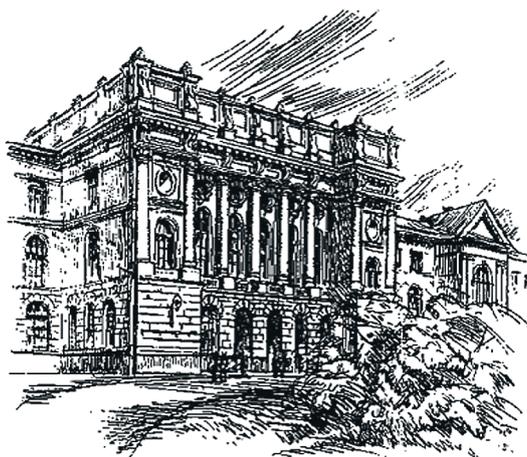


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



# НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ВЕДОМОСТИ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

---

---

Экономические  
науки

---

---

**Том 12, № 4, 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); *Димани Фредерик*, Высшая бизнес-школа (г. Ницца, Франция); *Ергер Юргин*, д-р наук, профессор, Университет Регенсбурга (Германия); *Канкаанранта Мария*, Университет Оулу (Финляндия); *Квинт В.Л.*, иностр. член РАН, д-р экон. наук, профессор (США); *Томич Радован*, Высшая деловая школа (г. Нови Сад, Сербия); *Тицелинский Стефан*, Технологический университет (г. Познань, Польша); *Марко Ван Гелдерен*, VU Университет Амстердама (Нидерланды); *Азимов П.Х.*, канд. экон. наук, доцент, Таджикский гос. технический университет им. акад. М.С. Осими; *Колос Е.А.*, д-р экон. наук, профессор, Восточно-Казахстанский гос. технический университет им. Д. Серикбаева; *Нехорошева Л.Н.*, д-р экон. наук, профессор, Белорусский гос. экономический университет.

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

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

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

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

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

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

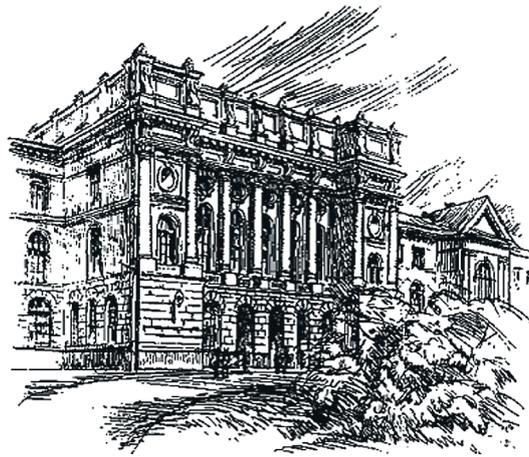
С 2008 года выпускался в составе сериального периодического издания «Научно-технические ведомости СПбГПУ». ISSN 1994-2354.

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

При распечатке материалов ссылка на журнал обязательна.

Точка зрения редакции может не совпадать с мнением авторов статей.

MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION OF THE RUSSIAN FEDERATION



ST. PETERSBURG STATE  
POLYTECHNICAL UNIVERSITY  
**JOURNAL**

---

---

Economics

---

---

**Vol. 12, No. 4, 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. Burkalteva* – 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. Chuprova* – 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-tehnicheskie vedomosti SPbGPU* (ISSN 1994-2354)

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

Mass Communications (ROSKOMNADZOR). Certificate ПИ № ФЦ77-52146 issued December 11, 2012

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

<b>Юдина Т.Н., Купчишина Е.В.</b> Формирование институциональной инфраструктуры «цифровой экономики» в Российской Федерации .....	9
<b>Лутошкин И.В., Парамонова А.А.</b> Анализ влияния цифровых технологий на развитие национальной экономики .....	20
<b>Вертакова Ю.В., Головина Т.А., Полянин А.В.</b> Управление бизнес-процессами интегрированных структур на принципах совместного использования цифровых технологий ..	32
<b>Нунес Е.С.А., Дуболазов В.А.</b> Анализ трудовой деятельности и организационные проблемы в экономике совместного потребления .....	44
<b>Курчиева Г.И.</b> Комплексная оценка потенциала «цифрового города» .....	55
<b>Пономарева С.В., Серебрянский Д.И., Мустафаев Т.А.</b> Разработка базы данных для автоматизации управленческих бизнес-процессов промышленных предприятий в условиях цифровизации экономики Российской Федерации .....	67
<b>Кох Л.В., Кох Ю.В.</b> Анализ существующих подходов к измерению цифровой экономики .....	78

### Теоретические основы экономики и управления

<b>Орлова В.Г.</b> Портово-промышленные комплексы как представители класса социально-экономических экосистем .....	90
<b>Алексеева Н.С.</b> Уточнение структуры интеллектуального капитала на основе анализа дефиниций «отношенческий капитал» и «потребительский капитал» .....	106
<b>Федорова Н.В., Данильченко Ю.В.</b> Создание комплексных научно-технических программ как основного направления развития образования в условиях цифровизации экономики .....	115

### Финансы, инвестиции, предпринимательство

<b>Ермакова Е.В.</b> Исследование влияния величины финансового цикла на рентабельность оптовых торговых компаний .....	123
<b>Вейс Ю.В.</b> Оценка применимости форм государственно-частного партнерства при осуществлении инвестиционной деятельности России .....	134
<b>Доссу И.Л., Хватова Т.Ю.</b> Проблемы и перспективы инновационного предпринимательства в странах Африки (на примере Республики Бенин) .....	144

### **Экономика и менеджмент предприятия**

- Бабкин А.В., Фортунова У.В.** Инструментарий управления конкурентным устойчивым развитием высокотехнологичных предприятий радиоэлектронной промышленности ..... 157
- Алабугин А.А., Орешкина Н.С.** Концептуальный подход для обеспечения согласованности воздействий подсистем предприятия на устойчивость развития ..... 170

### **Экономико-математические методы и модели**

- Ильин И.В., Ильяшенко О.Ю., Биккулова З.У.** Референтная модель основных бизнес-процессов современной медицинской организации ..... 181
- Казаку Е.В., Зверева Е.В.** Модель денежных потоков для оценки социально-экономической эффективности инвестиций в строительство перспективных железнодорожных линий ..... 196

## Contents

### Digital economy: theory and practice

<b>Yudina T.N., Kupchishina E.V.</b> «Digital» economy institutional infrastructure formation in the Russian Federation .....	9
<b>Lutoshkin I.V., Paramonova A.A.</b> Analysis of the impact of digital technologies on the development of the national economy .....	20
<b>Vertakova Yu.V., Golovina T.A., Polyanin A.V.</b> The management of business processes of the integrated structures on the principles of sharing of digital technology .....	32
<b>Nunez E.S.A., Dubolazov V.A.</b> Analysis of labor activity and organizational problems in economics of joint consumption .....	44
<b>Kurcheeva G.I.</b> A comprehensive assessment of the potential «digital city» .....	55
<b>Ponomareva S.V., Serebryansky D.I., Mustafaev T.A.</b> Database development to automate management business processes of industrial enterprises in situations of economy digitalization of the Russian Federation .....	67
<b>Kokh L.V., Kokh Yu.V.</b> Analysis of existing approaches to measurement of digital economy .....	78

### Theoretical bases of economics and management

<b>Orlova V.G.</b> Port industrial complexes how the class representatives socio-economic ecosystems .....	90
<b>Alekseeva N.S.</b> Clarification of the structure of intellectual capital based on the analysis of definitions of relational capital and consumer capital .....	106
<b>Fedorova N.V., Danilchenko Yu.V.</b> Creating comprehensive scientific and technical programs as a basic direction of education development against the backdrop of economy digitalization .....	115

### The finance, insurance, entrepreneurship

<b>Ermakova E.V.</b> The impact of financial cycle on profitability for wholesale trading companies .....	123
<b>Veis Yu.V.</b> Evaluation of the applicability of public-private partnership in implementation of investment activities in Russia .....	134
<b>Dossou Y.L., Khvatova T.Yu.</b> Opportunities and challenges for entrepreneurial innovations in africa on the example of the republic of benin .....	144

### **Economy and management of the enterprise**

**Babkin A.V., Fortunova U.V.** The tools for managing a competitive and sustainable development of high-tech enterprises of electronic industry ..... 157

**Alabugin A.A., Oreshkina N.S.** Conceptual approach to ensure the consistency of the impacts of the enterprise substitutes on the stability of development ..... 170

### **Economic-mathematical methods and models**

**Ilyin I.V., Iliashenko O.Yu., Bikkulova Z.U.** Reference model of core business processes in the modern medical organization ..... 181

**Kazaku E.V., Zvereva E.V.** Cash flow model to assess the socio-economic efficiency of investments in the construction of promising railway lines ..... 196

DOI: 10.18721/JE.12401

УДК 330.101; 330.34-; 330.88

## **ФОРМИРОВАНИЕ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ «ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ» В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Т.Н. Юдина, Е.В. Купчишина**

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,  
г. Москва, Российская Федерация

В XXI в. институты, институциональная инфраструктура (ИИ) «цифровой экономики» (ЦЭ) приобретают жизненно важное значение в условиях цифровизации, реиндустриализации, глобализации и гибридных войн, обеспечивая жизнеспособность, безопасность и конкурентоспособность экономики практически любой страны. Институциональная («мягкая») инфраструктура (Интернет, «искусственный» интеллект, институты развития и роста, технологической кооперации и др.), в отличие от традиционной («жесткой») инфраструктуры (дорог, портов, мостов, аэропортов, тоннелей, ЛЭП, трубопроводов и др.), не столь ошутима, однако ее действие зачастую имеет более решающее значение в контексте экономической глобализации, интернетизации, кибернетизации, безопасности. Интернет как глобальный метаинститут (сеть сетей, всемирная паутина), который объединяет в себе совокупность определенных формальных и неформальных правил, институты развития и институты роста, «ключевые институты», экосистему, цифровые платформы, цифровые рынки: AeroNet, FoodNet, AutoNet, MariNet, HealthNet, EnegyNet, SafeNet, FinNet, NeuroNet – все это и другое стало неотъемлемыми атрибутами, институтами «цифровой экономики», которая стремится сегодня к форсажу. В перспективе NeuroNet придет на смену Интернету, когда человеко-машинное взаимодействие перерастет в машино-машинную взаимосвязь. Приведены результаты исследования новой области знаний – теоретических и практических институциональных основ «цифровой экономики» в контексте институциональной инфраструктуры. Под институциональными основами ЦЭ понимаются совокупность организаций (Яндекс, mail.ru, KASPERSKY и др.), воспроизводящих информационно-коммуникационные технологии – ИКТ, а также наукоемкие сервисы (Сбербанк-технологии, РОСНАНО и др.), биотехнологический сектор, электроника, авиакосмос, роботостроение. Дана оригинальная апробированная авторская трактовка институциональной инфраструктуры ЦЭ как формирующейся целостной системы, включающей Интернет, «искусственный интеллект», девять вышеназванных цифровых рынков, определенные экономические механизмы (цифровые платформы, кластеры и др.), технологическую кооперацию, специализированные организации (например, общероссийский суперкомпьютерный дата-центр для хранения научно-исследовательских данных на базе РАН, научно-технологический центр-НТЦ – «Цифровая долина»). Определена технологическая сущность «цифровой экономики» как интернетизирующегося, кибернетизирующегося механизма (на основе цифровых технологий), производящего цифровые блага, воспроизводящего цифровой капитал. С точки зрения практической новизны доказана необходимость повышения конкурентоспособности и некоторые возможности обеспечения национальной экономической безопасности.

**Ключевые слова:** институциональная инфраструктура «цифровой экономики», Интернет как глобальный метайнститут, цифровые рынки, научно-технологический центр (НТЦ)

**Ссылка при цитировании:** Юдина Т.Н., Купчишина Е.В. Формирование институциональной инфраструктуры «цифровой экономики» в Российской Федерации // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 4. С. 9–19. DOI: 10.18721/JE.12401

## «DIGITAL» ECONOMY INSTITUTIONAL INFRASTRUCTURE FORMATION IN THE RUSSIAN FEDERATION

**T.N. Yudina, E.V. Kupchishina**

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

Institutions, institutional infrastructure are becoming of special importance under conditions of digitalization and hybrid war, ensuring viability, security and competitiveness of almost every state's economy in the 21st century. Unlike traditional («hard») infrastructure (roads, ports, bridges, airports, tunnels, power lines, pipelines etc.), institutional («soft») infrastructure is not that distinguishable, but its functioning is often more crucial in the context of globalization, internetization, cybernetization, economic security. Internet as the global metainstitute (net of the nets, world wide web) that encompasses specific formal and informal rules, institutions of development and/or institutions of growth, «key institutions», ecosystem, digital markets: AeroNet, FoodNet, AutoNet, MariNet, HealthNet, EneyNet, SafeNet, FinNet, NeuroNet – all these and many other institutions have become inalienable attributes of the «digital» economy that strives to overdrive today. NeuroNet will substitute Internet in the long run, when human-machine interaction transforms into the human-machine interconnection. Theoretical and practical «digital» economy institutional fundamentals research results in the context of institutional infrastructure are represented in the article. Institutional fundamentals are perceived as a set of organisations (Yandex, Mail.ru, KASPERSKY etc.) that produce information and communications technologies – ICT as well as knowledge-intensive services (Sberbank-Technology, ROSNANO etc.), biotechnological sector, electronics, avionics, robotics. Original approved authorial interpretation of institutional infrastructure as emerging holistic system involving Internet, artificial intelligence, nine abovementioned digital markets, definite economic mechanisms (digital platforms, clusters etc.), technological cooperation, specific organizations (for instance, All-Russian supercomputer scientific and research data center on the basis of the Russian Academy of Sciences, scientific and technological centre («digital valley»)) is provided. Technological essence of the «digital» economy as internetized, cybernetized mechanism (based on digital technologies), producing digital goods and digital capital, is defined. Necessity of competitiveness improvement and some opportunities of national economic security assurance are substantiated from the standpoint of practical novelty.

**Keywords:** «digital» economy institutional infrastructure, scientific and technological centre («digital valley»), internet as the global metainstitutions of development and institutions of growth

**Citation:** T.N. Yudina, E.V. Kupchishina, «Digital» economy institutional infrastructure formation in the Russian Federation, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (4) (2019) 9–19. DOI: 10.18721/JE.12401

*Введение.* Президент России поставил задачу вхождения хозяйства страны в «другую лигу экономик», экономического «рывка». Он назвал

цену победителя в создании «цифровой экономики» (ЦЭ), прежде всего, лидерства в «искусственном интеллекте» – «властелин мира». Ми-

ровая и отечественная практики показывают, что разработанная на высоконаучных знаниях институциональная инфраструктура «цифровой экономики» (ИИЦЭ), позволяя выстроить современную результативную кооперацию науки и цифрового производства (бизнеса) — новую технологическую кооперацию, стимулируя генерацию новых знаний и обеспечивая внедрение в производственный процесс информационно-коммуникационных и цифровых технологий, способствует достижению технологического прорыва, созданию новых точек экономического роста и, как следствие, инновационному развитию экономики в целом. Вместе с этим «цифровая экономика» имеет свои границы, может нести с собой явно негативные последствия. В этой связи программой «Цифровая экономика Российской Федерации» обозначена необходимость создания «ключевых институтов, в рамках которых создаются условия для развития цифровой экономики».

В 2010-е гг. «цифровые институты», институциональная инфраструктура «цифровой экономики» могут иметь судьбоносное глобальное значение в условиях цифровизации, импортозамещения, реиндустриализации, нескончаемых гибридных и кибернетических войн, обеспечивая жизнеспособность, безопасность и конкурентоспособность экономики практически любой страны мира. Институциональная («мягкая») инфраструктура, в отличие от традиционной («жесткой») инфраструктуры (дорог, портов, мостов, аэропортов, тоннелей, ЛЭП, трубопроводов и др.), не столь ощутима, однако ее действие зачастую имеет более решающее значение в контексте глобализации, интернетизации, кибернетизации, сетеизации, цифровизации экономики.

В настоящее время можно утверждать, что институциональная инфраструктура «цифровой индустрии» Российской Федерации ещё находится в стадии зарождения. Она требует как фундаментального теоретико-методологического исследования, так и нахождения механизмов ее реализации, не подчиненных интере-

сам олигархов и несоздания так называемого электронного концлагеря. Сегодня существует множество неувязанных в единую систему институтов развития и институтов роста, «ключевых институтов», организаций, механизмов, действующих с разной степенью эффективности. Разобщенность вышеуказанных элементов препятствует формированию институциональной инфраструктуры «цифровой индустрии промышленной России» (ЦИПР). Российская Федерация, как практически все страны мира, находится в глобальном информационном пространстве, в сети сетей — всемирной паутине Интернет, пользуется программным обеспечением неотечественного производства. Возникает проблема «пауков и мошек», когда «пауками» являются те, кто обладает серверами, информационными цифровыми платформами, держит в своих руках сети.

На самом деле, нет такого явления и научного понятия как «цифровая экономика», которое было бы отделено от остальной экономики, именно по этой причине будем использовать кавычки при написании термина «цифровая экономика». Итак, «цифровая экономика» — это экономика, основанная на цифровых технологиях, существующая в условиях гибридного (реального и виртуального) мира. Целью данного исследования является генезис институциональной инфраструктуры «цифровой экономики» в России, определение ключевых институтов для развития «цифровой экономики» и в целом ИИЦЭ. Для достижения этой цели важно определить, что под институциональной инфраструктурой «цифровой экономики» подразумевается совокупность взаимосвязанных институтов, организаций и механизмов, которые регулируют функционирование данных механизмов, что обеспечивает результативность и эффективность процесса создания цифровых благ, воспроизводства цифрового капитала.

Интернет как глобальный метаинститут, который является совокупностью формальных правил (регламентация строения телекоммуникационных сетей и распространения информа-

ции) и неформальных институтов (поведение пользователей Интернета), а также институты развития и институты роста, экосистема, цифровые платформы, цифровые рынки: AeroNet, FoodNet, AutoNet, MariNet, HealthNet, EnegyNet, SafeNet, FinNet, NeuroNet – все это и другое стало неотъемлемыми институтами и атрибутами «цифровой экономики», которая стремится сегодня к «форсажу», т. е. резкому ускорению своего развития. В перспективе NeuroNet придет на смену Интернету, когда человеко-машинное взаимодействие перерастет в машино-машинную взаимосвязь. Институциональная инфраструктура «цифровой экономики» – это формирующаяся целостная система, включающая всемирную паутину – Интернет, девять вышеназванных цифровых рынков, определенные экономические механизмы (цифровые платформы, кластеры и др.), специализированные организации (например, Общероссийский суперкомпьютерный дата-центр для хранения научно-исследовательских данных на базе РАН, научно-технологический центр–НТЦ «Цифровая долина»). Технологическая сущность «цифровой экономики» позиционируется как интернетизирующийся, кибернетизирующийся механизм (на основе цифровых технологий), посредством которого производятся цифровые блага [14, с. 7–18].

Следует различать институциональную инфраструктуру «цифровой экономики», которая определена выше, от ее институциональных основ. В качестве последних зачастую называют организации, воспроизводящие информационно-коммуникационные технологии (ИКТ). Это, например, российские «цифровые компании»: 1С, МТС, Ростелеком, Яндекс, лаборатория Касперского, mail.ru, Ethereum, softline, а также наукоемкие сервисы (Сбербанк-технологии, РОСНАНО), биотехнологический сектор, электроника, авиакосмос, роботостроение и др. Такая разнообразная структура институциональной основы «цифровой экономики» обусловлена тем, что она по К. Швабу предполагает синтез и взаимодействие физических, биологических и цифровых доменов.

*Методика исследования.* Анализ отечественной и зарубежной научной литературы позволил выявить определенный научный задел, посвященный исследованию институтов «цифровой экономики». Теоретико-методологической основой нашего исследования вышеназванной проблемы служат, прежде всего, теории эволюции институтов и институциональных изменений Д. Норта [18]. Работа А.А. Аузана «Экономика всего. Как институты определяют нашу жизнь» [3] отражает значимость институтов, определяющих нашу жизнь. В рамках разработки институционального подхода к исследованию экономики современного технологического поколения Е.А. Бренделёва предлагает термин «институты роста» как базовую составляющую институциональной среды и обосновывает необходимость их исследования [8, с. 30–32], а также описывает институциональную среду [7, с. 75–76]. Н.В. Апатова предлагает анализ институциональных механизмов цифровизации Республики Крым [2, с. 20–23]. Многие труды А.В. Бабкина посвящены анализу «цифровой экономики», проблеме кластеров [4, с. 71–83]. Среди широкого спектра научных работ, предметом которых стала цифровая платформа как институт экономики нового технологического уклада, можно выделить углублённые исследования И.З. Гелисханова, Т.Н. Юдиной [15, с. 20–26; 17, с. 1–6], А.Е. Шаститко, О.А. Марковой [13, с. 5–15], а также датского экономиста М.М. Мунке (на датском языке: М.М. Munkøe) [16]. Кооперация как институциональный механизм цифровой промышленности (на примере партнёрства хозяйствующих субъектов России и Германии) стала предметом специального исследования, проведённого экономистом В.Г. Беловым [5, с. 120–128]. Е.В. Купчишина [12, с. 440] исследовала эволюцию концепций «цифровой экономики», обратив внимание на дефицит институционально-экономических трудов по экономике нового технологического уклада. При этом остаётся актуальным исследование и описание институциональной инфраструктуры «цифровой экономики» в России как целостного феномена и его значения для социо-

культурно-экономической безопасности страны. Существующие разработки научного сообщества в настоящее время не дают целостного ответа на вопрос о том, что представляет собой институциональная инфраструктура «цифровой экономики» как мировой феномен в целом и ИИЦЭ в России, в частности, каково ее значение для обеспечения реиндустриализации, конкурентоспособности, безопасности национальной экономики и общества.

При проведении исследования зарождения институциональной инфраструктуры «цифровой экономики» в России мы применили следующие методы экономического анализа: воспроизводственный, институциональный, философско-хозяйственный, статистический, а также метод интерпретации новых экономических понятий и концептов.

