348689744

[27] Federalnaya sluzhba gosudarstvennoy statistiki. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ma in/ro sstat/ru/statistics/tariffs/# (accessed August 18, 2019).

[28] **S. Varyukhin,** Nadstroyka Monte-Karlo. URL: https://hcxl.net/b/mc.html (accessed August 21, 2019).

KAZAKU Ekaterina V. E-mail: eev_isip@mail.ru
ZVEREVA Elena V. E-mail: zverelv@mail.ru

© Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019

Научное издание

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

ST. PETERSBURG STATE POLYTECHNICAL UNIVERSITY JOURNAL. ECONOMICS

Том 12, № 5, 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*

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого.
195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29.

УСЛОВИЯ ПУБЛИКАЦИИ СТАТЕЙ

в журнале «Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки»

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Журнал «Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки» является периодическим 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 10^{00} до 17^{00} Анна Андреевна,
или по e-mail: economy@spbstu.ru