#### **Институты развития и институты роста**

*Институты развития* фактически представляют собой специфическую форму организации взаимодействия хозяйствующих субъектов в «цифровой экономике», которая предоставляет возможности интеграции большого количества субъектов хозяйственной деятельности в процессы цифровизации, обеспечивает коммуникацию цифрового бизнеса, научно-исследовательского сообщества, потенциальных инвесторов, а также потребителей цифровых благ как на национальном, так и на глобальном уровнях [11, с. 67–72].

Практика показывает, что за период реформирования российской экономики особо острой остаётся проблема низкоэффективных, низкосортных институтов. Многие из ныне функционирующих институтов развития в Российской Федерации импортированы из институциональных сред зарубежных стран (преимущественно Запада) и не учитывают особенности российской экономической системы, что может негативно отразиться на становлении «цифровой экономики» в Российской Федерации. Вышеуказанное усиливает актуальность институциональных изменений, связанных с «цифровой экономикой».

Особый интерес представляет собой сформированный в Российской Федерации Институт научно-технологического центра–НТЦ (аналогом в зарубежной научной литературе являются термины «цифровая долина», «технологическая долина»), который возможно определить как формальные правила объединения элементов производства в единую искусственную кибернетическую систему. Основные права и обязанности вышеуказанного определены в Федеральном законе «Об инновационных научно-технологических центрах и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Работа над созданием первого из подобных институтов развития на территории Российской Федерации – научно-технологического центра «Воробьёвы горы» («Долина МГУ») началась в 2010-х гг. с участием МГУ, Российской академии наук, а также бизнеса, однако формализован данный институт лишь в 2017 г. Вышеуказанный НТЦ призван способствовать подготовке научно-исследовательских кадров для развития «цифровой экономики», обеспечить взаимодействие участников инновационного процесса, предоставить инфраструктуру для осуществления всех его этапов. Фактически цифровая долина интегрирует совокупность инжиниринговых центров, научно-исследовательских лабораторий, центры научных исследований прикладного характера, технологические исследовательские центры, равно как центры привлечения инвестиций в инновационную деятельность, площадки, представляющие интересы частных и государственных заказчиков [5]. Таким образом, можно заключить, что институт научно-технологического центра («Цифровой долины») в Российской Федерации в настоящее время находится в стадии становления.

Заслуживает внимания и инициатива по созданию общероссийского суперкомпьютерного дата-центра для хранения научно-исследовательских данных на базе РАН. Практике известны примеры успешного участия в минимизации цифрового неравенства таких центров, как созданный в 1971 г. Norsk senter for forskningsdata (Norwegian Center for Research Data) в подчинен-

нии Исследовательского совета Норвегии, который предоставляет научно-техническую информацию норвежским (в 2016 г. являлся официальным поставщиком для 139 научно-исследовательских учреждений страны) и зарубежным исследователям.

Движущей силой в процессе формирования институциональной инфраструктуры выступают *институты роста*, обеспечивающие эффективность институциональной среды «цифровой экономики» посредством нейтрализации институционального дисбаланса (вакуума), препятствующего её развитию в Российской Федерации. В их число включают: систему взаимоотношений между образовательными учреждениями (как частными, так и государственными) и бизнесом; новые правила в патентной сфере; новые условия проектной деятельности образовательных учреждений, конечным пользователем результата которой выступает реальный сектор экономики; эффективно функционирующую систему стимулирования частных инвестиций в инновационную экономику [8, с. 29–31].

Для успешного формирования ИИЦЭ, ее структурных элементов необходимы конструктивные условия ведения бизнеса. Так, по индексу условий ведения бизнеса Россия занимает 40-е место среди 190 стран, по отдельным институтам – 115-е и 140-е места [19].

### **Институциональные механизмы**

С точки зрения цели и задач настоящего исследования под институциональными механизмами подразумевается ряд институтов, составляющих систему взаимодействия хозяйствующих субъектов-участников процесса создания цифровых благ. Данные институты отличаются от остальных отсутствием строгих ограничений деятельности хозяйствующих субъектов. В число таковых возможно включить кластеры, инновационную сеть, цифровую платформу.

**Инновационный кластер как институт.** Одним из институтов, стимулирующих производство цифровых благ, выступает инновационный (информационно-технологический, инновационно-

производственный, цифровой) кластер, который для целей данного исследования можно трактовать как форму пространственного объединения предприятий и организаций, взаимодействующих с целью активизации цифрового развития с использованием современных технологий. Существуют и альтернативные трактовки термина «инновационный кластер», которые подразумевают группу независимых друг от друга организаций (инновационных стартапов, малых и средних предприятий, научно-исследовательских организаций), которая функционирует в определённой отрасли и регионе и создана для интенсификации инновационной активности посредством коммуникации, обмена профессиональными знаниями, совместного пользования инфраструктурой, необходимой для осуществления инновационного процесса, и вносит вклад в трансфер технологий, кооперацию и распространение информации среди участников кластера [9, с. 32–40]. К задачам инновационного кластера также относят обеспечение взаимодействия малого и среднего инновационного бизнеса с крупными предприятиями и транснациональными корпорациями, выход инновационных предприятий с разработками на глобальный рынок.

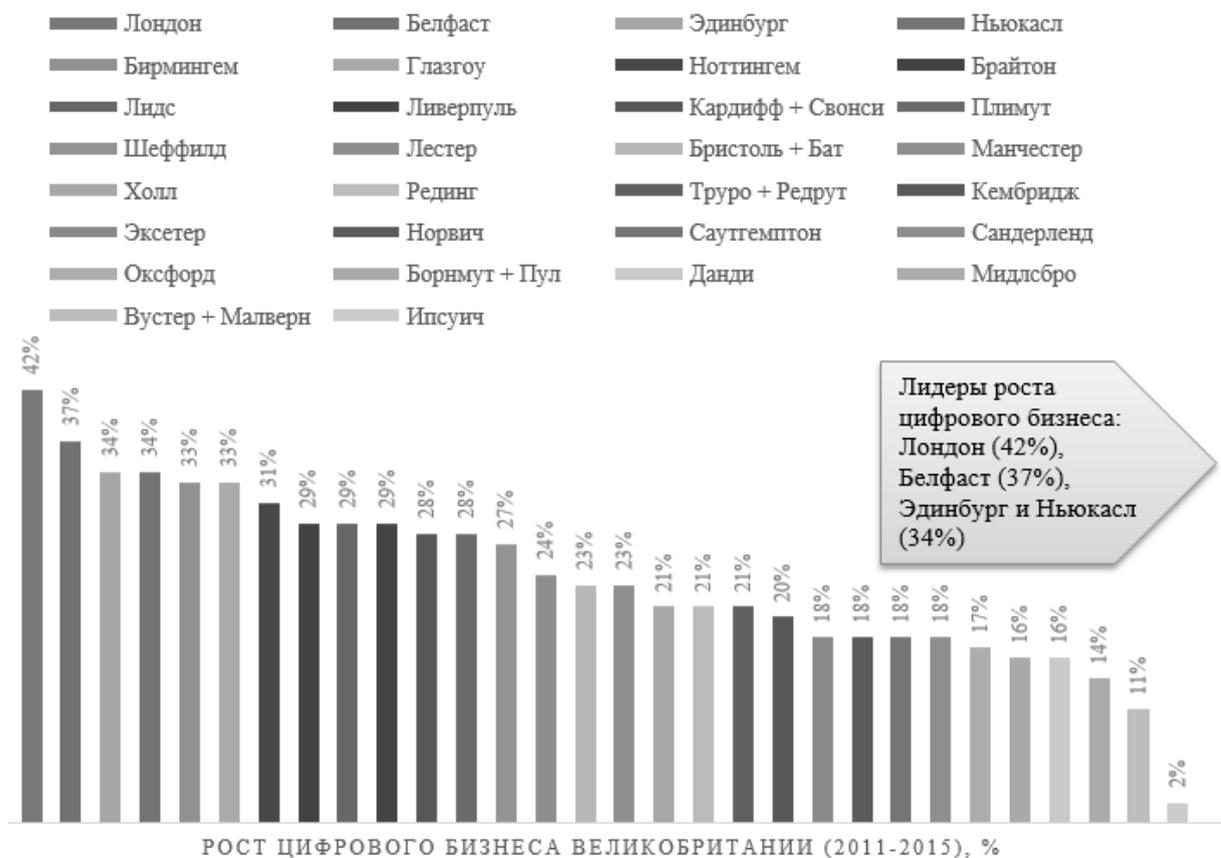
Следует отметить, что рассматриваемый институт является «импортированным», заимствованным из практики стран Запада. С 2008 г. количество кластеров в Российской Федерации растёт достаточно быстрыми темпами, в настоящее время функционирует порядка 200 объединений, которые по содержанию можно отнести к кластерам. Однако на 2018 г. лишь часть из них позиционируется таковыми (в частности, 29 кластеров – в рамках проекта Минэкономразвития России «Развитие инновационных кластеров – лидеров инвестиционной привлекательности мирового уровня») [10]. При этом на глобальном уровне только один российский инновационный кластер (г. Москва) вошёл в топ-100 наиболее активных (примерно 52 тыс. научных публикаций и 2 тыс. патентов) [21, с. 204]. По существу не решены ключевые задачи деятельности кластеров в России – мас-

совая, общеотраслевая разработка инновационных цифровых благ с высокой добавленной стоимостью, их массовое продвижение на рынок. В этой связи можно сделать вывод о половинчатом действии института инновационных кластеров в Российской Федерации в настоящее время. Существуют лишь отдельные «истории успеха» в смысле разработок инновационных цифровых продуктов, например, ПО для интеллектуального управления робототехническими системами как разработка в области роботизации и «искусственного интеллекта» Камского кластера (Республика Татарстан) [1, с. 225], что на данный момент не является общим трендом для «цифровой экономики» Российской Федерации.

В то же время опыт одного из лидеров цифрового развития – Великобритании свидетель-

ствует о достаточно высокой результативности функционирования кластерной формы организации. Так, интересно отметить, что особое внимание правительством Великобритании уделяется региональному развитию «цифровой экономики», для чего создан институт региональных цифровых кластеров. Ярким примером является Tech City UK, работа которого направлена на объединение деятельности высокотехнологичных компаний, их поддержка посредством предоставления площадки для их взаимодействия, проведения исследований их инновационной деятельности.

Успешность мер правительства Великобритании в этом смысле может быть продемонстрирована на примере роста цифрового бизнеса в региональном и разрезе отражена на рисунке [20].



Динамика роста цифрового бизнеса Великобритании по регионам (городам) в 2011–2015 гг.

И с т о ч н и к . Составлено авторами на основе данных отчёта Tech Nation 2017. At the forefront of the global digital innovation. Tech City UK. URL: <https://technation.techcityuk.com/> (дата обращения: 15.05.2019).

The dynamics of the growth of digital business in the UK by region (city) in 2011–2015

**Инновационная сеть.** С точки зрения институционализма инновационную сеть можно определить как механизм взаимодействия независимых друг от друга участников производства цифровых благ на основе отношенческого контракта, в рамках которого осуществляется обмен информацией и знаниями, опытом для развития «цифровой экономики». В основу инновационных сетей положен принцип максимизации эффективности как всей сети, так и отдельных её участников. Важно отметить, что инновационная сеть отличается от иных элементов институциональной инфраструктуры тем, что не ограничена в пространстве и является самоорганизующимся институтом, а партнёрство хозяйствующих субъектов зиждется на их добровольном и активном участии в процессе создания цифровых благ. Как институциональный механизм она расширяет возможности создания добавленной стоимости в силу того, что облегчает доступ участников сети к необходимым ресурсам и способностям (в частности, стимулирование инноваций, минимизация финансовых рисков, гибкость и оперативность реакции на изменения конъюнктуры). При этом данный механизм предоставляет возможность сокращения издержек участников инновационной сети: благодаря рациональному применению трудовых ресурсов, оптимизации управленческих и производственных процессов участники сети могут уменьшить транзакционные издержки, по сравнению с издержками проведения сделок на рынке, не увеличив при этом трансформационные издержки и не допустив увеличения транзакционных издержек внутри сети.

Характерным примером в этой связи является практика Соединённого Королевства, где совместная работа правительства, бизнес-партнёрств локального уровня и таких организаций, как ScaleUp Institute, позволяет создать сети цифровых предприятий. В рамках развития «цифровой экономики» Департамент международной торговли Великобритании (Department for International Trade) разворачивает активную деятельность по привлечению перспективных кадров и цифрового бизнеса за рубежом, для чего в ряде стран создаётся сеть техно-хабов (UK Tech Hubs) по образцу уже созданного в Израиле. Цель их деятельно-

сти – международное сотрудничество в сферах создания инноваций, развитие предпринимательских навыков и навыков разработки новых решений, научно-исследовательской деятельности для увеличения объёмов международной торговли и инвестиций. Не менее ярким примером является FutureFifty – сеть, деятельность которой направлена на поддержку 50 ведущих цифровых предприятий Великобритании. Только вышеупомянутым предприятиям уже в 2017 г. удалось привлечь около 2 млрд фунтов стерлингов инвестиций и создать порядка 23 тыс. рабочих мест.

**Цифровые платформы.** В современных институциональных исследованиях под цифровыми платформами подразумевают гибридные структуры (организации, системы, технологии), ориентированные на создание ценности путём обеспечения и облегчения прямого взаимодействия и обмена между двумя или несколькими группами внешних пользователей в рамках единой цифровой экосистемы алгоритмизированных отношений [15, с. 20–26; 17, с. 1–6]. В качестве ключевого преимущества цифровых платформ исследователи отмечают обеспечение ими возможного уменьшения транзакционных и иных видов издержек в силу включения в функционирование таких платформ современных цифровых технологий, предоставляя возможность более полного использования ресурсов, имеющихся в распоряжении у хозяйствующих субъектов – участников цифровой платформы (например, онлайн-платформа Booking.com предоставляет пользователю возможность не только арендовать жилые помещения, но и сдавать в аренду на время своего отсутствия собственные).

#### *Результаты исследования.*

1. Дано оригинальное апробированное авторское определение институциональной инфраструктуры «цифровой экономики» как формирующейся целостной системы, включающей Интернет как метаинститут – совокупность определенных формальных и неформальных правил; девять цифровых рынков: AeroNet, FoodNet, AutoNet, MariNet, HealthNet, EnegyNet, SafeNet, FinNet, NeuroNet; специфические экономические механизмы (цифровые платформы,

кластеры и др.); специализированные организации, например, Общероссийский суперкомпьютерный дата-центр для хранения научно-исследовательских данных на базе РАН, Научно-технологический центр–НТЦ «Цифровая долина» и др.

2. Показано отличие ИИЦЭ от институциональных основ ЦЭ как совокупности организаций, воспроизводящих информационно-коммуникационные технологии и цифровые технологии и на их основе – цифровые блага и цифровой капитал. Это, например, 1С, МТС, Ростелеком, Яндекс, лаборатория Касперского, mail.ru, Ethereum, softline, а также наукоемкие сервисы (Сбербанк-технологии, РОСНАНО и др.), биотехнологический сектор, электроника, авиакосмос, роботостроение.

3. Показаны некоторые институты развития Российской Федерации (Институт научно-технологического центра – НТЦ – аналог терминов «цифровая долина», «технологическая долина», Общероссийский суперкомпьютерный дата-центр для хранения научно-исследовательских данных на базе РАН) и институты роста (система взаимоотношений между образовательными учреждениями как частными, так и государственными и бизнесом; новые правила в патентной сфере; новые условия проектной деятельности образовательных учреждений, конечным пользователем результата которой выступает реальный сектор экономики; эффективно функционирующая система стимулирования частных инвестиций в инновационную экономику).

4. Цифровые рынки AeroNet, FoodNet, AutoNet, MariNet, HealthNet, EnegyNet, SafeNet, FinNet, NeuroNet представлены как важнейшие сетевые элементы системообразующей ИИЦЭ.

5. Доказана необходимость формирования ИИЦЭ и некоторые возможности обеспечения

национальной экономической безопасности и повышения конкурентоспособности хозяйства России.

#### *Выводы.*

1. Разработанная на высоконаучных знаниях институциональная инфраструктура «цифровой экономики» позволяет выстроить современную результативную кооперацию науки и цифрового производства (бизнеса) – новую технологическую кооперацию.

2. Стимулируя генерацию новых знаний и обеспечивая внедрение в производственный процесс информационно-коммуникационных и цифровых технологий, ИИЦЭ может способствовать достижению технологического рывка и кооперации, созданию новых точек экономического роста и, как следствие, повышению конкурентоспособности экономики России в целом.

3. Существование не связанных в единую систему институтов развития и институтов роста, зачастую импортированных, а не выращенных на родной почве, организаций, механизмов, действующих с разной степенью эффективности, их разобщенность препятствуют формированию жизнеспособной институциональной инфраструктуры «цифровой экономики» России.

Направлениями дальнейших исследований по проблемам «цифровой экономики» видятся следующие:

- продолжение анализа институциональной инфраструктуры «цифровой экономики» как системообразующего феномена;
- анализ особенностей институциональной инфраструктуры «цифровой экономики» на примере Китая, России и США;
- разработка обобщающей модели научно-технического центра (технологической долины) как института «цифровой экономики».

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] Абашкин В.Л., Артемов С.В., Гусев А.Н. [и др.]. Кластерная политика: достижение глобальной конкурентоспособности / Минэкономразвития России, АО «РВК», Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2018. С. 13–22.

[2] Апатова Н.В. Институциональные механизмы цифровизации Республики Крым // Цифровая экономика и Индустрия 4.0: тенденции 2025: сб. тр. науч.-практ. конф. с междунар. участием, 3–5 апреля 2019 г. / под ред. д-ра экон. наук А.В. Бабкина. СПб.: Политех-пресс, 2019. С. 20–23.

- [3] **Аузан А.А.** Экономика всего. Как институты определяют нашу жизнь. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. 147 с.
- [4] **Бабкин А.В., Здольникова С.В., Козлов А.В., Бабкин И.А.** Организационно-экономический механизм управления инновационным потенциалом промышленного кластера // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 2. С. 71–83. DOI:10.18721/JE.10301
- [5] **Белов В.Б.** Цифровая повестка российско-германской хозяйственной кооперации // Современная Европа. 2018. № 2. С. 120–128. URL: <http://dx.doi.org/10.15211/soveurope22018120128> [SCOPUS]
- [6] **Белуза А.** Долина развития. Владимир Путин призвал использовать потенциал МГУ для технологического рывка России // Российская газета. 2019. № 14 (7772), 23 янв. 2019.
- [7] **Бренделёва Е.А.** Институциональная среда цифровой экономики // Экономика и управление: проблемы, решения. 2017. Т. 5, № 11. С. 71–76.
- [8] **Бренделёва Е.А.** Институциональные проблемы перехода к цифровой экономике // Форсайт «Россия»: новое индустриальное общество. Будущее: сб. докл. Санкт-Петерб. Междунар. экон. конгр. (СПЭК-2018) / под общ. ред. С.Д. Бодрунова. Т. 2. СПб., 2019. С. 25–32.
- [9] **Ивашенко Н.П., Энгватова А.А., Поспелова Т.В.** Модель организации инновационной инфраструктуры вузов как ключевой элемент развития научно-технологических кластеров в России // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2015. Т. 6, № 2–2 (22), июнь. С. 32–40.
- [10] Инновационная витрина страны: [официальный сайт НИУ ВШЭ. 13.08.2018]. URL: <https://issek.hse.ru/new/s/222360366.html> (дата обращения: 11.05.2019).
- [11] **Ипатов А.В.** Институты развития и их эволюция в контексте влияния 4-й промышленной революции // Форсайт «Россия»: новое индустриальное общество. Будущее: сб. докл. Санкт-Петерб. Междунар. экон. конгр. (СПЭК-2018) / под общей ред. С.Д. Бодрунова. Т. 2. СПб., 2019. С. 67–72.
- [12] **Купчишина Е.В.** Эволюция концепций цифровой экономики как феномена неэкономии // Государственное управление. Электронный вестник: [электрон. журнал], 2018. № 68. С. 426–444.
- [13] **Шаститко А.Е., Маркова О.А.** Агрегаторы вокруг нас: новая реальность и подходы к исследованию // Общественные науки и современность. 2017. № 4. С. 5–15.
- [14] **Юдина Т.Н.** Цифровой сегмент реальной экономики: цифровая экономика в контексте аналоговой // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 2. С. 7–18. DOI: 10.18721/JE.12201
- [15] **Geliskhanov I.Z., Yudina T.N.** Digital platform: A new economic institution // Quality – Access to Success. 2018. Vol. 19, no. S2. P. 20–26. [SCOPUS]
- [16] **Munkoe M.M.** Regulating the European Sharing Economy: State of Play and Challenges // Intereconomics. 2017. Vol. 52, no. 1. P. 38–44. URL: <https://doi.org/10.1007/s10272-017-0641-3> [SCOPUS] Features of digital platforms functioning in information-digital economy
- [17] **Yudina T.N., Geliskhanov I.Z.** Features of digital platforms functioning in information-digital economy // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Krakow. 2019. Vol. 497. P. 1–6. DOI: 10.1088/1757-899X/497/1/012104.
- [18] **Норт Д.** Понимание процесса экономических изменений. М.: НИУ ВШЭ, 2010. 256 с.
- [19] Индикаторы цифровой экономики: 2018. URL: [http://www.hse.ru/data/2018/08/20/1154812142/IC\\_E2018.pdf.pdf](http://www.hse.ru/data/2018/08/20/1154812142/IC_E2018.pdf.pdf) (дата обращения: 26.02.2019).
- [20] Doing Business 2017: Equal Opportunity for All. The World Bank. URL: <http://www.doingbusiness.org/reports/global-reports/doing-business-2017>
- [21] **Dutta S., Lanvin B., Wunsch-Vincent S.** Global Innovation Index 2018. Energizing the World with Innovation. 11th edition. Ithaca, Fontainebleau, Geneva: Cornell University, INSEAD, World Intellectual Property Organization, 2018. 430 p.

**ЮДИНА Тамара Николаевна.** E-mail: orchidflower@list.ru

**КУПЧИШИНА Елена Валерьевна.** E-mail: sigrdriva@inbox.ru

*Статья поступила в редакцию: 30.05.2019*

## REFERENCES

- [1] **V.L. Abashkin, S.V. Artemov, A.N. Gusev [i dr.],** Klasternaya politika: dostizheniye globalnoy konkurentosposobnosti. Minekonomrazvitiya Rossii, AO «RVK», Nats. issled. un-t «Vysshaya shkola ekonomiki». M.: NIU VShE, (2018) 13–22.
- [2] **N.V. Apatova,** Institutsionalnyye mekhanizmy tsifrovizatsii Respubliki Krym. Tsifrovaya ekonomika i Industriya 4.0: tendentsii 2025: sb. tr. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiyem, 3–5 aprelya 2019 g. Pod red. d-ra ekon. nauk A.V. Babkina. SPb.: Politekh-press, (2019) 20–23.

- [3] **A.A. Auzan**, Экономика всего. Как институты определяют наш быт. М.: Mann, Ivanov i Ferber, 2017.
- [4] **A.V. Babkin, S.V. Zdobnikova, 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.10301
- [5] **V.B. Belov**, Tsifrovaya povestka rossiysko-germanskoy khozyaystvennoy kooperatsii. Sovremennaya Yevropa, 2 (2018) 120–128. URL: <http://dx.doi.org/10.15211/soveurope22018120128> [SCOPUS]
- [6] **A. Beluza**, Dolina razvitiya. Vladimir Putin prizval ispolzovat potentsial MGU dlya tekhnologicheskogo ryvka Rossii, Rossiyskaya gazeta, 14 (7772), January 23, 2019.
- [7] **Ye.A. Brendeleva**, Institutsionalnaya sreda tsifrovoy ekonomiki. Ekonomika i upravleniye: problemy, resheniya, 5 (11) (2017) 71–76.
- [8] **Ye.A. Brendeleva**, Institutsionalnyye problemy perekhoda k tsifrovoy ekonomike. Forsayt «Rossiya»: novoye industrialnoye obshchestvo. Budushcheye: sb. dokl. Sankt-Peterb. Mezhdunar. ekon. kongr. (SPEK-2018)/ Pod obshchey red. Bodrunova S.D. T.2. SPb., 2019. S.25–32.
- [9] **N.P. Ivashchenko, A.A. Engovatova, T.V. Pospelova**, Model organizatsii innovatsionnoy infrastruktury vuzov kak klyuchevoy element razvitiya nauchno-tekhnologicheskikh klasterov v Rossii. MIR (Modernizatsiya. Innovatsii. Razvitiye), 6 (2–2(22)) (June, 2015) 32–40.
- [10] Innovatsionnaya vitrina strany, Ofitsialnyy sayt NIU VShE. 13.08.2018. URL: <https://issek.hse.ru/news/222360366.html> (accessed May 11, 2019).
- [11] **A.V. Ipatova**, Instituty razvitiya i ikh evolyutsiya v kontekste vliyaniya 4-y promyshlennoy revolyutsii, Forsayt «Rossiya»: novoye industrialnoye obshchestvo. Budushcheye: Sankt-Peterb. Mezhdunar. ekon. kongr. (SPEK-2018). Pod obshchey red. Bodrunova S.D. T. 2. SPb., (2019) 67–72.
- [12] **Ye.V. Kupchishina**, Evolyutsiya kontseptsiy tsifrovoy ekonomiki kak fenomena neoekonomiki, Gosudarstvennoye upravleniye. Elektronnyy vestnik (Elektronnyy zhurnal), 68 (2018) 426–444.
- [13] **A.Ye. Shastitko, O.A. Markova**, Agregatory vokrug nas: novaya realnost i podkhody k issledovaniyu, Obshchestvennyye nauki i sovremennost, 4 (2017) 5–15.
- [14] **T.N. Yudina**, Digital segment of the real economy: digital economy in the context of analog economy, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (2) (2019) 7–18. DOI: 10.18721/JE.12201.
- [15] **I.Z. Geliskhanov, T.N. Yudina**, Digital platform: A new economic institution., Quality – Access to Success, 19 (S2) (2018) 20–26. [SCOPUS]
- [16] **M.M. Munkoe**, Regulating the European Sharing Economy: State of Play and Challenges, Intereconomics, 52 (1) (2017) 38–44. URL: <https://doi.org/10.1007/s10272-017-0641-3> [SCOPUS] Features of digital platforms functioning in information-digital economy
- [17] **T.N. Yudina, I.Z. Geliskhanov**, Features of digital platforms functioning in information-digital economy, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Krakow, 497 (2019) 1–6. DOI: 10.1088/1757-899X/497/1/012104.
- [18] **D. Nort**, Ponimaniye protsessa ekonomicheskikh izmeneniy. M.: NIU VShE, 2010.
- [19] Indikatory tsifrovoy ekonomiki: 2018. URL: <http://www.hse.ru/data/2018/08/20/1154812142/ICE2018.pdf> (accessed February 26, 2019).
- [20] Doing Business 2017: Equal Opportunity for All. The World Bank. URL: <http://www.doingbusiness.org/reports/global-reports/doing-business-2017>
- [21] **S. Dutta, B. Lanvin, S. Wunsch-Vincent**, Global Innovation Index 2018. Energizing the World with Innovation. 11th edition. Ithaca, Fontainebleau, Geneva: Cornell University, INSEAD, World Intellectual Property Organisation, 2018.

**YUDINA Tamara N.** E-mail: [orchidflower@list.ru](mailto:orchidflower@list.ru)

**KUPCHISHINA Elena V.** E-mail: [sigrdriva@inbox.ru](mailto:sigrdriva@inbox.ru)

DOI: 10.18721/JE.12402

УДК 51-77

## АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА РАЗВИТИЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

**И.В. Лутошкин, А.А. Парамонова**

Ульяновский государственный университет,  
г. Ульяновск, Российская Федерация

Общие мировые тенденции, определяющие переход в новую цифровую экономику, отмечаются многими исследователями, при этом существует проблема количественной оценки того, насколько экономика страны трансформировалась в направлении существующих тенденций. Кроме того, ряд исследователей высказывают противоположные гипотезы о потенциальных результатах цифровой трансформации, что вызывает интерес к проверке этих гипотез, исходя из текущего положения экономики. В частности, вызывает интерес, насколько экономика Российской Федерации соответствует общемировым тенденциям, насколько глубоко её процессы подверглись цифровизации. Всё это стимулирует к использованию количественных методов анализа цифровой трансформации экономики. Рассматривается проблема влияния инвестиций в информационные и коммуникационные технологии на развитие экономики Российской Федерации. В качестве аппарата анализа используется корреляционный и регрессионный анализ для построения количественных отношений между информационно-коммуникационными показателями и макроэкономическими показателями Российской Федерации. В качестве информационной базы взяты статистические данные, приведенные на сайте Федеральной службы государственной статистики. Исходя из представленных на сайте показателей, для исследования выбраны такие объясняющие информационные факторы, как общие затраты на информационные технологии, затраты на приобретение вычислительной техники, затраты на приобретение программного обеспечения. В качестве объясняемых факторов выделены такие традиционные макроэкономические показатели России, как валовой внутренний продукт, валовой национальный продукт, валовая прибыль, валовая добавленная стоимость, индекс потребительских цен, среднедушевой доход населения, расходы на конечное потребление, уровень безработицы, сальдо внешней торговли, дефицит бюджета, валовое накопление. На основе корреляционного анализа сделаны выводы о наличии статистической связи между макроэкономическими показателями и инвестициями в информационные технологии, проверен ряд гипотез о развитии мировых тенденций в России. В рамках корреляционного анализа определены внешние факторы, влияющие на развитие информационных и коммуникационных технологий, дана количественная оценка влияния этих факторов. Для оценки влияния информационных и коммуникационных технологий на экономику России построен ряд моделей, имеющих распределенную форму воздействия информационно-коммуникационных показателей на макроэкономические показатели.

**Ключевые слова:** цифровая экономика, индустрия 4.0, инвестиции в ИКТ, модель влияния ИКТ, макроэкономические показатели

**Ссылка при цитировании:** Лутошкин И.В., Парамонова А.А. Анализ влияния цифровых технологий на развитие национальной экономики // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 4. С. 20–31. DOI: 10.18721/JE.12402

## ANALYSIS OF THE IMPACT OF DIGITAL TECHNOLOGIES ON THE DEVELOPMENT OF THE NATIONAL ECONOMY

I.V. Lutoshkin, A.A. Paramonova

Ulyanovsk State University, Ulyanovsk, Russian Federation

General global trends determine the transition to a new digital economy, it is noted by many researchers. There is a problem of quantifying how the national economy has transformed in the direction of existing trends. In addition, many researchers are of the opposite hypothesis about the potential results of digital transformation, that is of interest to test these hypotheses, based on the current state of the economy. In particular, it is of interest as far as the economy of the Russian Federation corresponds to global trends, how deeply its processes have undergone digitalization. All this stimulates the use of quantitative methods for analyzing the digital transformation of the economy. In the article the problem of influence of investments into information and communication technologies on development of economy of the Russian Federation is considered. As an analysis tool, correlation and regression analysis is used to build quantitative relationships between information and communication indicators and macroeconomic indicators of the Russian Federation. The statistical data provided on the website of the Federal State Statistics Service are taken as an information base. Based on the indicators presented on the website, the following informational factors were chosen for the research, such as total information technology costs, computer equipment purchase costs, software purchase costs. As a dependent of factors have been highlighted such traditional macroeconomic indicators of the Russian Federation as gross domestic product, gross national product, gross profit, gross value added, the consumer price index, the average per capita income, the final consumption expenditure, unemployment rate, foreign trade balance, budget deficit, gross capital formation. Based on a correlation analysis, conclusions were drawn about the presence of a statistical link between macroeconomic indicators of the Russian Federation and investments in information technology, and a many hypotheses about the development of world trends in Russia were tested. As part of the correlation analysis, external factors affecting the development of information and communication technologies are identified, the quantitative assessment of the impact of these factors is given. In order to assess the impact of information and communication technologies on the Russian economy, many models have been built that have a distributed form of impact of information and communication indicators on macroeconomic indicators.

**Keywords:** digital economy, industry 4.0, ICT investment, ICT impact model, macroeconomic indicators

**Citation:** I.V. Lutoshkin, A.A. Paramonova, Analysis of the Impact of Digital Technologies on the Development of the National Economy, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (4) (2019) 20–31. DOI: 10.18721/JE.12402

*Введение.* Современное развитие общества и экономики характеризуется необходимостью трансформации в новую экосистему (цифровую экономику). Данная необходимость определяется, в первую очередь, потенциалом, накопленным в области производства информационных технологий. Развитие электроники, телекоммуникационных технологий, программного обеспечения создали предпосылки к новой форме

взаимодействия и управления во всех отраслях экономики [1]. В историческом аспекте многие отрасли начали процессы автоматизации, информатизации и интеллектуализации ещё во второй половине XX в. При этом скорость развития процессов была неоднородна, что привело к различному уровню цифровизации в отраслях. Сейчас, когда мировая экономическая система стоит на пороге информационной революции

индустрия 4.0, необходимо понимать, насколько экономика России готова пройти через эту трансформацию [2, 3].

Разница в объеме потребления информационных технологий между промышленным производством и банками, нефтегазовым сектором в последние годы в России понемногу сокращается. Однако это происходит недостаточно быстро, для того чтобы можно было сделать качественный рывок в производственных возможностях нашей страны. Российские предприятия все еще существенно отстают в производительности труда, в сроках вывода на рынок новых продуктов от предприятий тех стран, которые активно продвигают цифровые формы в экономику [4].

При этом применение технологий цифрового производства крайне важно для предприятий, выпускающих сложную высокотехнологичную продукцию: в космической отрасли, в авиационной отрасли, энергомашиностроении, атомной промышленности, в отдельных областях судостроения, машиностроения и станкостроения [5, 6]. Проблема возникает даже на уровне бухгалтерского учета сложного производственного оборудования с программным управлением, а также вычислительной техники на каком-либо конкретном предприятии. Каким образом учитывать такое оборудование и его модернизацию каждое предприятие или организация решают самостоятельно [7]. Поэтому важно разработать решения для контроля работы основных средств производства. Такие системы выявляют участки с отклонениями с точки зрения как надежности оборудования, так и технологий производства, и предотвращают удорожание продукции за счет, например, предупреждения незапланированных ремонтов или снижения количества брака, который надо пускать в повторный цикл переработки.

На этом фоне растет потребность в комплексных решениях, позволяющих выйти за рамки таких узких задач и в целом анализировать предприятие, выделить его потребности, проблемные зоны. Также растет интерес к комплексным решениям прогнозирования поведения покупателей и надежности работы собственного оборудования. Популярность набирают и решения для целевого

планирования производства, учитывающие множество факторов и критериев: физические ограничения мощностей, конкурентную и макроэкономическую среды предприятия [8, 9].

Невозможно выделить что-то одно и назвать это самым приоритетным направлением или решением для цифровизации российской промышленности. Существует государственная программа «Развитие промышленности и обеспечение ее конкурентоспособности» [10], основные приоритеты, указанные в программе: цифровые технологии проектирования и производства, робототехника, разработка инженерного программного обеспечения, применение аддитивных технологий, интеллектуальные системы управления производством и т. п.

Цифровые фабрики, виртуальное проектирование и т. п. — это инструменты, которые должны помогать создавать конкурентоспособные продукты и производственные системы [6, 11]. Для того, чтобы производство было конкурентоспособным, необходимо постоянно изменяться, оперативно реагировать на появление новых программных продуктов, создавать свои программные продукты и т. д.

Отметим, что в государственных программах на первое место выносятся технический аспект цифровизации экономики, во многих исследованиях также делается упор на техническую и юридическую сторону применения информационных технологий, при этом экономический аспект от цифровизации процессов в экономике и обществе остается на втором плане [12].

Таким образом, проблема цифровизации экономики остается актуальной, а вопрос влияния информационных технологий на макроэкономические процессы открыт. Многими исследователями проводится анализ отдельных сторон или следствий этого явления, однако в силу различных причин не сформировано понимание соотношения информации и производства, распределения, обмена, потребления, воспроизводства в целом. Для формирования целостной макроэкономической картины информатизации общества необходимо изучение указанных вопросов, это становится важным не только для

получения научного знания, но и для определения национальной стратегии, особенностей государственного регулирования.

*Методика и результаты исследования.*

**Макроэкономические показатели.** Макроэкономические показатели, отражающие состояние национальной экономики, ее развитие, с цифровой трансформацией также будут претерпевать изменения. В ближайшем будущем, вполне возможно, в качестве макроэкономических показателей будут использоваться валовый индивидуальный индекс потребления или валовый индекс счастья, или даже количество лайков в социальных сетях. Мы будем рассматривать традиционные показатели. Для определения влияния информационных технологий (ИТ) на экономику России были взяты некоторые макроэкономические показатели России и данные по ним, представленные на сайте Федеральной службы государственной статистики [13].

Очевидно, что если внедрение информационных технологий влияет на развитие России, то должна быть статистическая связь ИТ с валовым внутренним продуктом (ВВП), валовым национальным продуктом (ВНП), валовой прибылью экономики (ВПЭ). Это стало основанием для выбора ВВП, ВНП и ВПЭ в качестве анализируемых показателей.

Одной из широко обсуждаемых проблем является проблема замены человека на информационные системы в процессе производства благ [14]. Информационные технологии, в частности, программное обеспечение, может привести к сокращению числа персонала, так как может заменить или объединить некоторые функции, которые ранее выполнялись человеком. С другой стороны, для создания сложных информационных систем необходимы кадры с новым качеством компетенций, что может требовать увеличение потребности в соответствующих трудовых ресурсах. Для анализа влияния ИТ на занятость населения нами выбран показатель «уровень безработицы» (УБ). При этом естественно ожидать, что на уровень безработицы оказывают влияние целое множество факторов, возможно, более значительных, чем информационные технологии.

Применение ИТ на этапе производства должно уменьшать прямые издержки, увеличивать производительность предприятия, при этом вырастают косвенные издержки, связанные с поддержкой информационных систем, меняется качество продукта, становится иной система распределения производимых благ. Всё это влияет на себестоимость благ, а с учетом изменения системы распределения благ – на потребительские цены. Поэтому при предварительном рассмотрении ожидаемо наличие связи валовой добавленной стоимости (ВДС), индекса потребительских цен (ИПЦ), среднедушевого дохода населения (СД), расходов на конечное потребление (РКП) с ИТ.

В процессе цифровизации экономики происходит трансформация основных средств: наряду с материальными активами (например, оборудованием) важным элементом основного капитала становятся нематериальные активы (например, программные продукты), следовательно, должна проследиваться связь между ИТ и валовым накоплением (ВН).

Развитие ИТ-отрасли с каждым годом играет более существенную роль в общей экономике России, предприятия ИТ-отрасли практически не пострадали от санкций, принятых в отношении России рядом стран мира. Более того, именно в результате санкций был принят вектор на импортозамещение программных продуктов на российские. Таким образом, представляется обоснованным рассмотреть связь сальдо внешней торговли (СВТ), дефицита бюджета (ДБ) с ИТ.

Рассмотрим показатели, отражающие развитие ИТ-отрасли. Согласно данным Федеральной службы государственной статистики [13] выделяются следующие показатели: общие затраты на информационные технологии, в том числе на приобретение вычислительной техники и оргтехники, на приобретение телекоммуникационного оборудования, на приобретение программного обеспечения, на оплату услуг связи, из них на оплату доступа к сети Интернет, на обучение сотрудников, связанное с развитием и использованием информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), на оплату услуг сторонних организаций и специалистов по информацион-

ным и коммуникационным технологиям (кроме услуг связи и обучения); процентное соотношение использования персональных компьютеров и сети Интернет организациями по видам экономической деятельности, а также населением. В составе затрат на ИКТ учитываются текущие и капитальные затраты обследованных организаций (без субъектов малого предпринимательства).

**Корреляционный анализ влияния ИТ на экономику России.** Для первичной оценки влияния ИКТ на экономику России проведен корреляционный анализ выбранных макроэкономических показателей и показателей ИКТ. В результате анализа сделан вывод, что не все макроэкономические показатели, которые были отобраны предварительно, исходя из их сущности, коррелируют со всеми показателями затрат на информационные технологии. Таким образом, для исследования влияния ИТ на экономику России выбраны факторы, имеющие наиболее существенную статистическую связь: общие затраты на ИТ ( $ICT_t$ ), затраты на приобретение вычислительной техники ( $ICTH_t$ ), затраты на приобретение программного обеспечения ( $ICTS_t$ ). Результаты корреляционного анализа по выбранным факторам ИКТ и макроэкономическим показателям представлены в табл. 1.

Введем следующие обозначения:  $ICT_t$  – общие затраты на ИКТ в год  $t$ ;  $ICTH_t$  – затраты на приобретение вычислительной техники в год  $t$ ;  $ICTS_t$  – затраты на приобретение программного обеспечения в год  $t$ ;  $ВВП_t$  – валовой внутренний продукт в год  $t$ ;  $ВНП_t$  – валовой национальный продукт в год  $t$ ;  $ВДС_t$  – валовая добавленная стоимость в год  $t$ ;  $ВПЭ_t$  – валовая прибыль экономики в год  $t$ ;  $РКП_t$  – расходы на конечное потребление в год  $t$ ;  $ВН_t$  – валовое накопление в год  $t$ ;  $ДБ_t$  – дефицит бюджета в год  $t$ ;  $СВТ_t$  – сальдо внешней торговли в год  $t$ ;  $УБ_t$  – уровень безработицы в год  $t$ ;  $СД_t$  – среднедушевой доход в год  $t$ ;  $ИПЦ_t$  – индекс потребительских цен в год  $t$ .

Вложения в ИКТ носят инвестиционный характер, что подразумевает, в первую очередь, распределенную целевую отдачу от вложений [15]. Так как вложения в ИКТ, как правило, долгосрочные, внедрение новых информационных систем и перестройка работы предприятий и компаний занимает достаточно длительное время, сильная связь между объемом инвестиций и макроэкономическими показателями сохраняется не только в текущем году. Поэтому коэффициенты корреляции рассчитаны без лага (длительность лага составляет один год), с одним и двумя лагами. Большое количество лагов в табл. 1 не представлено, так как расчеты показали, что через три года эффект от инвестиций в ИКТ ослабевает.

Таблица 1

**Коэффициенты корреляции макроэкономических показателей и показателей ИКТ**

**Correlation coefficients of macroeconomic indicators and ICT indicators**

	$ICT_t$	$ICT_{t-1}$	$ICT_{t-2}$	$ICTH_t$	$ICTH_{t-1}$	$ICTH_{t-2}$	$ICTS_t$	$ICTS_{t-1}$	$ICTS_{t-2}$
$ВВП_t$	0,96	0,94	0,90	0,89	0,86	0,78	0,97	0,96	0,93
$ВНП_t$	0,96	0,94	0,91	0,88	0,85	0,79	0,98	0,95	0,93
$ВДС_t$	0,96	0,95	0,92	0,89	0,87	0,81	0,98	0,96	0,94
$ВПЭ_t$	0,97	0,95	0,94	0,91	0,89	0,85	0,98	0,96	0,95
$РКП_t$	0,97	0,94	0,89	0,90	0,87	0,78	0,98	0,97	0,93
$ВН_t$	0,94	0,92	0,89	0,87	0,84	0,78	0,96	0,93	0,91
$ДБ_t$	-0,57	-0,62	-0,68	-0,46	-0,54	-0,67	-0,58	-0,63	-0,68
$СВТ_t$	0,69	0,59	0,43	0,64	0,50	0,24	0,70	0,64	0,52
$УБ_t$	-0,78	-0,72	-0,63	-0,80	-0,72	-0,53	-0,76	-0,72	-0,66
$СД_t$	0,95	0,93	0,90	0,86	0,83	0,78	0,96	0,95	0,93
$ИПЦ_t$	-0,36	-0,07	0,10	-0,36	0,05	0,28	-0,37	-0,24	0,01

Как видно из табл. 1, наблюдается сильная связь общих затрат на ИКТ с такими показателями, как ВВП, ВВП, ВДС, ВПЭ, РКП, ВН, УБ, СД. Рост вложений в ИКТ имеет прямой отклик во всех перечисленных показателях, за исключением уровня безработицы. А для уровня безработицы рост вложений в ИКТ имеет обратный эффект, т. е. вопреки ожиданиям роста уровня безработицы в связи с активным развитием ИКТ. Можно высказать предположение, что на данный момент развитие ИКТ положительно сказывается на занятости населения. Это может быть связано с увеличением спроса на специализированное программное обеспечение сложных автоматизированных систем управления, что является следствием изменения отношения руководящего менеджмента предприятий и частных организаций к ИТ-продуктам и работе ИТ-подразделений [16].

Также из табл. 1 следует, что между общими затратами на ИКТ и дефицитом бюджета, сальдо внешней торговли, а также индексом потребительских цен сильная связь не выявляется. Отсутствие сильной связи общих затрат на ИКТ и дефицита бюджета можно объяснить большим ко-

личеством составляющих бюджета и его расходами, которые слабо согласованы с ИКТ [17]. Так как связь между затратами на ИКТ и сальдо внешней торговли слабая, можно сделать вывод, что производство наиболее конкурентоспособной, уникальной, востребованной, дефицитной продукции в сфере ИКТ, которая пользуется спросом за границей, пока еще не на должном уровне [18]. Отсутствие связи между ИКТ и индексом потребительских цен, скорее всего, связано с относительностью самого индекса, в то время как показатели ИКТ имеют абсолютный характер.

**Регрессионный анализ влияния ИКТ.** Для выявления функциональной зависимости между рассматриваемыми показателями проведен регрессионный анализ. Выбор зависимости для вычислительного эксперимента основан на гипотезе, высказанной К. Швабом [1], об экспоненциальном росте цифровой экономики, а также общем развитии систем, которые в начальной фазе своего временного жизненного цикла имеют сверхлинейный (экспоненциальный) характер развития.

Рассмотрим, как ведут себя затраты на ИКТ при изменении времени (рис. 1–3).

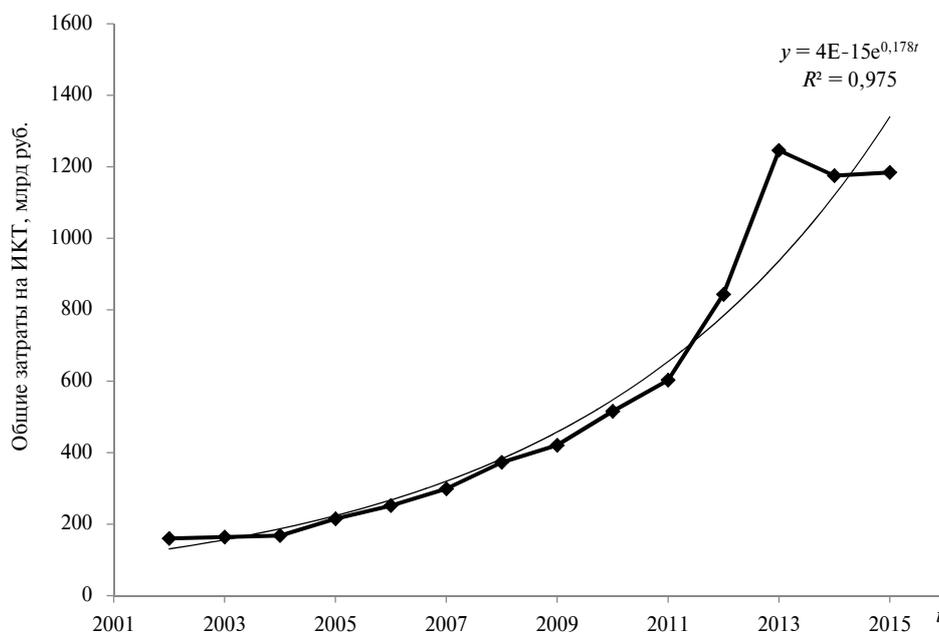
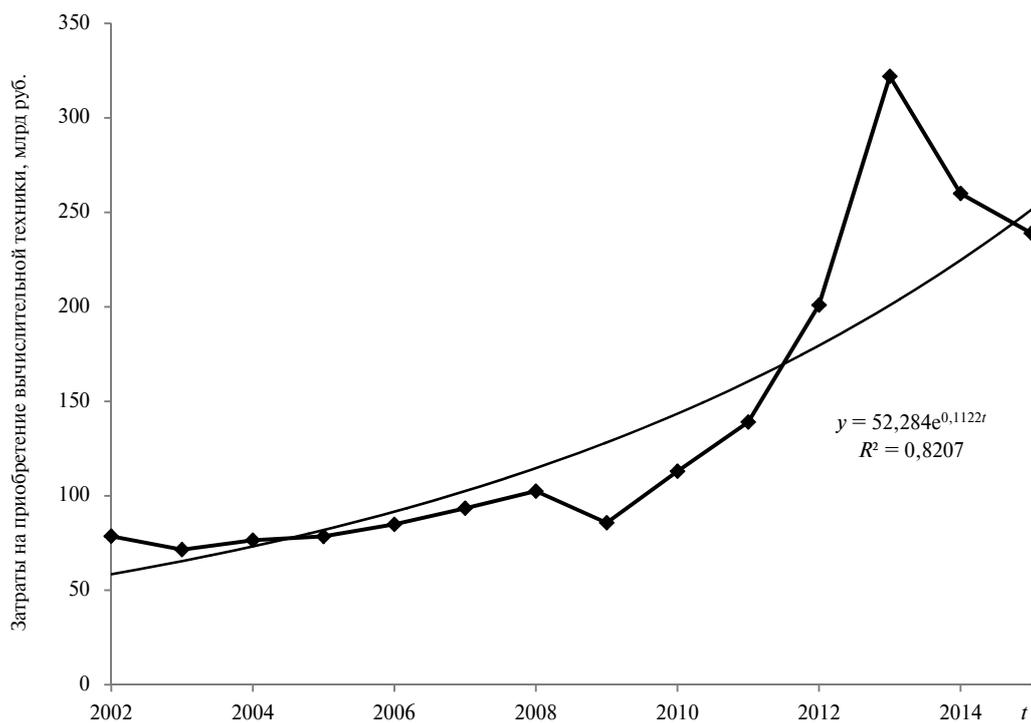
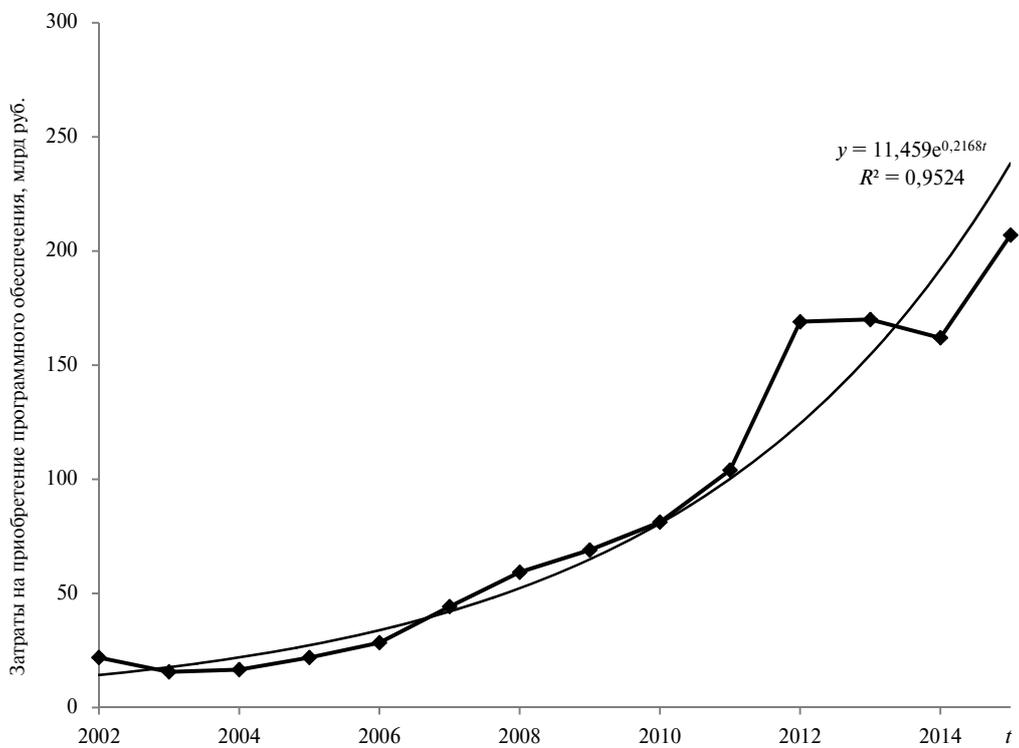


Рис. 1. Рост общих затрат на ИКТ в зависимости от времени

Fig. 1. Increase in total ICT costs depending on time



**Рис. 2.** Рост затрат на приобретение вычислительной техники в зависимости от времени  
**Fig. 2.** The increase in the cost of acquiring computer equipment, depending on time



**Рис. 3.** Рост затрат на приобретение программного обеспечения в зависимости от времени  
**Fig. 3.** The increase in the cost of acquiring software depending on time

По данным Росстата после продолжительного роста затрат на ИКТ в 2014 г. произошел спад. Это можно объяснить валютно-экономическим кризисом. При этом затраты на ИКТ, произведенные в 2015 г., остались практически на уровне 2014 г. Поэтому можно сказать, что в 2015 г. кризисная ситуация оказывает влияние на уровень затрат на ИКТ в той же степени, что и в 2014 г.

Для затрат на приобретение вычислительной техники наблюдается три периода спада: 2003, 2009 и 2014 гг. Спад, начавшийся в 2003 г., компенсируется только в 2006 г. Это можно объяснить сложившейся ситуацией в стране вследствие отсутствия прогресса в борьбе с инфляцией и обострения противоречий между бизнесом и правительством в сфере собственности, что усилило инвестиционные риски и снизило позитивный эффект от роста экспортных цен. Спад 2009 г. компенсируется уже в 2010 г. Провал затрат 2009 г. является следствием мирового экономического кризиса 2008 г. [19].

Спад 2014 г. проявляется для всех видов затрат на ИКТ. Но именно для затрат на приобретение вычислительной техники наблюдается спад еще и в 2015 г., тогда как в других случаях после каждого спада наблюдается пусть не стремительный, но все же рост затрат. Это является следствием недоверия к российской валюте, в связи с резким ее ослаблением и рядом негативных последствий этого в ходе кризиса [20].

Аналогично затратам на приобретение вычислительной техники для затрат на приобретение программного обеспечения, по данным Росстата, имеются спады в 2003 и 2014 гг. Но в 2015 г. был значительный рост затрат. То есть несмотря на кризисную ситуацию в стране, руководство предприятий и организаций осознавало всю важность программного обеспечения для развития бизнеса и производства и инвестировало средства именно в эту область ИТ-сектора [21].

При графическом анализе можно сделать выводы:

- затраты на различные виды ИКТ имеют спад в некоторый период времени, период зависит от показателя;
- все виды исследуемых затрат ИКТ тесно связаны со временем, причем связь имеет экспоненциальный вид с высоким коэффициентом детерминации.

Последнее означает, что развитие ИКТ в России обусловлено общемировыми тенденциями, которые развиваются относительно независимо и с очень высокой скоростью роста, вероятно, опережающей восприятие этих технологий большинством населения страны. Этот вывод подтверждает предположения, сделанные в [1].

В свою очередь, чтобы получить высоко значимое уравнение регрессии влияния затрат ИКТ на макроэкономические показатели, необходимо ввести дополнительный показатель, объясняющий спад. В случае общих затрат – это фактор 2014 г., для затрат на приобретение вычислительной техники – факторы 2004, 2009 и 2014 гг., для затрат на приобретение программного обеспечения – факторы 2004 и 2014 гг.

Модель влияния затрат на ИКТ на макроэкономические показатели с учетом введенных факторов года выглядит следующим образом:

$$Y_t = \alpha_0 ICT_t + \alpha_1 ICT_{t-1} + \alpha_2 ICT_{t-2} + \beta_1 F_{2004} + \beta_2 F_{2009} + \beta_3 F_{2014} + \gamma,$$

где  $Y_t$  – макроэкономический показатель в год  $t$ ;  $\alpha_i$  – коэффициент регрессии для показателя ИТ;  $\beta_i$  – коэффициент регрессии для фактора года;  $\gamma$  – свободный коэффициент.

Для общих затрат на ИТ  $F_{2004}$  и  $F_{2009}$  отсутствуют, а  $F_{2014}$  имеет следующие значения:

$$F_{2014} = \begin{cases} 0, & t < 2014, \\ 1, & t \geq 2014. \end{cases}$$

Значения фактора 2014 г. выбраны таким образом в силу того, что в 2015 г. рост затрат был незначительным относительно затрат в 2014 г. и не достиг значения 2013 г. (рис. 1).

Для затрат на приобретение вычислительной техники значения для факторов года следующие:

$$F_{2004} = \begin{cases} 1, & t \leq 2005, \\ 0, & t > 2005, \end{cases} \quad F_{2009} = \begin{cases} 1, & t = 2009, \\ 0, & t \neq 2009, \end{cases}$$

$$F_{2014} = \begin{cases} 0, & t < 2014, \\ 1, & t \geq 2014. \end{cases}$$

Значения факторов в этом случае основаны на том, что спад затрат, начавшийся в 2003 г., не компенсируется ростом затрат в 2004–2005 гг. Не смотря на спад затрат в 2009 г., затраты 2010 г. уже превысили затраты 2008 г. Этим объясняется выбор значений для фактора 2009 г. Затраты в 2014–2015 гг. имеют тот же тренд, что и общие затраты в этот же период. Поэтому значения фактора 2014 г. аналогичны (рис. 2).

Для затрат на программное обеспечение  $F_{2009}$  отсутствует, а остальные факторы имеют вид:

$$F_{2004} = \begin{cases} 1, & t \leq 2004, \\ 0, & t > 2004, \end{cases} \quad F_{2014} = \begin{cases} 1, & t = 2014, \\ 0, & t \neq 2014. \end{cases}$$

Выбранные значения фактора 2004 объясняются тем, что затраты на программное обеспечение имеют спад в 2003–2004 гг., а в 2005 г. уровень затрат равен уровню 2002 г. А значения фактора 2014 г. выбраны таким образом потому, что в 2014 г. наблюдается единичный случай спада уровня затрат (рис. 3).

Итоговые значения коэффициентов для описания модели представлены в табл. 2–4.

Как видно из табл. 2, общие затраты на ИКТ в текущем году не оказывают значимого влияния

на макроэкономические показатели. Основной вклад дают затраты, совершенные одним годом ранее. То есть отдача от вложений в ИКТ проявляется через год. Это можно объяснить либо свойством ИКТ в целом, либо применяемых конкретно в России.

Таблица 2

**Оценки коэффициентов модели для общих затрат ИКТ с уровнем надежности 95 %**

**Estimates of the model coefficients for the total cost of ICT with the level of reliability of 95 %**

	$\alpha_0$	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\beta_3$	$\gamma$	$R^2$
ВВП	–	80,25	–	–26862,05	10939,92	0,95
ВНП	–	135,92	–	–45565,82	19965,63	0,94
ВДС	–	69,59	–	–21649,54	9245,63	0,95
ВПЭ	–	18,97	19,10	–10811,48	1486,90	0,96
РКП	–	60,52	–	–21769,01	5809,83	0,96
ВН*	–	17,17	–	–5284,30	2622,28	0,89
СД	–	28,32	–	–10040,15	4873,86	0,93

\* Коэффициент  $\beta_3$  рассчитан с уровнем надежности 91,7 %.

Что касается затрат на приобретение вычислительной техники, их отражение в макроэкономических показателях проявляется через год и через два года, а текущие затраты не имеют влияния на макроэкономические показатели. Можно сделать вывод, что это следствие закупки оборудования с повышенными системными требованиями для предотвращения быстрого его устаревания, а также запаздывающего ввода в эксплуатацию.

Таблица 3

**Оценки коэффициентов модели для затрат на приобретение вычислительной техники с уровнем надежности 95 %**

**Estimates of model coefficients for the cost of acquisition of computer equipment with the level of reliability 95 %**

	$\alpha_0$	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\beta_1$	$\beta_2$	$\beta_3$	$\gamma$	$R^2$
ВВП*	–	310,70	201,99	–	–	–52729,54	–9288	0,88
ВНП	–	507,51	373,20	–	–	–91145,66	–15207,25	0,87
ВДС	–	263,42	191,81	–	–	–45773,59	–9202,94	0,89
ВПЭ	–	118,67	109,62	–	–21919,98	–	–7679,57	0,93
РКП	–	206,92	125,64	–9961,85	–33645,06	–	–2120,46	0,95
ВН	–	45,18	–	–4793,51	–	–	5387,42	0,84
СД	–	81,46	68,02	–6132,96	–	–14587,6	2212,57	0,93

\* Коэффициент  $\alpha_2$  рассчитан с уровнем надежности 94,7 %.

Таблица 4

Оценка коэффициентов модели  
для затрат на приобретение программного обеспечения  
с уровнем надежности 95 %

Estimation of the model coefficients for the cost  
of acquiring the software with confidence level 95 %

	$\alpha_0$	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\beta_1$	$\beta_3$	$\gamma$	$R^2$
ВВП	226,97	–	119,48	–9416,71	–	19811,4	0,98
ВНП	383,56	–	203,08	–16694,64	–	35076,15	0,98
ВДС	195,39	–	116,31	–7608,88	–	16455,14	0,99
ВПЭ*	143,26	–	–	3426,71	–	4174,76	0,97
РКП	169,16	–	83,40	–6601,01	–	12846,58	0,98
ВН	74,14	–	–	–	–	3720,74	0,93
СД*	74,49	–	44,21	–4250,56	–	8382,88	0,97

\* Коэффициент  $\alpha_2$  рассчитан с уровнем надежности 92,8 %.

Для затрат, направленных на приобретение программного обеспечения, наблюдается связь с макроэкономическими показателями как в текущем году, так и двумя годами ранее. То есть организации приобретают такое программное обеспечение, отдача от которого проявляется либо сразу, либо спустя два года. Оказалось, что для рассматриваемой модели фактор 2014 г. себя не проявил. Это можно объяснить заметным ростом затрат в 2015 г., и поэтому статистически спад 2014 г. не дает большую погрешность в предложенной модели. Затраты на приобретение программного обеспечения являются единственным видом затрат с моментальной отдачей из всех рассматриваемых показателей.

**Выводы.** Для выявления силы и степени влияния ИКТ на экономику России в целом проведен статистический анализ ряда макроэкономических показателей и показателей ИКТ. На основе корреляционного анализа сделаны выводы

по ряду факторов: влияние ИКТ на макроэкономические факторы имеет наиболее серьезную отдачу в течение трех лет после инвестирования в ИКТ; коэффициенты корреляции затрат на ИКТ и макроэкономических показателей оказались достаточно высокими, что позволило использовать линейную регрессионную модель. При анализе затрат на ИКТ выявлены общеэкономические факторы, существенно определяющие динамику затрат на ИКТ (факторы 2004, 2009, 2014 гг.), а также независимый временной фактор, объективно определяющий характер развития ИКТ в России. При использовании регрессионного анализа в качестве показателей, объясняющих общеэкономические факторы, использовались показатели затрат на ИКТ с нулевым, одним и двумя лагами, а также факторы, определяющие общеэкономическую ситуацию. Это позволило построить качественные уравнения регрессии с высоким уровнем надежности. Последнее означает, что предложенная модель влияния затрат достаточно хорошо описывает связь показателей макроэкономики и затрат на информационные технологии. Таким образом, с помощью построенных моделей можно с высокой степенью надежности прогнозировать значение ряда макроэкономических показателей, зная значения затрат на ИКТ, или в предположении сохранения динамики затрат на ИКТ строить прогноз по временной характеристике.

Полученные в результате статистического анализа выводы и модели будут использоваться в дальнейших исследованиях для построения функциональной модели, учитывающей распределенный характер влияния ИКТ на экономику России. Предполагаемая модель будет моделью управления, что может позволить строить эффективную программу затрат на ИКТ в зависимости от заданных целевых показателей.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] Шваб К. Четвертая промышленная революция. М.: Эксмо, 2016. 230 с.

[2] 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 СПбГПУ. Экономические науки. 2017. Т. 10, № 3. С. 9–25. DOI: 10.18721/JE.10301

- [3] **Устинова Л.Н.** Индустрия 4.0 – Новые вызовы для Российского производства // Труды научно-практической конференции с международным участием / под ред. А.В. Бабкина. 2018. С. 81–87.
- [4] **Кузнецов С.В., Горин Е.А.** Цифровизация экономики и трансформация промышленной политики // Инновации. 2017. № 12 (230). С. 34–39.
- [5] **Колосова В.В., Костин М.А., Сазонова М.В.** Обоснование направлений развития организационно-экономического механизма управления предприятием машиностроения // Вестник университета. 2016. № 4. С. 24–26.
- [6] Цифровое производство: сегодня и завтра Российской промышленности : [электрон. журнал]. 2017. № 1. URL: <http://www.up-pro.ru/companies/news/digital-pro-anons.html>
- [7] **Мялкина А.Ф., Оводкова Т.А., Трегубова В.М.** Принципы учета и формирования информации об основных средствах в финансовой отчетности: международная и российская практика // Социально-экономические явления и процессы. 2014. № 10. С. 72–79.
- [8] Управление производством // Цифровое производство: сегодня и завтра российской промышленности. 2018. № 3. URL: [http://www.up-pro.ru/library/information\\_systems/production/cyfra-russia.html](http://www.up-pro.ru/library/information_systems/production/cyfra-russia.html)
- [9] **Polyanskov Y., Lutoshkin I., Yardaeva M., Lipatova S.** Model of production schedule modification assessment for digital production management systems // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 497 (2019) 012082 IOP Publishing. URL: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/497/1/012082>
- [10] Государственная программа Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности». URL: <http://gov.garant.ru/SESSION/PILOT/main.htm>
- [11] **Herrmann F.** The Smart Factory and Its Risks // Systems. 2018. № 6(4). P. 38. URL: <https://doi.org/10.3390/systems6040038>
- [12] **Дьяченко О.В., Истомина Е.А.** Теоретические основы цифровой экономики в документах стратегического планирования // Вестник ЧелГУ. 2018. № 8 (418). Экономические науки. Вып. 62. С. 90–102.
- [13] Россия в цифрах / Федеральная служба государственной статистики. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1135075100641](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1135075100641)
- [14] **Пауэлл Д.** Современные проблемы влияния развития научно-технического прогресса на занятость населения // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2015. № 2 (22). С. 173–178.
- [15] **Lutoshkin I., Lipatova S., Polyanskov Y., Yamaltdinova N., Yardaeva M.** The Mathematical Model for Describing the Principles of Enterprise Management «Just in Time, Design to Cost, Risks Management» // Dolinina O., Brovko A., Pechenkin V., Lvov A., Zhmud V., Kreinovich V. [et al.]. Recent Research in Control Engineering and Decision Making. ICIT 2019. Studies in Systems, Decision and Control. 2019. Vol. 199. Springer, Cham. URL: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-12072-6\\_55](https://doi.org/10.1007/978-3-030-12072-6_55)
- [16] **Зоргнер А.** Автоматизация рабочих мест: угроза для занятости или источник предпринимательских возможностей? // Форсайт. 2017. № 3. С. 37–48.
- [17] **Карпычев В.Ю., Шальнова Ю.П.** Экспорт программного обеспечения как драйвер национальной экономики: особенности, тенденции и перспективы // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2017. Т. 13, № 7. С. 1214–1226.
- [18] **Базанкова Д.Н.** Тенденции российской экономики в мировой динамике инноваций // Вестник КГУ. 2013. № 4. С. 45–48.
- [19] **Воронин Ю.М.** Россия и кризис–2008 // Финансы: теория и практика. 2009. № 5. С. 5–12.
- [20] **Бушенева Ю.К.** Место и роль антиинфляционной политики в период кризиса 2014–2015 гг. // ПСЭ. 2015. № 3 (55). С. 119–122.
- [21] **Дорошенко М.Е., Скрипкин К.Г.** Развитие национального рынка программного обеспечения: альтернативы государственной политики // Форсайт. 2013. № 1. С. 44–57.

**ЛУТОШКИН Игорь Викторович.** E-mail: [lutoshkiniv@ulsu.ru](mailto:lutoshkiniv@ulsu.ru)

**ПАРАМОНОВА Анна Александровна.** E-mail: [aa\\_paramonova@mail.ru](mailto:aa_paramonova@mail.ru)

*Статья поступила в редакцию: 11.06.2019*

## REFERENCES

- [1] **K. Schwab**, The Fourth Industrial Revolution. URL: <https://luminariaz.files.wordpress.com/2017/11/the-fourth-industrial-revolution-2016-21.pdf>. (accessed May 21, 2019)
- [2] **A.V. Babkin, D.D. Burkaltseva, D.G. Vorobey, Yu.N. Kosten**, Formation of digital economy in Russia: essence, features, technical normalization, development problems, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 10 (3) (2017) 9–25. DOI: 10.18721/JE.10301
- [3] **L.N. Ustinova**, Industry 4.0 – New Challenges for Russian Production, Proceedings of a Scientific-Practical

Conference with International Participation. Ed. by A.V. Babkin, (2018) 81–87.

[4] **S.V. Kuznetsov, E.A. Gorin**, Digitization of the economy and the transformation of industrial policy, *Innovations*, 12 (230) (2017) 34–39.

[5] **V.V. Kolosova, M.A. Kostin, M.V. Sazonova**, Obosnovanie napravlenij razvitiya organizacionno ehkonomicheskogo mekhanizma upravleniya predpriyatiem mashinostroeniya [Justification of the directions of development of the organizational-economic mechanism of enterprise management engineering], *University Bulletin*, 4 (2016) 24–26.

[6] Digital production: today and tomorrow of the Russian industry, *Electronic magazine*, 1 (2017). URL: <http://www.up-pro.ru/companies/news/digitalpro-anons.html>

[7] **A.F. Myalkina, T.A. Ovodkova, V.M. Tregubova**, Principles of Accounting and the Formation of Information about Fixed Assets in Financial Statements: International and Russian Practice, *Social and Economic Phenomena and Processes*, 10 (2017) 72–79.

[8] Production Management, Digital production: Russian industry today and tomorrow, 3 (2017). URL: [http://www.up-pro.ru/library/information\\_systems/production/cyfra-russia.html](http://www.up-pro.ru/library/information_systems/production/cyfra-russia.html)

[9] **Y. Polyanskov, I. Lutoshkin, M. Yardaeva, S. Lipatova**, Model of production schedule modification assessment for digital production management systems, *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, 497 (2019) 012082 IOP Publishing. URL: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/497/1/012082>

[10] The State program of the Russian Federation «The development of industry and increasing its competitiveness». URL: <http://gov.garant.ru/SESSION/PILOT/main.htm>

[11] **F. Herrmann**, The Smart Factory and Its Risks, *Systems*, 6(4) 38. URL: <https://doi.org/10.3390/systems6040038>

[12] **O.V. Dyachenko, E.A. Istomina**, Theoretical foundations of the digital economy in strategic planning documents, *Vestnik ChelSU*, 8 (418) (2018) 90–102

[13] Russia in figures. Federal State Statistics Service. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1135075100641](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1135075100641)

[14] **D. Powell**, Modern Problems of the Impact of the Development of Scientific and Technological Progress on the Employment of the Population, *MIR (Modernization. Innovations. Development)*, 2 (22) (2015) 173–178

[15] **I. Lutoshkin, S. Lipatova, Y. Polyanskov, N. Yamaltdinova, M. Yardaeva**, (2019) The Mathematical Model for Describing the Principles of Enterprise Management «Just in Time, Design to Cost, Risks Management», O. Dolinina, A. Brovko, V. Pechenkin, A. Lvov, V. Zhmud, V. Kreinovich (eds.) *Recent Research in Control Engineering and Decision Making. ICIT 2019. Studies in Systems, Decision and Control*, 199. Springer, Cham. URL: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-12072-6\\_55](https://doi.org/10.1007/978-3-030-12072-6_55)

[16] **A. Sorgner**, The Automation of Jobs: A Threat for Employment or a Source of New Entrepreneurial Opportunities? *Foresight*, 3 (2017) 37–48.

[17] **V.Yu. Karpychev, Yu.P. Shalnova**, Software exports as a driver of the national economy: features, trends and prospects, *National interests: priorities and security*, 13 (7) (2017) 1214–1226

[18] **D.N. Bazankova**, Tendencies of the Russian economy in the global dynamics of innovations, *Vestnik KSU*, 4 (2013) 45–48

[19] **Yu. M. Voronin**, Russia and the crisis of 2008, *Finance: theory and practice*, 5 (2009) 5–12

[20] **Yu.K. Busheneva**, The place and role of anti-inflationary policy in the period of the crisis of 2014–2015, *PSE*, 3 (55) (2015) 119–122

[21] **M. Doroshenko, K. Skripkin**, Developing the National Software Market: Public Policy Alternatives, *Foresight*, 1 (2013) 44–57

**LUTOSHKIN Igor V.** E-mail: [lutoshkiniv@ulsu.ru](mailto:lutoshkiniv@ulsu.ru)

**PARAMONOVA Anna A.** E-mail: [aa\\_paramonova@mail.ru](mailto:aa_paramonova@mail.ru)

DOI: 10.18721/JE.12403

УДК 338.24:004.9

## УПРАВЛЕНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СТРУКТУР НА ПРИНЦИПАХ СОВМЕСТНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**Ю.В. Вертакова<sup>1</sup>, Т.А. Головина<sup>2</sup>, А.В. Полянин<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Юго-Западный государственный университет, г. Курск, Российская Федерация

<sup>2</sup> Среднерусский институт управления, г. Орел, Российская Федерация

Сегодня цифровизация стала необратимым процессом, важнейшим фактором развития практически любой отрасли. В современных реалиях двигателем инноваций выступают не только государство или крупные социальные и промышленные группы. Переход формируется через потребительский сектор, который, благодаря своей мобильности и возможности аккумулировать капитал, концентрирует инновационные подходы и практики цифровой экономики. Адаптивность цифровой среды создает возможность оптимизации бизнес-процессов в самых сложных моделях управления. В настоящее время отмечается переход к новой модели управления, основой которой выступают интеграционные процессы в организациях, их объединение с помощью глобальных информационных систем. Задача интегрированных структур в том, чтобы правильно встроиться в эту реальность экономики и ее перспективу. Цифровые платформы открывают принципиально новые возможности для создания и динамичного развития интегрированных структур. Цель исследования состоит в обосновании сущности, особенностей и возможностей совместного использования технологий распределенного реестра и «больших данных» в управлении бизнес-процессами интегрированных структур. Исследование проводилось на материалах, характеризующих развитие данной концепции в целом в мире и ее распространение в российской экономике. Обосновано, что для бизнеса можно считать перспективным объединение блокчейн-технологий и «больших данных», так как появляется возможность моделировать большое количество бизнес-процессов. Возможен переход от реагирования на определенную рыночную ситуацию к детальному прогнозированию и автоматизации различных задач. Сочетание аналитических возможностей больших данных и автоматического выполнения умных контрактов позволит автоматизировать ряд бизнес-процессов, но не весь процесс принятия управленческих решений. Ведь именно нелогичные, интуитивные, вероятностные и высокорисковые решения (которые не могут быть выполнены автоматически техническими средствами, построенными только на анализе и логике) позволяют делать прорывы в ведении бизнеса. Именно латеральные маркетинговые ходы и нелогичные управленческие решения очень часто позволяют бизнесу быть успешным. Но в то же время иметь в своем арсенале ряд автоматизированных приложений и использовать определенные блокчейн-платформы при ведении бизнеса будет в современных условиях полезно и разумно.

**Ключевые слова:** управление бизнес-процессами, интегрированные структуры, цифровые технологии, блокчейн, big data

**Ссылка при цитировании:** Вертакова Ю.В., Головина Т.А., Полянин А.В. Управление бизнес-процессами интегрированных структур на принципах совместного использования цифровых технологий // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 4. С. 32–43. DOI: 10.18721/JE.12403

## THE MANAGEMENT OF BUSINESS PROCESSES OF THE INTEGRATED STRUCTURES ON THE PRINCIPLES OF SHARING OF DIGITAL TECHNOLOGY

Yu.V. Vertakova<sup>1</sup>, T.A. Golovina<sup>2</sup>, A.V. Polyinin<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Southwest State University, Kursk, Russian Federation

<sup>2</sup> Central Russian Institute of Management, Orel, Russian Federation

Today, digitalization has become an irreversible process, the most important factor in the development of almost any industry. In modern realities, the engine of innovation is not only the state or large social and industrial groups. The transition is formed through the consumer sector, which, thanks to its mobility and the ability to accumulate capital, concentrates innovative approaches and practices of the digital economy. The adaptability of the digital environment makes it possible to optimize business processes in the most complex management models. Currently, there is a transition to a new management model, which is based on the integration processes in organizations, their Association with the help of global information systems. The task of integrated structures is to properly integrate into this reality of the economy and its future. Digital platforms offer fundamentally new opportunities for the creation and dynamic development of integrated structures. The purpose of the study is to substantiate the nature, features and possibilities of the joint use of distributed registry technologies and "big data" in the management of business processes of integrated structures. The study was conducted on the materials characterizing the development of this concept both in the whole world and its spread in the Russian economy. It is proved that for business it is possible to consider perspective Association of blockchain technologies and "big data" as there is an opportunity to model a large number of business processes. It is possible to move from reacting to a certain market situation to detailed forecasting and automation of various tasks. The combination of analytical capabilities of big data and automatic execution of smart contracts will automate a number of business processes, but not the entire process of management decision-making. After all, it is illogical, intuitive, probabilistic and high-risk solutions (which can not be performed automatically by technical means built only on analysis and logic) that allow you to make breakthroughs in doing business. It is lateral marketing moves and illogical management decisions that very often allow a business to be successful, but at the same time have a number of automated applications in its Arsenal and use certain blockchain platforms when doing business will be useful and reasonable in modern conditions.

**Keywords:** business process management, integrated structure, digital technologies, blockchain, big data

**Citation:** Yu.V. Vertakova, T.A. Golovina, A.V. Polyinin, The management of business processes of the integrated structures on the principles of sharing of digital technology, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (4) (2019) 32–43. DOI: 10.18721/JE.12403

*Введение.* В настоящее время цифровая экономика включена в список основных направлений стратегического развития России и многих зарубежных стран. На правительственном уровне обозначена задача создания условий для глубокой системной цифровизации жизненного и экономического уклада в России. Новые цифро-

вые бизнес-модели направлены на снижение себестоимости, получение дополнительной выручки от цифровых решений, оптимизацию взаимодействия с клиентом и улучшение обслуживания клиентов за счет изучения опыта их работы [1, 2].

Блокчейн сегодня – это инновационная прорывная технология, имеющая огромный потен-

циал для изменения условий ведения бизнеса почти во всех отраслях современной экономики. Драйверами роста являются растущий спрос на упрощение бизнес-процессов, низкая стоимость транзакций, прозрачность, непрерывность, скорость, одноранговый уровень взаимодействий хозяйствующих субъектов (peer-to-peer), практически неограниченное число сценариев использования в любых отраслях. Распределенные реестры становятся составной частью технологической и операционной инфраструктуры большинства корпораций и организаций. Дополнительным фактором роста внимания к практическому применению блокчейн-технологий является резкое увеличение количества проектов, осуществляемых и финансируемых государствами и крупными отраслевыми интегрированными структурами.

Основными барьерами, сдерживающими более масштабное проникновение на рынки продуктов и услуг на основе блокчейн, являются отсутствие мер государственного регулирования, низкое доверие к финансовым операциям в блокчейне и скептическое отношение к масштабируемости технологии с учетом гигантских объемов данных, вовлекаемых в блокчейн-транзакции. Экономические системы только начинают осознавать и обобщать проблематику блокчейн-индустрии и формулировать первые регулятивные решения [8]. В свою очередь, технологии, позволяющие обрабатывать большие массивы данных и работать с ними, могут коренным образом изменить многие аспекты жизни современного общества. «Большие данные» предполагают возможность высокопроизводительного анализа информации, способного обеспечить работу в онлайн-режиме. После возникновения технологий Big Data понятие «информационное общество» обрело первоначальный смысл, а информация получила статус ценнейшего актива, выступающего в качестве движущей силы информационного общества.

Для его успешного функционирования и развития необходимо совместное применение технологических инструментов и управленческих моделей, которые будут участвовать в принятии

управленческих решений, создавать «сквозные» технологии для работы на глобальном рынке и развития инфраструктуры цифровой экономики. Данный и ряд других факторов обуславливают актуальность и значимость темы исследования.

Цель исследования заключается в обосновании сущности, особенностей и возможностей совместного использования технологий распределенного реестра и «больших данных» в управлении бизнес-процессами интегрированных структур. Исследование проведено на материалах, характеризующих развитие данной концепции в целом в мире и ее распространение в российской экономике. В рамках достижения цели показано, что для бизнеса можно считать перспективным объединение блокчейн-технологий и «больших данных», так как появляется возможность моделировать большое количество бизнес-процессов. Возможен переход от реагирования на определенную рыночную ситуацию к детальному прогнозированию и автоматизации различных задач. Сочетание аналитических возможностей больших данных и автоматическим выполнением умных контрактов позволит автоматизировать ряд бизнес-процессов, но не весь процесс принятия управленческих решений.

*Методика исследования.* Исследованию информационного общества, формирования новых технологических укладов, моделей электронного бизнеса, внедрения цифровых технологий и развития цифровой экономики совместного пользования посвящены научные труды ученых и профессиональных сообществ: Taylor E., Vidas-Bubanja M., Bubanja, I., Boston Consulting Group, Международный банк реконструкции и развития [3, 9, 10, 17, 19].

Генеральный партнер Kleiner Perkins Caufield & Byers, исполнительный вице-президент Майк Эбботт и главный исполнительный директор подразделения коммерческого страхования AIG Commercial Роб Шимек в своем исследовании процессов цифровизации в условиях совместного использования данных считают, что безопасное совместное использование данных станет двигателем новой цифровой экономики: «Если



мир Интернета вещей является началом новой промышленной революции, тогда безопасное совместное использование больших объемов данных станет необходимым условием для ее осуществления» [21].

История технологий блокчейн как технологии была представлена миру в 2008 г. в качестве технологической платформы новой цифровой валюты «BitCoin». Технология вобрала в себя несколько концептуально разных идей. Были объединены такие области, как распределенные реестры хранения данных, алгоритмы консенсуса и криптографические механизмы защиты данных [4].

Технологические решения, которые предоставляют блокчейн-платформ или блокчейн-технологии очень перспективны для интегрированных структур. Технологически блокчейн не устраняет посредников, он не представляет возможности отследить производителя товара (услуги), просто мы находим контрагента (а производитель это или посредник – технически никак не подтверждается). Главное – то, что любая сделка фиксируется и отражается во времени на множестве технических устройств, и это действительно важно. Чем больше информации, тем больше ее фальсификация, а соответственно меньше возможностей доказать – как и при каких условиях проводится то или иное действие во времени. Технология блокчейн именно позволяет создать «отметку времени», в этом ее преимущество, т. е. то, что проведенное действие отражено и не может быть изменено [5]. Пользователю не важно, как технически это произведено, он получает возможность демонстрации неоспоримого доказательства произведенного им действия. Решающим преимуществом использования данной технологии бизнес-структурами является «безотзывность решения» и «доказательство существования цифрового актива в определенный момент времени». Технологически стандартизируются правовые механизмы договорного права и появляется возможность с помощью распределенного регистра вести бухгалтерский учет.

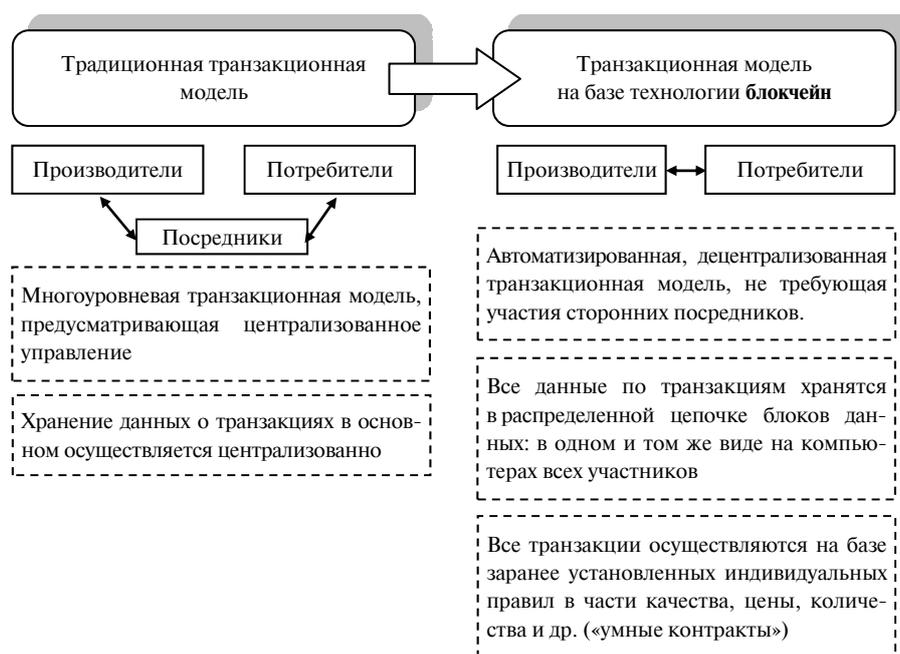
То, что технология блокчейн создает новую валюту и изменяет принципы денежных отно-

шений, не более чем маркетинговый ход разработчиков. Но в то же время хочется отметить, что создаются обновленные условия ведения бизнеса. Во-первых, осуществляется четкий бухгалтерский учет, без исправлений и корректировок. Во-вторых, договорные условия не требуют бесконечных согласований и подтверждений. А главное – появляется безотзывность сделки или определенного действия. Кроме того, технологически блокчейн позволяет работать простым пользователям с массивами больших данных.

С точки зрения ведения бизнеса очень полезным является то, что блокчейн-платформы могут служить хранилищем имеющих общественную значимость записей, таких как реестры документов, событий, личных данных [11, 12].

Например, платформа Ethereum получила свое успешное применение для создания децентрализованных онлайн-сервисов на базе блокчейна в сфере здравоохранения [7], так как позволяет создавать «отметку времени» по ведению записей каждого пациента, и проведенное действие отражено и не может быть изменено. Это имеет очень важное значение для пациента, так как происходит полный сбор личных данных и событий, а также для организации здравоохранения при оказании медицинской помощи на основе полной информации и ведения общего реестра данных.

Другой пример необходимости использования технологии блокчейн заключен в возможности регистрации и защиты интеллектуальной собственности. Система патентования несовершенна и во многих случаях просто не применима, особенно в отношении произведений искусства. Любому пользователю трудно сохранить авторство созданного цифрового актива. Технология блокчейн позволяет это сделать, сжав любой цифровой актив в уникальный 64-символьный хеш, идентифицирующий, но не позволяющий восстановить исходный файл [14]. Полученный хеш и включается в транзакцию; метка времени является доказательством существования цифрового актива, а исходный файл принадлежит собственнику и хранится на его компьютере в первоначальном виде.



**Рис. 1.** Цепочка влияния блокчейн-технологии на порядок проведения транзакций в экономической системе

Источники. Составлено авторами.

**Fig. 1.** Blockchain influence chain on the order of transactions in the economic system (compiled by the authors)

На рис. 1 представлена цепочка влияния блокчейна на порядок проведения транзакций в экономической системе.

Экосистема блокчейн-технологий включает основных участников: поставщиков технологий, разработчиков блокчейн-приложений, сетевых и системных интеграторов, маркетплейсы, поставщиков и потребителей товаров / услуг. Значительная доля использования блокчейн-технологий, особенно малым и средним бизнесом, будет осуществляться на основе VaaS (Blockchain-as-a-Service).

Глобальные вложения, связанные с блокчейн-технологиями, по оценкам аналитических агентств, в 2021 г. достигнут 9,7 млрд долл. Размер рынка рассчитывается на основе прогнозируемых доходов от внедрения решений блокчейн и предоставления услуг и сервисов на этой основе. При этом среднегодовой темп роста (CAGR) в период до 2022 г. составит от 79,6 до 81,2 %, однако ряд регионов будет наращивать темпы

роста в области блокчейн-индустрии опережающим образом: Япония – 127,3 %, Латинская Америка – 152,5 % [6, 15].

Большие данные и цифровые технологии ведут к высокой скорости принятия решений, выстраивания коммуникаций с покупателями или поставщиками и контроля как со стороны спроса, так и со стороны предложения. Экономика постепенно отошла от традиционной модели централизованных организаций, где крупные операторы, часто занимающие доминирующее положение, несут ответственность за предоставление услуг группе пассивных потребителей [20].

Сегодня становятся очень важными задачи разработки методов оценки параметров больших данных, определение подходов к их структурированию, накоплению, проверке и хранению, а также определение взаимосвязи форматов и их потоковой передачи. Конкурентным преимуществом становится способность трансформиро-

вать результаты анализа больших данных для идентификации, понимания и реагирования на скрытые тенденции с целью принятия управленческих решений.

В области анализа больших данных существует много направлений, которые целесообразно делить на две категории: Big Data engineering и Big Data Analytics (Scientist).

Big Data Analytics занимается поиском закономерностей в больших массивах данных, полученных из готовых систем, разработанных Big Data engineering. Направление анализа данных само по себе достаточно обширное и включает в себя такие специализации, как Data Mining, Text

Mining, Visual Mining, OLAP, Process Mining, Web mining, Real-Time Data Mining, Streaml Mining, Multimedia Mining, Spatiotemporal Data Mining, Information Network Analysis, Biological Data Mining, Financial Data Mining.

Областью решений Big Data является создание аналитических приложений для любых организаций мира, которые нуждаются в принятии оперативных решений на основе всей доступной информации из любых источников, в любых объемах, в результате глубокого анализа и в режиме реального времени. Содержание процесса управления и анализа больших объемов данных приведено на рис. 2.



Рис. 2. Функционал «больших данных» в управлении бизнес-процессами  
Источник. Составлено авторами.

Fig. 2. Big data functionality in business process management (compiled by the authors)

Бизнес-аналитика основана на работе со структурированными данными. В ней используются традиционные методы математического анализа и статистики. По большей части бизнес-аналитика является «описательной аналитикой» (descriptive analytics).

Благодаря широким возможностям анализа Big Data, взаимодействие с потребителем становится все более персонализированным и адресным. С развитием прогнозного анализа предпринимательские структуры в сфере электронной торговли получили доступ к информации, помогающей сделать общение с каждым потребителем в высшей степени персонализированным.

Анализ больших данных позволяет интегрированным структурам, занимающимся онлайн-торговлей, делать бизнес-процессы более клиентоориентированными, отслеживая последние покупки и анализируя покупательские привычки клиентов.

По результатам опросов маркетологов компаний B2B (Business to Business) и B2C (Business to Consumer) рынков Европы и Великобритании выявлено, что до 43 % менеджеров служб маркетинга используют технологию Big Data в своей работе. Маркетологам данная технология дает возможность отыскать скрытые взаимосвязи, повысить качество решений по обработке клиентских предложений, удержать клиента и внедрить новые уникальные услуги [21].

В то же время одна из самых серьезных проблем, связанных с использованием технологии Big Data – недоверие потребителей. С каждым годом регистрируется все больше случаев утечки информации, а значит, кибербезопасность становится растущим приоритетом и для организаций и для частных лиц, так как финансовые операции и личное взаимодействие активно перемещаются в онлайн-среду.

Таким образом, данные – фундамент цифровой трансформации, необходимое и обязательное условие инноваций. Но для этого данные должны быть не просто BIG, но обязательно SMART, т. е. необходимо поставить на службу бизнесу самые эффективные методы, решения и технологии работы с большими данными.

*Результаты исследования.* Сегодня цивилизация движется к новой модели все более децентрализованных организаций, где крупные операторы отвечают за агрегирование ресурсов множества людей для предоставления услуг гораздо более активной группе потребителей. Этот сдвиг знаменует появление нового поколения «дематериализованных» организаций, не требующих физических офисов, активов и даже сотрудников.

Характеристика экономики в эпоху развития процессов цифровизации приведена на рис. 3.

Современная экономика охватывает материальные объекты физического мира и прекрасно уживается на уровне экономик отдельных стран. Использование в ней технологии блокчейн способно обеспечить экспоненциальный рост капитализации компаний за счет появления новых бизнес-моделей, повышения эффективности работы в рамках прежних, создания новых товаров и услуг и др. [18].

При этом основными сдерживающими факторами конкуренции становятся не пространство и время, а риск и скорость. В этих условиях растет неуверенность руководителей при принятии решений и, как следствие, увеличивается спрос на анализ больших данных, в первую очередь, о клиентах. Соответственно, растет ценность таких данных.

Анализ больших данных включает в себя разработку различных систем классификации и прогнозирования с целью изучения тенденций и закономерностей с последующей интерпретацией результатов.

Для работы с анализом данных требуются специалисты, владеющие методами поиска, отобра, группировки, анализа, интеграции и визуализации данных. Одним из доступных средств обработки Big Data являются цифровые платформы.

Цифровая платформа для бизнеса в самом общем виде – это инструмент, позволяющий найти нужный эффект и создать под него цепочку кооперации, или найти нужный ресурс, настроить его на известный эффект и сделать это в виде реального бизнеса. Сущность, особенности и классификация цифровых платформ представлены в [22, 23].



**Рис. 3.** Характеристика экономики в условиях цифровой трансформации

Источник. Составлено авторами.

**Fig. 3.** Characteristics of the economy in the conditions of digital transformation (compiled by the authors)

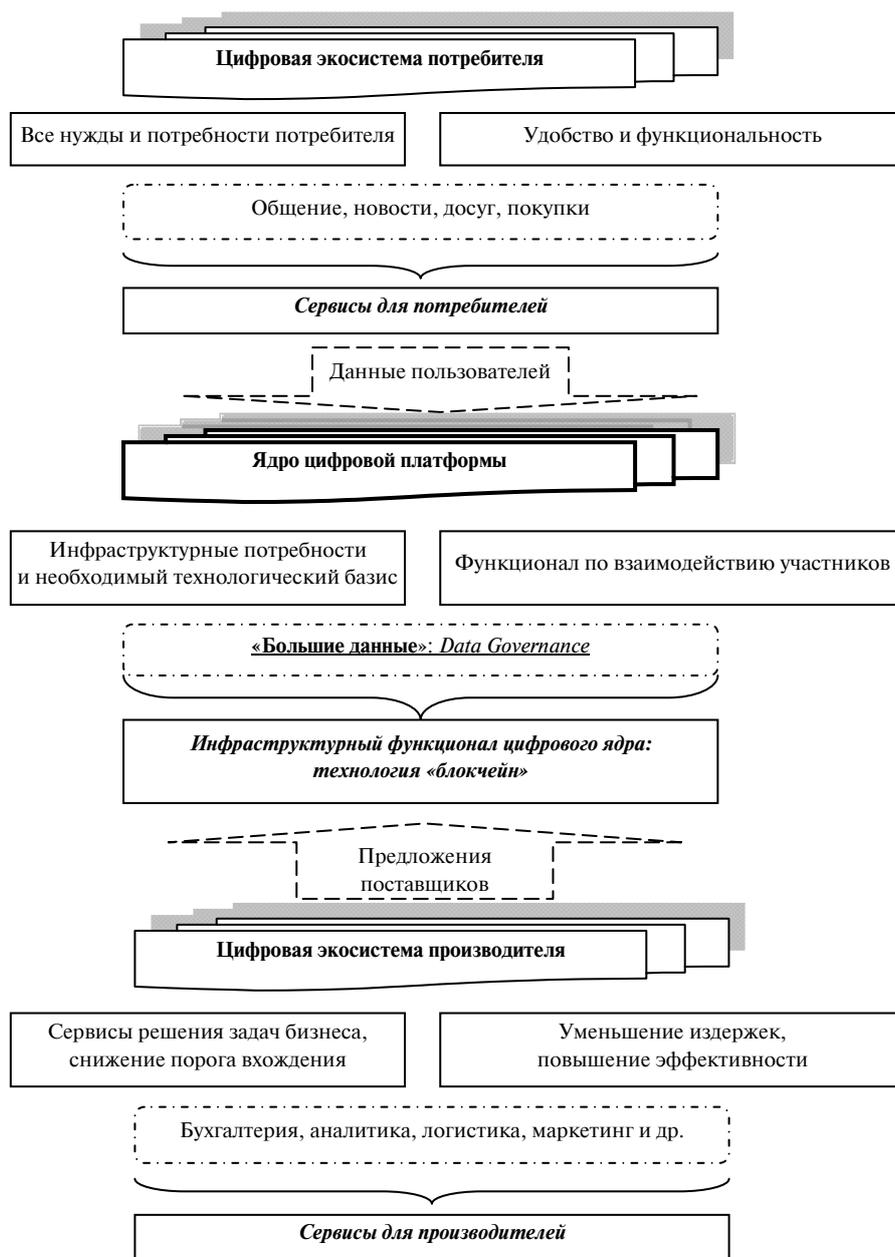
Интеграция технологий блокчейн и «больших данных» на цифровой платформе предоставляет большие перспективы для интегрированных структур, позволяя получать доступ к детализированной информации, на основании которой можно принимать важные управленческие решения относительно дальнейшего развития.

Характерными особенностями современных цифровых платформ являются:

- массовое внедрение информационно-коммуникационных технологий во все сферы жизнедеятельности;
- эскалация размеров и сложности платформ;
- сложность среды разработки и сборки;
- повсеместное использование параллельных и распределенных вычислений;
- облачные вычисления, массовое внедрение мобильных платформ, Интернет вещей (отсутствие локально изолированных систем).

Принципиальное устройство цифровой платформы совместного функционирования технологий блокчейн и Big Data приведено на рис. 4.

Важно правильно организовать процесс создания достоверных данных в масштабе организации и поддержания их в таком состоянии — Data Governance. Для этого необходимо сначала определить инициативы развития и монетизации актива данных, включить их в стратегию управления данными. Затем создать совместные команды из бизнеса и ИТ для реализации инициатив, разработать политики Data Governance для создания и изменения данных и комплексную программу проектов, реализации инициатив. Только после этого можно переходить к внедрению политики Data Governance для повышения управляемости системами, создающими данные, и установления ответственности за их качество и полноту.



**Рис. 4.** Принципиальное устройство цифровой платформы совместного функционирования технологий блокчейна и Big Data  
И с т о ч н и к . Составлено авторами.

**Fig. 4.** The principal device of the digital platform for the joint operation of blockchain and Big Data technologies (compiled by the authors)

Технология блокчейн обеспечивает шифрование биткойн-транзакций и других транзакций с Big Data, содержащих частную конфиденциальную информацию. Блокчейн практически

неуязвим, потому что передаваемая информация не сосредоточена в одном месте, а детализирована на фрагменты и расположена по разным адресам в целях безопасности [13].

Основными принципами управления бизнес-процессами на основе синергии двух цифровых технологий становятся:

- получение данных в реальном времени;
- управление экономическими процессами, основанное на автоматизированном анализе больших данных;
- высокая скорость принятия решений, изменения правил в реальном времени, т. е. мгновенное реагирование на изменения и интерактивность среды;
- ориентация на конкретного пользователя, жизненные ситуации клиентов как на бизнес-процесс (пользователь становится ближе благодаря мобильным устройствам и Интернету вещей);
- цифровая экосистема понимается как центр синергии всех участников;
- кибербезопасность управленческих решений.

Использование цифровой платформы позволяет значительно раскрыть потенциал бизнес-процессов, снизить риски, предоставить новые возможности монетизации, появления товаров, соответствующих предпочтениям клиентов.

Для развития цифровой трансформации необходимо научиться собирать данные так, чтобы потом преобразовывать их в знания, создавать на этой основе сервисы, объединять процессы и настраивать управление на базе блокчейн. Это даст возможность повысить эффективность взаимодействия с партнерами, сократить издержки исполнения внутренних бизнес-процессов, будет способствовать повышению доверия к информации внутри экосистемы, надежности и безопасности распределенных процессов.

Таким образом, важным фактором успеха в цифровой экономике, высококонкурентной и трансграничной, становятся не только технологии, но и новые модели управления технологиями и большими данными, позволяющие осуществлять оперативное реагирование и моделирование будущих вызовов и проблем.

**Выводы.** Синергия технологии блокчейн и «больших данных» с соблюдением всех заложенных в них принципов коренным образом изменит то, как экономика функционирует сегодня, и то, как осуществляются финансовые операции.

Совместное использование технологий блокчейн и big data целесообразно при создании децентрализованной модели для обмена данными и их хранения, потокового и исторического анализа, контроль и обеспечение безопасности над которой осуществляется с помощью децентрализованной операционной системы.

Децентрализованные системы не могут контролироваться меньшинством участников или единым органом, осуществляющим централизованное управление, и они являются прозрачными для всех участников, а также самоуправляемыми. Результатом исследования является вывод, что *синергия данных технологий позволяет создать саморегулируемую и самоуправляемую цифровую экономику, контроль над которой осуществляют компьютерные программы и в которой транзакции выполняются посредством самореализуемых цифровых контрактов.*

Такой вид децентрализованного управления способен привести к сокращению числа неэффективных операций и снижению уровня коррупции, повышению кибербезопасности в управлении бизнес-процессами. Благодаря тому что каждый отдельный элемент сети обрабатывает каждую транзакцию, ни один из элементов не контролирует базу данных в целом. С этой точки зрения, децентрализация играет свою роль и в повышении уровня безопасности и устойчивости интегрированных структур.

Цифровая экономика на базе совместного пользования двух технологий позволяет свободно осуществлять операции на собственных условиях. Это открывает перспективы для развития инновационных посреднических услуг в будущем. Такие услуги могли бы позволить третьей стороне утвердить или отклонить транзакцию в случае разногласий между другими сторонами, что требует в дальнейшем разработки как нормативно-правового, так и методического обеспечения.

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

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] **Авдеева И.Л.** Анализ зарубежного опыта использования глобальных технологий «Big Data» // Наукоеведение : [интернет-журнал]. 2016. Т. 8, № 6. С. 13.
- [2] **Бабкин А.В., Буркальцева Д.Д., Костень Д.Г., Воробьев Ю.Н.** Формирование цифровой экономики в России: сущность, особенности, техническая нормализация, проблемы развития // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2017. Т. 10. № 3. С. 9–25. DOI: 10.18721/JE.10301
- [3] **Botsman R., Rogers R.** What's Mine Is Yours: The Rise of Collaborative Consumption. N. Y.: HarperBusiness, 2010. 304 p.
- [4] **Винья П.** Машина правды. Блокчейн и будущее человечества / пер. с англ. М. Сухотиной. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018. 320 с.
- [5] **Генкин А.С.** Блокчейн: Как это работает и что ждет нас завтра. М.: Альпина Паблишер, 2018. 592 с.
- [6] Доклад о мировом развитии 2016. Цифровые дивиденды: обзор / Международный банк реконструкции и развития; Мировой банк, 2016. URL: <http://www.wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer.html> (дата обращения: 14.06.2019).
- [7] **Докукина И.А.** Особенности формирования децентрализованной системы управления данными в медицинских учреждениях на основе технологии блокчейн // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Экономика и управление, 2018. № 3. С. 106–112.
- [8] **Иванов В.В., Малинецкий Г.Г.** Цифровая экономика: мифы, реальность, перспектива. М.: РАН, 2017. 640 с.
- [9] **Eisenmann T., Parker G., Van Alstyne M.** 2006. Strategies for two-sided markets // Harvard Business Review. 2006. 84 (10). P. 92–101.
- [10] **Eisenmann T.R.** Managing proprietary and shared platforms // California Management Review. 2008. 50 (4). P. 31–53.
- [11] **Gawer A., Cusumano M.** Industry Platforms and Ecosystem Innovation. Paper presented at the Druid 2012 Conference, CBS, Copenhagen, Denmark
- [12] **Gawer A., Henderson R.** Platform owner entry and innovation in complementary markets: Evidence from Intel // Journal of Economics and Management Strategy. 2007. 16 (1). P. 1–34.
- [13] **Могайар У.** Блокчейн для бизнеса / пер. с англ. Д. Шалаевой. М.: Эксмо, 2018. 224 с.
- [14] **Свон М.** Блокчейн: схема новой экономики / [пер. с англ. В. Фомина]. М.: Олимп-Бизнес, 2018. 240 с.
- [15] **Polyanin A., Pronyaeva L., Golovina T., Avdeeva I., Polozhentseva Y.** Administrative and managerial approaches to digital economy development in Russia // Proceedings of the 29th International Business Information Management Association Conference – Education Excellence and Innovation Management through Vision 2020: From Regional Development Sustainability to Global Economic Growth 29, 2017. P. 2166–2179.
- [16] **Vertakova Y., Polozhentseva Y., Klevtsova M.** Transformation of structural dynamic parameters of foreign trade relations when changing geopolitical situation // Proceedings of the 29th International Business Information Management Association Conference – Education Excellence and Innovation Management through Vision 2020: From Regional Development Sustainability to Global Economic Growth 2017. P. 1901–1909.
- [17] **Тапскотт Д.** Электронно-цифровое общество: Плюсы и минусы эпохи сетевого интеллекта / пер. с англ. И. Дубинского; под ред. С. Писарева. Киев: INT Пресс; М.: Релф бук, 1999. 432 с.
- [18] **Тапскотт Д.** Технология блокчейн: что движет финансовой революцией сегодня / пер. с англ. К. Шашковой. М.: Эксмо. 2018. 448 с.
- [19] **Taylor E.** Labor in the Global Digital Economy // The Cybertariat Comes of Age. Radic. Philos. 2016. P. 60–62.
- [20] **Шваб К.** Четвертая промышленная революция. М.: Эксмо, 2016. 208 с.
- [21] **Эбботт М., Шимек Р.** Экономика потребления в условиях совместного использования данных // Определяя перспективы новых бизнес-моделей, 2017. URL: [www.aig.com/innovativetech.html](http://www.aig.com/innovativetech.html) (дата обращения: 14.06.2019).
- [22] **Бабкин А.В., Куратова А.** Классификация и характеристика цифровых платформ в экономике // Вектор экономики. 2018. № 12: [электрон. науч. журнал]. URL: [http://www.vectoreconomy.ru/images/publications/2018/12/innovationmanagement/Babkin\\_Kuratova.pdf](http://www.vectoreconomy.ru/images/publications/2018/12/innovationmanagement/Babkin_Kuratova.pdf) (дата обращения: 06.01.2019).
- [23] **Гелисханов И., Юдина Т.Н., Бабкин А.В.** Цифровые платформы в экономике: сущность, модели, тенденции развития // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2018. Т. 11, № 6. С. 22–36. DOI: 10.18721/JE.11602

**ВЕРТАКОВА Юлия Владимировна.** E-mail: [vertakova7@yandex.ru](mailto:vertakova7@yandex.ru)  
**ГОЛОВИНА Татьяна Александровна.** E-mail: [golovina\\_t78@mail.ru](mailto:golovina_t78@mail.ru)  
**ПОЛЯНИН Андрей Витальевич.** E-mail: [polyanin.andrei@yandex.ru](mailto:polyanin.andrei@yandex.ru)

Статья поступила в редакцию: 24.06.2019

## REFERENCES

- [1] **I.L. Avdeyeva**, Analiz zarubezhnogo opyta ispolzovaniya globalnykh tekhnologiy «Big Data», Naukovedeniye: internet-zhurnal, 8 (6) (2016) 13.
- [2] **A.V. Babkin, D.D. Burkaltseva, D.G. Vorobey, Yu.N. Kosten**, Formation of digital economy in Russia: essence, features, technical normalization, development problems, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 10 (3) (2017) 9–25. DOI: 10.18721/JE.10301
- [3] **R. Botsman, R. Rogers**, What's Mine Is Yours: The Rise of Collaborative Consumption. New York: HarperBusiness, (2010). 304.
- [4] **P. Vinya**, Mashina pravdy. Blokcheyn i budushcheye chelovechestva. Per. s angl. M. Sukhotinoy. M.: Mann, Ivanov i Ferber. (2018).
- [5] **A.S. Genkin**, Blokcheyn: Kak eto rabotayet i chto zhdet nas zavtra. M.: Alpina Publisher, 2018.
- [6] Doklad o mirovom razvitii 2016. Tsifrovyye dividend: obzor. Mezhdunarodnyy bank rekonstruktsii i razvitiya; Mirovoy bank. (2016). URL:<http://www.wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer.html> (accessed June 14, 2019)
- [7] **I.A. Dokukina**, Osobennosti formirovaniya detsentralizovannoy sistemy upravleniya dannymi v meditsinskikh uchrezhdeniyakh na osnove tekhnologii blokcheyn, Vestnik Tverskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i upravleniye, 3 (2018) 106–112.
- [8] **V.V. Ivanov, G.G. Malinetskiy**, Tsifrovaya ekonomika: mify, realnost, perspektiva. M.: RAN, 2017.
- [9] **T. Eisenmann, G. Parker, M. Van Alstyne**, 2006. Strategies for two-sided markets. Harvard Business Review 84 (10): 92–101.
- [10] **T.R. Eisenmann**, Managing proprietary and shared platforms., California Management Review, 50 (4) (2008) 31–53.
- [11] **A. Gawer, M. Cusumano**, Industry Platforms and Ecosystem Innovation. Paper presented at the Druid 2012 Conference, CBS, Copenhagen, Denmark.
- [12] **A. Gawer, R. Henderson**, Platform owner entry and innovation in complementary markets: Evidence from Intel, Journal of Economics and Management Strategy, 16 (1) (2007) 1–34.
- [13] **U. Mogayar**, Blokcheyn dlya biznesa. Per. s angl. D. Shalayevoj. M.: Eksmo, 2018.
- [14] **M. Svon**, Blokcheyn: skhema novoy ekonomiki. Per. s angl. V. Fomina. M.: Olimp-Biznes, 2018.
- [15] **A. Polyinin, L. Pronyaeva, T. Golovina, I. Avdeeva, Y. Polozhentseva**, Administrative and managerial approaches to digital economy development in Russia, Proceedings of the 29th International Business Information Management Association Conference – Education Excellence and Innovation Management through Vision 2020: From Regional Development Sustainability to Global Economic Growth, 29 (2017) 2166–2179.
- [16] **Y. Vertakova, Y. Polozhentseva, M. Klevtsova**, Transformation of structural dynamic parameters of foreign trade relations when changing geopolitical situation, Proceedings of the 29th International Business Information Management Association Conference – Education Excellence and Innovation Management through Vision 2020: From Regional Development Sustainability to Global Economic Growth (2017) 1901–1909.
- [17] **D. Tapskott**, Elektronno-tsifrovoye obshchestvo: Plyusy i minusy epokhi setevogo intellekta. Per.s angl. Igorya Dubinskogo; pod red. Sergeya Pisareva. Kiyev: INT Press; M.: Relfbuk, 1999.
- [18] **D. Tapskott**, Tekhnologiya blokcheyn: chto dvizhet finansovoy revolyutsiney segodnya. Per. s angl. K. Shashkovoy. M.: Eksmo. 2018.
- [19] **E. Taylor**, Labor in the Global Digital Economy, The Cybertariat Comes of Age. Radic, Philos (2016) 60–62.
- [20] **K. Shvab**, Chetvertaya promyshlennaya revolyutsiya. M.: Eksmo, 2016.
- [21] **M. Ebbott, R. Shimek**, Ekonomika potrebleniya v usloviyakh sovместnogo ispolzovaniya dannykh, Opredelyaya perspektivy novykh biznes-modeley (2017). URL: [www.aig.com/innovativetech.html](http://www.aig.com/innovativetech.html) (accessed July 14, 2019).
- [22] **A.V. Babkin, A. Kuratova**, Classification and characteristic of digital platforms in economy, An economy Vector. Online scientific magazine, 12 (2018). URL: [http://www.vectoreconomy.ru/images/publications/2018/12/innovationmanagement/Babkin\\_Kuratova.pdf](http://www.vectoreconomy.ru/images/publications/2018/12/innovationmanagement/Babkin_Kuratova.pdf) (accessed January 06, 2019).
- [24] **I.Z. Geliskhanov, T.N. Yudina, A.V. Babkin**, Digital platforms in economics: essence, models, development trends, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 11 (6) (2018) 22–36. DOI: 10.18721/JE.11602

**VERTAKOVA Yuliya V.** E-mail: [vertakova7@yandex.ru](mailto:vertakova7@yandex.ru)  
**GOLOVINA Tatiana A.** E-mail: [golovina\\_t78@mail.ru](mailto:golovina_t78@mail.ru)  
**POLYANIN Andrei V.** E-mail: [polyanin.andrei@yandex.ru](mailto:polyanin.andrei@yandex.ru)

DOI: 10.18721/JE.12404

УДК 330

## АНАЛИЗ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ЭКОНОМИКЕ СОВМЕСТНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ

**Е.С.А. Нунес, В.А. Дуболазов**

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

Объектом исследования являются трудовые отношения, экономические, организационные, социальные и другие проблемы в экономике совместного потребления (ЭСП). Приведено авторское понятие «экономика совместного потребления». Кратко изложены формы ЭСП в различных сферах деятельности (на транспорте, в энергетике, недвижимости, туризме, деньгах, образовании и т. д.). Большинство этих форм ЭСП создают новые возможности для бизнеса и в то же время новые возможности трудоустройства. Рассмотрены проблемы, возникающие в условиях ЭСП с работниками в случае отсутствия у них прав в рамках трудового договора; приведен анализ форм сотрудничества, которые стали популярными и широко распространенными благодаря нынешней эпохе инноваций и технологий, цифровизации общества. Изложены проблемы и риски, которые несет ЭСП. В электронной коммерции также возникают определенные проблемы для регистрации транснациональных операций. Импорт регистрируется только в том случае, когда он превышает определенную стоимость, но в случае покупок через Интернет можно выполнять операции и с меньшими суммами, в том числе и физическим лицам. Поскольку эти операции становятся важными, совершаемая ошибка будет расти. Оцифровка также создает проблемы для контроля объема коммерческой деятельности, проводимой с помощью услуг, предлагающих бесплатные и расширенные версии по подписке, или услуг по доступу, которые позднее оплачиваются через доступ, но фактически допускают неограниченное использование. Выявлен круг вопросов (правовых, организационных, экономических, экологических и др.), которые возникают при внедрении ЭСП. Выдвинуты некоторые предложения по улучшению деятельности в условиях ЭСП в настоящее время и в будущем, которые должны повысить ее результативность. Процессы цифровизации общества становятся прерогативой глобальной экономики и отдельных стран, что повышает значимость обсуждения рассматриваемых проблем. Исследование будет способствовать популяризации ЭСП и распространению информации о том, какие нерешенные проблемы существуют в ней на данный момент.

**Ключевые слова:** информационная экономика, экономика совместного потребления, экономическая модель поведения, платформы совместной экономики, виртуальные платформы

**Ссылка при цитировании:** Нунес Е.С.А., Дуболазов В.А. Анализ трудовой деятельности и организационные проблемы в экономике совместного потребления // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 4. С. 44–54. DOI: 10.18721/JE.12404

## ANALYSIS OF LABOR ACTIVITY AND ORGANIZATIONAL PROBLEMS IN ECONOMICS OF JOINT CONSUMPTION

**E.S.A. Nunez, V.A. Dubolazov**

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

The object of the research is labor relations, economic, organizational, social and other problems in the economy of the joint consumption sharing economy. The author's notion of the «sharing economy» is given. Briefly outlined the forms of sharing economy in various fields of activity (in

transport, energy, real estate, tourism, money, education, etc.). Most of these forms of sharing economy create new business opportunities and at the same time new employment opportunities. The problems arising in the sharing economy with employees in the absence of workers' rights under an employment contract are considered, an analysis of the forms of cooperation that have become popular and widespread due to the current era of innovation and technology and the digitalization of society are given. The problems and risks of sharing economy are expressed. In e-commerce, there are also certain problems in registering transnational transactions. Import is registered only when it exceeds a certain value, but in the case of purchases via the Internet, you can perform operations with smaller amounts, including individuals. As these operations become important, the error committed will grow. Digitization also creates problems for controlling the amount of commercial activity conducted through services offering free and advanced subscription or access services, which are later paid through access but actually allow unlimited use. Identified a range of issues (legal, organizational, economic, environmental, etc.) that arise during the introduction of ESP. Some proposals have been put forward for improving activities in the sharing economy now and in the future, and which should increase its effectiveness. The processes of digitalization of society are becoming the prerogative of the global economy and individual countries, which increases the significance of the discussion of the problems discussed below. The article will contribute to the promotion of sharing economy and the dissemination of information about what problems currently exist in it and that they need to be solved.

**Keywords:** information economy, economy of joint consumption, economic model of behavior, Platforms of a joint economy, virtual platforms

**Citation:** E.S.A. Nunez, V.A. Dubolazov, Analysis of labor activity and organizational problems in economics of joint consumption, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (4) (2019) 44–54. DOI: 10.18721/JE.12404

*Введение.* Современное общество характеризуется бурным развитием цифровой экономики (digital economy). Под влиянием глобализации и возрастающей цифровизации изменяется структура мировой экономики. Появилось (примерно в 2010 г.) такое понятие, как экономика совместного потребления – ЭСП (sharing economy), которая активно развивается во всем мире. Сегодня ЭСП – мощное социально-экономическое движение обмена вещами и услугами [5].

Наше определение ЭСП: экономика совместного потребления – динамично развивающаяся социально-экономическая модель, направленная на получение выгоды от потребления товаров и услуг, скоординированного с помощью сети Интернет и других информационных средств, когда можно поделиться тем, чем владеете и что умеете делать, за определённую плату, не теряя права собственности.

Макроэкономическая и геополитическая ситуация в мире и стране вызвала снижение доходов, в первую очередь, у людей, принадлежащих к среднему классу. Это способствовало развитию тенденций ЭСП, когда важно не владение объек-

том, а возможность его использовать. ЭСП основана на коллективном использовании одних и тех же товаров и услуг большим количеством людей, организованных посредством специализированных электронных платформ. Такая модель экономики с одной стороны дает возможность пользоваться благами тем, кому владение активом слишком дорого из-за его высокой цены или владение им не рентабельно из-за редкого использования. С другой стороны, у владельцев активов появляется возможность получать дополнительный доход либо покрывать издержки на владение активом. ЭСП бурно развивается, расширяются сферы и формы ее применения. Популярны такие формы ЭСП [18]: онлайн-сервис такси (Uber и др.); райдшеринг (ridesharing) и карпулинг (carpooling) – совместное использование частного транспортного средства с помощью онлайн-сервисов поиска попутчиков; каршеринг (carsharing) – система кратковременной аренды транспортных средств на основе поминутной тарификации; airbnb – краткосрочная аренда частного жилья по всему миру; коворкинг (co-working) – центры аренды рабочего места на

необходимое время; краудфандинг – сотрудничество людей по добровольному объединению денег или других ресурсов, как правило, через Интернет, чтобы поддержать усилия других людей или организаций; в области образования – обмен знаниями; в энергетике – обмен энергией от солнечных батарей, установленных в частных домах, и другие формы.

По оценке РАЭК (Российская ассоциация электронных коммуникаций) и ТИАР-Центра (независимый аналитический центр и консалтинговая компания) по итогам 2018 г. совокупный объем основных отраслей ЭСП должен был достигнуть 511 млрд р. и вырасти на 30 %, по сравнению с 2017 г. Основной вклад в этот объем вносят С2С (электронная торговля конечного потребителя с конечным потребителем) – 72 % шеринг-рынка, онлайн-биржи фрилансеров – 19 %, карпулинг и каршеринг – 5 %, краткосрочная аренда жилья – 2 % [16].

Экономика совместного потребления предлагает производителям новые формы независимой работы с широкими возможностями получения дополнительного дохода, способствует снижению уровня безработицы и бедности. Новая экономика создает дополнительный доход для безработных или обладателей непопулярных специальностей, чьи навыки трудно перенести на другую деятельность, помогает уменьшить возрастные и половые различия, различия в специальностях, образовании и т. д., так как любой человек может использовать цифровые сервисы, выступая и как потребитель и как исполнитель, значительно усиливает спрос и предложение, в результате чего выявляется оптимальная цена, которая наиболее соответствует рыночным условиям. При этом повышается уровень конкуренции на рынке.

С другой стороны ЭСП создает существенные проблемы для общества: теряют заработки профессиональные водители, банкротятся туроператоры и турагенты, снижается заполняемость гостиниц, серьезную конкуренцию кредитным организациям составляют краудфайдинги, растет число фрилансеров и т. д. К примеру, во многих странах таксисты выразили свое негативное отношение к интернет-сервису компании Uber, об-

виняя ее в нечестной конкуренции, в том, что она не исполняет местные правила, касающиеся безопасности, налогов и лицензирования. Платформы, устанавливающие контакт между клиентами и исполнителями, не всегда обеспечивают должной безопасности, гарантий в отношении предоставляемых товаров и услуг. У фрилансеров присутствуют другие риски, связанные с нерегламентированными условиями, ненормированным рабочим днем, отсутствием отпусков, слабой социальной защитой, налогообложением и т. п.

Большинство цифровых платформ (BlaBlaCar, Uber, AirBnB, Rappi и др.) вводят новшества, создавая новые возможности для бизнеса и новые возможности трудоустройства. При этом возникают проблемы в области трудовых отношений, социальной защиты населения, налогообложения, пенсионного обеспечения и многие другие.

*Цель исследования* – исследовать и анализировать как развивается глобальная ситуация в условиях новых бизнес-моделей, основанных на экономике совместного потребления, льгот, возможностей для дополнительного дохода и новых рабочих мест. В дополнение к проблемам и рискам, возникающим в результате этих изменений в обществе и компаниях, работающих в рамках традиционной бизнес-модели, исследовать проблемы оформления трудовых отношений, социального обеспечения и нормирования труда работников платформ совместного потребления, которые осуществляют свою трудовую деятельность как фрилансеры.

*Методика исследования.* Для идентификации и анализа бизнес-моделей была использована методология на основе сбора данных и анализа опубликованных тематических исследований. Этап сбора данных состоит из трех частей. Первая часть – определение проблем с трудовым регулированием, вторая – выявление проблем с уплатой налогов, третья – установление проблем социального обеспечения, которые затрагивают независимых работников или участников совместного потребления, ежедневно использующих соответствующие виртуальные платформы для работы и для создания их экономического дохода. В то же время рассматривается этап ана-

лиза собранной информации. Как только проблемы выявлены, проводится качественный анализ в рамках различных гипотез и публикаций об экономике совместного потребления.

Согласно отчету «Платформы экономики совместного потребления: глобальный взгляд» издательства «Ostelea Centro Universitario Internacional», специализирующегося на обучении лидеров и техниках индустрии гостиничного дела и туризма, имеющего штаб-квартиру в Барселоне, предполагается, что пятью основными секторами экономики совместного потребления являются следующие: туризм, транспорт, финансы, посредничество в трудоустройстве и развлечения. Кроме того, предполагается, что данные сектора повысят свои доходы в глобальном масштабе на 33,5 тыс. млн долл. до 2025 г., в сравнении с 15 тыс. млн долл., официально зарегистрированными в 2015 г. (см. рис. 1). Это будет увеличение более чем на 2 000 % всего за 10 лет [5].

Еще до использования виртуальных платформ и до возникновения самого понятия «экономика совместного потребления», люди всегда искали новые возможности для демократизации процесса принятия решений и получения большей выгоды. Например, в отличие от традиционных банков, вкладчики могли организовать создание кредит-

ного кооператива и получить больше преимуществ. Сберегательно-кредитные кооперативы – это сервисные кооперативы, единственной и исключительной целью которых является предоставление услуг финансового посредничества в интересах их членов. Согласно историческим данным, один из первых кооперативов начал свою деятельность в 1844 г., когда в г. Рочдейле (Англия) было создано потребительское кооперативное общество «Справедливое общество пионеров Рочдейла»; в то же время возникла первая концепция кооперативов в Чили.

Система «BlaBlaCar» организована таким образом, что водитель может предоставить место в своем транспортном средстве нескольким пассажирам, направляющимся в близлежащие пункты назначения. У водителя, в свою очередь, появляется возможность сэкономить на поездке и даже получить дополнительные деньги. Платформа «Airbnb» конкурирует с гостиничными сетями, объединяя через свой сервис миллионы людей во всем мире с целью размещения услуг по сдаче своих домов, квартир и номеров для путешественников, как правило, по более выгодной цене, чем предлагают отели и гостиницы, предоставляя при этом конфиденциальность, независимость и обстановку, более приближенную к домашней.

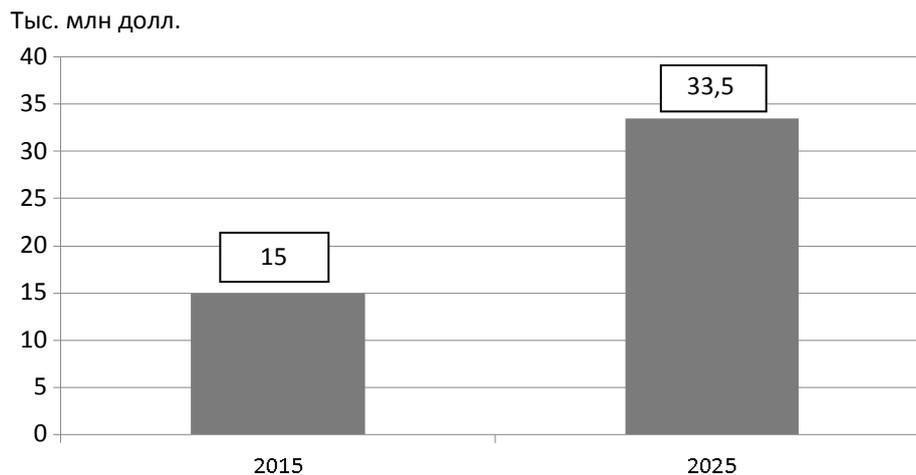


Рис. 1. Прогноз роста доходов секторов экономики совместного потребления

Источник. PUUC 2015.

Fig. 1. Forecast of income growth of the sectors of the economy of joint consumption

Компания «Uber», предоставляет услуги такси, но не имеет ни одного мобильного подразделения, т. е. ей не нужно обслуживать парк автомобилей, нанимать водителей и обеспечивать им льготы. На добровольной и не имеющей финансовых обязательств основе водители несут ответственность только за техническое обслуживание своих транспортных средств. Их автомобили находятся в разных частях города, готовые в свободное время принимать заявки от людей, нуждающихся в поездке [7].

Из вышеизложенного делаем вывод, что на платформах присутствуют люди, которые не имеют трудового договора с компаниями, но с их помощью хотят заработать дополнительные деньги при помощи того имущества, которым они владеют, но в данный момент не пользуются, следовательно, могут его предложить или сдать в аренду [10].

**Учет мирового опыта.** В Европейском союзе до 2016 г. наибольшее число пользователей платформ экономики совместного потребления составляли жители Франции и Ирландии (30 % от населения). Далее следуют Хорватия и Латвия с 24 % пользователей, затем Германия, Эстония и Румыния с небольшой разницей в процентном соотношении. В Испании аналогичный показатель составляет 19 % пользователей. Исходя из этого, принято считать, что средний показатель пользователей виртуальных платформ в Европе составил бы 15 % от общего населения.

В Латинской Америке 70–73 % людей выражают свою готовность делиться своими товарами и устанавливать экономические отношения, направленные на совместное потребление. В остальном согласно отчету Всемирного банка за 2017 г. об участниках экономики совместного потребления упоминается независимая онлайн-работа, которая является отдельным сектором экономики совместного потребления, поднимающим вопросы, вызванные отсутствием юридических контрактов по урегулированию рынка труда [20].

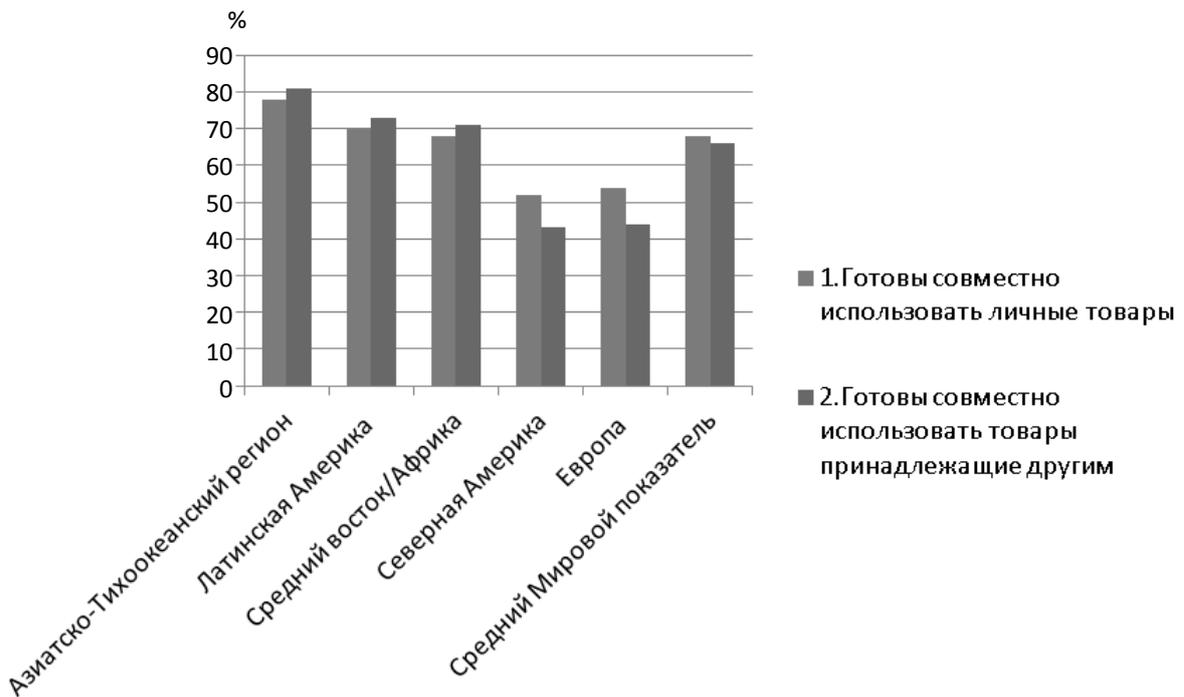
Например, в выборке, состоящей, в основном, из русских и украинцев, только около 12 %

самозанятых людей имели юридический договор со своими работодателями. Это означает, что у многих из них будет отсутствовать доступ к пособиям по безработице, медицинскому страхованию или пенсионным накоплениям. В свою очередь, прогнозируется, что это станет причиной повышения уровня бедности в пожилом возрасте, при временной или постоянной нетрудоспособности.

Исследования и анализ экономики совместного потребления показывают наличие серьезных проблем, которые до сих пор не решаются и не регулируются правительством, создавая некий пробел при определении категорий, в которых ее участники имели бы статус налогоплательщиков и специальный режим социального обеспечения, как будет описано далее.

Согласно исследованию компании «Nielsen» (см. рис. 2) число пользователей экономики совместного потребления в последние годы значительно возросло. Совместная экономика уже сегодня предлагает альтернативу рыночной экономике на глобальном уровне. Например, в среднем 68 % опрошенных респондентов готовы совместно использовать личные товары, в то время как 66 % готовы совместно использовать товары, принадлежащие другим людям.

**Проблемы трудового регулирования.** В экономике совместного потребления местами присутствуют элементы как независимости, так и трудовой зависимости, но в то же время мало элементов, позволяющих сделать вывод о наличии формальных трудовых отношений. Однако с течением времени данный вопрос привлекает все больше внимания. В настоящее время претензии по отношению к трудовой защите работников одинаковы во всех странах: установление размера минимальной заработной платы, наличие социального обеспечения, право на отпуск, составление графика работы. Однако стоит заметить, что всё вышеперечисленное не имеет отношения к случаю работы в качестве фрилансера, т. е. без какой-либо зависимости от договорных отношений.



**Рис. 2.** Онлайн-опрос о готовности к пользованию платформами экономики совместного потребления, проведенный исследовательской компанией «Nielsen»

**Fig. 2.** Online survey on readiness to use platforms of the economy of joint consumption, conducted by the research company «Nielsen»

С другой стороны, противоречие возникает из-за того, что поставщики услуг через виртуальные платформы не могут устанавливать собственную цену на предоставляемую услугу, поскольку им приходится руководствоваться правилами платформы, включая и установленную ей цену. Выбор количества клиентов организован таким образом, что поставщик услуг или участник совместного потребления могут принять или отклонить запрос на предоставление услуги, однако платформа в праве отключить доступ к его учетной записи, если посчитает, что слишком много запросов было отклонено. Это, в свою очередь, может привести к аннулированию учетной записи, что может быть интерпретировано как увольнение. Таким образом, свобода принимать или отклонять запросы на услуги на практике оказывает давление, принуждая обслуживать предлагаемых клиентов. Поэтому следует понимать, что во многих случаях выбор клиентов осуществляет именно платформа, а следовательно, сотрудники не являются полностью неза-

висимыми в своих решениях по поводу принятия или отклонения той или иной работы, предлагаемой ими через виртуальные платформы.

В зависимости от спроса платформы повышают доступность товаров и услуг, предоставляя пользователям доступ к существующему предложению. «Uber» и «Airbnb» занимаются предпринимательской деятельностью, ориентированной на повышение эффективности и снижение затрат. Но предполагаемая свобода и гибкость имеют в то же время недостатки для участников платформ, ведь в отношении их отсутствует какая-либо надежность и защищенность. Таким образом, можно утверждать, что в рассматриваемой новой форме экономики в настоящее время имеет место большая неопределенность в работе и связанные с ней опасения у ее участников. Для данного типа сотрудников четкие правила и законы еще не определены, а значит, его представители сталкиваются с новыми уровнями рисков при работе без правовой защиты, специально для них разработанной [5].

**Сравнительная таблица традиционной компании и компании совместного потребления**

**Comparison table of a traditional company and a co-consumption company**

Традиционная компания	Компания совместного потребления
Наличие договорных отношений между работниками и подрядной компанией	Отсутствие формальных договоров между компанией и сотрудниками
Компания предоставляет своим работникам средства на осуществление их деятельности	Услуги предоставляются сотрудниками за свой счет
Наличие строго установленного рабочего графика для всех сотрудников	Отсутствие строго установленного рабочего графика
Существует закрепленное рабочее место, которое необходимо посещать в соответствии с графиком	Участники не привязаны к одному рабочему центру
В зависимости от успешности выполнения обязанностей возможно повышение или смена должности	Отсутствие продвижения и возможности смены должностей

И с т о ч н и к . Составлено автором.

Такая предпринимательская деятельность создает сильную конкуренцию в отношении известных традиционных компаний, в частности работающих в секторах оказания услуг такси и гостиничного бизнеса. Все компании должны соблюдать необходимые требования для осуществления своей коммерческой деятельности. Но в то же время у владельцев виртуальных платформ отсутствует фонд заработной платы работников, имеющих формальные контракты и установленное рабочее время. Именно поэтому необходимо установить параметры для снижения будущих издержек традиционных компаний [18].

**Проблемы сбора налогов.** Налоговая политика в компаниях экономики совместного потребления со стороны государств до сих пор является не реализованной. Поскольку сотрудники предприятий совместного потребления также имеют обязательства по уплате налогов, важно, чтобы со стороны государства процесс сборов был максимально упрощен. С другой стороны, для достижения прозрачности в сборе налогов платформы-посредники должны предоставлять информацию о деятельности своих сотрудников. Это приводит к необходимости оповещения пользователей платформ о необходимости своевременной выплаты налогов. В свою очередь, участникам следует предоставлять информацию компетентным органам о том, какой объем работы выполнен. Между тем нормативно-правовая

база для предоставления услуг в рамках экономики совместного потребления по-прежнему имеет упомянутые ограничения для сбора налогов. Новые правила должны быть специализированы исключительно на экономике совместного потребления, начиная с контроля минимума производства в определенный период, заканчивая сбором информации об ее участниках посредством введения новых компетентных контролирующих органов [5].

**Проблемы социального обеспечения.** Поскольку экономика совместного потребления продолжает развиваться, появляется все больше компаний, которые продвигаются в страховом секторе, специализируясь именно на экономике совместного потребления, к примеру, предлагая страховку транспортных средств и прочего имущества, рассчитанную на неограниченное число пользователей. В частности, мы можем наблюдать, какие изменения требуются в этом секторе, с точки зрения полисов и страхового покрытия, необходимого для адаптации страховых компаний к новой модели экономики. Хотя видимые препятствия по отношению к страховке участников совместной экономики отсутствуют, все же существуют некоторые риски расширенного использования имущества, первоначально зарегистрированного одним лицом для исключительно личного пользования, а также риски, возникающие из-за отсутствия достоверной и подтвер-



жденной информации о возможной порче имущества клиентами и правовых конфликтов по товарам, к примеру, в случае совместного пользования транспортным средством лицами, которые не являются профессионалами или не знакомы конкретно с данным транспортом. Также не определена и ответственность по возникновению несчастного случая, поэтому страховой сектор стремится разрабатывать более персонализированные продукты, ориентированные на конкретного клиента [15].

Вопрос обеспечения страховкой независимых работников в рамках их деятельности в экономике совместного потребления имеет неблагоприятную ситуацию с точки зрения систем социального обеспечения, особенно тех, которые основаны на защите со стороны работодателей. Многие платформы не предоставляют информацию об условиях труда на различных рабочих местах, создавая тем самым очевидные риски отсутствия защиты медицинского и социального страхования. Это может разделиться на несколько периодов разной продолжительности:

В краткосрочном периоде работники могут быть исключены из системы государственного медицинского страхования, поскольку их услуги, предоставляемые на законных основаниях, остаются в неформальной экономике, которая не предполагает минимальных требований удовлетворение которых необходимо для системы.

В долгосрочной перспективе с учетом особенностей профессиональной карьеры, которые отражаются в отсутствии вариантов доступа к страхованию, работники цифровой индустрии могут найти много препятствий для доступа к пенсионным выплатам, потому что большинство систем социального обеспечения имеют профессиональный характер или договорные связи с компаниями [2].

Основным инструментом защиты в тех местах, где происходит покрытие страховкой пособия по безработице, является лишь исключительно случайная ситуация длительного перерыва между длительными периодами занятости. Регистрируясь и используя платформы экономики совместного потребления, безработное лицо,

как и временно трудоустроенное, может получать доход с момента потери основной работы в течение определенного периода времени, который может потребоваться, чтобы получить новую официальную работу.

В экономике совместного потребления отсутствие доходов наступает из-за невозможности обеспечить их адекватный уровень, но никак не из-за отсутствия работы. Без выяснения прочих обстоятельств для страховщиков только один недостаток средств может уже служить оправданием для активации защиты от безработицы, которая, в свое время, не основана на потере профессии.

Таким же образом лицо, которому выплачивается пособие по безработице рассматривается не традиционным способом, а с позиции выполнения обязательств по осуществлению деятельности в соответствии с моделью контрактации, заключенной, как это ни парадоксально, именно при условии наличия работы, конечно, без достижения уровня достаточного дохода, в результате рыночных условий или личных и семейных обстоятельств [14].

Не удивительно, что в ходе дискуссий о трансформации и цифровизации экономики так часто затрагивается тема производительности на рынке труда, в том числе на виртуальных платформах в условиях отсутствия должных рабочих мест для населения. Так же речь идет о государственной социальной защите, которая предполагает некие преобразования для обеспечения социальной устойчивости и, прежде всего, для поддержания статуса гаранта социальной интеграции и достоинства населения.

*Результаты исследования.* Данные исследования подтверждают вывод о том, что из-за отсутствия трудовых договоров, регулирующих рабочий день, права, обязанности и фиксированную заработную плату между платформами и теми, кто на них работает, занятым там людям приходится работать в высоком темпе, иными словами, они «вынуждены производить в соответствии с потребностями потребителей». Зачастую в этом секторе фактическое рабочее время превышает нормированное для смежных специ-

альностей, но без какой-либо выгоды и в условиях отсутствия защиты. Отсюда следует, что работники, занятые на виртуальных платформах, должны иметь те же права, что и любой другой работник в традиционной компании. Согласно исследованию компании «Nielsen» число пользователей экономике совместного потребления в последние годы значительно возросло. Совместная экономика уже сегодня предлагает альтернативу рыночной экономике на глобальном уровне. Например, в среднем 68 % опрошенных респондентов готовы совместно использовать личные товары, в то время как 66 % готовы совместно использовать товары, принадлежащие другим людям. Кроме того, можно выделить следующие проблемы, это:

– *проблема сбора налогов.* До настоящего времени данный аспект трудно контролировать, поскольку многие участники совместного потребления часто не регистрируют себя в качестве индивидуального предпринимателя, считая свою деятельность лишь способом получить дополнительный доход за пределами условий работы по контракту. С другой стороны, платформы для совместной работы еще не оглашают определенные условия работы или производства каждого сотрудника, которые должны контролироваться компетентными органами со стороны государства. Как отмечалось, создание новых правил могло бы помочь устранить этот пробел;

– *проблемы социального обеспечения.* Мы наблюдаем, что в страховом секторе запущен процесс адаптации к новым условиям, выраженный предложением новых решений работникам, которые имеют определенные риски в своей деятельности. Любой сотрудник может нуждаться в медицинском обеспечении, в то время как подходящий метод регулирования для деятельности в экономике совместного потребления со стороны государства еще не предложен. План социального обеспечения должен быть разработан таким образом, чтобы он мог охватить тех сотрудников, которые практически не защищены, особенно в случаях, когда деятельность в рамках виртуальных платформ является единственным способом получения дохода.

*Выводы.* Таким образом, можно сделать вывод, что участники совместного потребления, вовлеченные в эту экономическую деятельность, могут делиться своими рабочими и производительными возможностями посредством соглашения о сотрудничестве и получать экономические выгоды от своих недоиспользуемых активов, в то же время осуществлять действия, которые, в конечном итоге, требуют определенных формальностей. Работа с персональными контрактами по осуществлению деятельности за время, обозначенное для ее выполнения, является предметом уплаты налогов, которые в перспективе недополучает государство, так как до сих пор не найден подходящий способ контроля за такими сотрудниками или независимыми работниками. С учетом мирового опыта, например, Европейского союза и, в частности, таких стран, как Франция, Ирландия, Хорватия, Латвия, Германия, Эстония, Румыния и Испания, можно предположить, что новые тенденции помогут уменьшить возрастные и половые различия, различия в специальностях, образовании и т. д., поскольку любой человек может использовать цифровые сервисы и выступать в качестве потребителя и производителя. Именно такой подход, к примеру, помог популяризировать использование интернет-платежей, а также всё новое, что появилось с внедрением экономики совместного потребления.

Наконец, детального рассмотрения требует вопрос отсутствия социальной защиты вовлеченных сотрудников, сталкивающихся с ежедневным риском, не имеющих адекватной системы получения медицинского обеспечения. Стоит упомянуть, что число участников платформ совместного потребления будет продолжать расти, поэтому необходимо решить основные проблемы, а также предотвратить те, которые могут возникнуть в будущем в виде повышения уровня бедности в пожилом возрасте от последствий бездействия государства, рискующего не иметь полномочий контроля над экономической деятельностью, которая осуществляется ежедневно на виртуальных платформах миллионами людей всего мира.

В связи с этим роль, которую государства должны выполнять по контролю над деятельно-

стью компаний, работающих в сфере совместной экономики, не эффективна из-за неопытности сотрудников компетентных органов и отсутствия специализации по новой растущей области. Наиболее востребована международная система, которая сможет придать единообразие законам на всей территории, где используются платформы сотрудничества. Такую роль могли бы взять на себя международные организации, к примеру, такие как Международный валютный фонд (МВФ), Всемирный банк (ВБ), Всемирная торговая организация (ВТО), Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) и Международная торговая палата (МТП).

Основные итоги выполненного исследования заключаются в следующем: отсутствие у государств адекватных правил сбора налогов на платформах для совместной работы не позволяет предоставлять гарантии сотрудникам этих платформ во время несчастных случаев, инвалидности или пенсии по достижению возраста. Именно поэтому жизненно важно создавать и развивать международные организации, специализирующи-

ся на экономике совместного потребления, деятельность которых направлена на разработку рекомендаций государствам и компаниям [17].

С одной стороны, рассматриваемые вопросы требуют дополнительных исследований и изучения того, как виртуальные платформы работают внутри своей бизнес-среды и юридической конституции с точки зрения обеспечения финансовой устойчивости в качестве примера для других компаний, которые собираются применить подобную модель. С другой стороны, необходимо детальное изучение поведения потребителей после определенного периода времени, когда сотрудники сектора совместного потребления, использующие упомянутые платформы, будут уже ежедневно нуждаться в тех, кто пользуется предлагаемыми ими услугами.

В дальнейшем требуется точное официальное определение экономики, основанной на сотрудничестве, более глубокое и систематическое изучение научной литературы, необходимое, чтобы завершить наиболее точное структурное проектирование бизнес-моделей в экономике совместного потребления.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] **Akerlof G.** The Market for 'Lemons': Qualitative Uncertainty and the Market Mechanism // *Quarterly Journal of Economics*. 1970. 84. P. 488–500.
- [2] Assessing the size and presence of the collaborative economy in Europe. Robert Vaughan and Raphael Daverio, PwC UK, April 2016.
- [3] **Бабкин А.В.** (ред.) Цифровая трансформация экономики и промышленности: проблемы и перспективы. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2017. 807 с.
- [4] **Бубновская Т.А.** Райдшеринг как объект правового регулирования // *Транспортное право*. 2017. № 4.
- [5] **Beltran A. OSTELEA.** (2018). Plataformas De Economía Colaborativa: Una Mirada Global. URL: [http://www.aept.org/archivos/documentos/ostelea\\_informe\\_economia\\_colaborativa.pdf](http://www.aept.org/archivos/documentos/ostelea_informe_economia_colaborativa.pdf) (дата обращения: 10.02.2019).
- [6] **Botsman R.Y., Rogers R.** What's Mine Is Yours: The Rise of Collaborative Consumption. N. Y., USA: Harper Business, 2010. 304 p.
- [7] Comisión Europea (2016). The use of collaborative platforms. Report Flash Eurobarometer, 438
- [8] **Damodaran A.** Investment Valuation. Ed. Wiley, 2002. № 2.
- [9] **Diaz-Foncela M., Marcuello C., Monreal M.** (2016) Economía social y economía colaborativa: encaje y potencialidades. URL: <https://www.mincotur.gob.es/Pu> blicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/402/D%C3%8DAZ%20FONCEA,%20MARCUELLO%20Y%20MONREAL.pdf (дата обращения: 25.10.2018).
- [10] **Энтин В.Л.** Интеллектуальная собственность в праве Европейского союза. М.: Статут, 2018.
- [11] **Глухов В.В., Горин Е.А., Расковалов В.Л.** Трансформация системы образования и структуры занятости в условиях перехода к цифровой экономике // Санкт-Петербургский международный экономический форум: сб. докл. СПб.: СПбПУ, 2018. С. 44–48.
- [12] **Grevi G.** The inter-polar world: a new scenario // *Occasional papers* (Institute for Security Studies (Paris, France). 2009. No. 79.
- [13] **Hayek F.** The Road to Serfdom, Alianza Editorial, S. A., Madrid, 1985. P. 93–97
- [14] How shared mobility will change the automotive industry. Anne Grosse-Ophoff, Saskia Hausler, Kersten Heineke, and Timo, McKinsey, 2017.
- [15] ING International Trade Study developments in global trade: from 1995 to 2017. URL: [https://www.ingwb.com/media/238295/south\\_korea.pdf](https://www.ingwb.com/media/238295/south_korea.pdf) (дата обращения: 19.04.2017).
- [16] **Котова С.И.** Трудовое право и защита прекариата на рынке труда // *Трудовое право в России и за рубежом*. 2017. № 4. С. 13–16.

[17] Технический документ по проекту: 2020 / Министерство науки, технологий и продуктивных инноваций (2009). С. 55–67.

[18] **Нунес Е.С.А., Дуболазов В.А.** Рынок труда и образование в условиях четвертой промышленной революции // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2018 Т. 11, № 5. С 38–46. DOI: 10.18721/JE.11503

[19] **Молотников А.Е.** Четвертая промышленная революция и современное осмысление корпоративной

формы ведения бизнеса // Предпринимательское право. 2017. № 2.

[20] **Raichaudhuri A.** Managing New Ventures: Concepts And Cases In Entrepreneurship, PHI Learning Private Limited, New Delhi. 2010. P. 102.

[21] **Winkler H.** World Bank. (2017). Who shares in the European sharing economy? URL: <http://blogs.worldbank.org/voices/es/quien-participa-en-la-economia-colaborativa-en-europa> (дата обращения: 25.02.2019).

**НУНЕС Ескивель Сесар Армандо.** E-mail: cesarnesquivel@gmail.com

**ДУБОЛАЗОВ Виктор Андреевич.** E-mail: dubolazov-va@mail.ru

*Статья поступила в редакцию: 29.03.2019*

## REFERENCES

[1] **G. Akerlof**, The Market for ‘Lemons’: Qualitative Uncertainty and the Market Mechanism, Quarterly Journal of Economics, 84 (1970) 488–500.

[2] Assessing the size and presence of the collaborative economy in Europe. Robert Vaughan and Raphael Daverio, PwC UK, April 2016.

[3] **A.V. Babkin**, (red.) Tsifrovaya transformatsiya ekonomiki i promyshlennosti: problemy i perspektivy. SPb.: Izd-vo Politekhn. un-ta, 2017.

[4] **T.A. Bubnovskaya**, Raydshering kak obyekt pravovogoregulirovaniya, Transportnoye pravo, 4 (2017).

[5] **A. Beltran, OSTEEA.** (2018). Plataformas De Economia Colaborativa: Una Mirada Global. URL: [http://www.aept.org/archivos/documentos/ostelea\\_informe\\_economia\\_colaborativa.pdf](http://www.aept.org/archivos/documentos/ostelea_informe_economia_colaborativa.pdf) (accessed February 10, 2019).

[6] **R.Y. Botsman, R. Rogers**, What’s Mine Is Yours: The Rise of Collaborative Consumption. N. Y., USA: Harper Business. 2010.

[7] Comisión Europea (2016). The use of collaborative platforms. Report Flash Eurobarometer, 438

[8] **A. Damodaran**, Investment Valuation. Ed. Wiley, (2) (2002).

[9] **M. Diaz-Foncella, C. Marcuello, M. Monreal**, (2016) Economía social y economía colaborativa: encaje y potencialidades. URL: [https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/Re\\_vistaEconomiaIndustrial/402/D%C3%8DAZ%20FONCEA,%20MARCUELO%20Y%20MONREAL.pdf](https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/Re_vistaEconomiaIndustrial/402/D%C3%8DAZ%20FONCEA,%20MARCUELO%20Y%20MONREAL.pdf) (accessed October 25, 2018).

[10] **V.L. Entin**, Intellektualnaya sobstvennost v prave Yevropeyskogo soyuza. M.: Statut, 2018.

[11] **V.V. Glukhov, Ye.A. Gorin, V.L. Raskovalov**, Transformatsiya sistemy obrazovaniya i struktury zanyatosti v usloviyakh perekhoda k tsifrovoy ekonomike, Sankt-

Peterburgskiy mezhdunarodnyy ekonomicheskiy forum: sb. dokl. SPb.: SPbPU, (2018) 44–48.

[12] **G. Grevi**, The inter-polar world: a new scenario, Occasional papers (Institute for Security Studies (Paris, France), 79 (2009).

[13] **F. Hayek**, The Road to Serfdom, Alianza Editorial, S.A., Madrid, (1985) 93–97.

[14] How shared mobility will change the automotive industry. Anne Grosse-Ophoff, Saskia Hausler, Kersten Heineke, and Timo, McKinsey, 2017.

[15] ING International Trade Study developments in global trade: from 1995 to 2017. URL: [https://www.ingwb.com/media/238295/south\\_korea.pdf](https://www.ingwb.com/media/238295/south_korea.pdf) (accessed April 19, 2017).

[16] **S.I. Kotova**, Trudovoye pravo i zashchita pre-kariata na rynke truda, Trudovoye pravo v Rissii i za rubezhom, 4 (2017) 13–16.

[17] Tekhnicheskiy dokument po projektu: 2020. Ministerstvo nauki, tekhnologiy i produktivnykh innovatsiy (2009) 55–67.

[18] **E.C.A. Nunez, V.A. Dubolazov**, Labor market and education in the conditions of fourth industrial revolution, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 11 (5) (2018) 38–46. DOI: 10.18721/JE.11503

[19] **A.Ye. Molotnikov**, Chetvertaya promyshlennaya revolyutsiya i sovremennoye osmysleniye korporativnoy formy vedeniya biznesa, Predprinimatelskoye pravo, 2 (2017).

[20] **A. Raichaudhuri**, Managing New Ventures: Concepts And Cases In Entrepreneurship, PHI Learning Private Limited, New Delhi, (2010) 102.

[21] **H. Winkler**, World Bank. (2017). Who shares in the European sharing economy? URL: <http://blogs.worldbank.org/voices/es/quien-participa-en-la-economia-colaborativa-en-europa> (accessed February 25, 2019).

**NUNEZ Esquivel Cesar Armando.** E-mail: cesarnesquivel@gmail.com

**DUBOLAZOV Viktor A.** E-mail: dubolazov-va@mail.ru

DOI: 10.18721/JE.12405  
УДК 332:004

## КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА «ЦИФРОВОГО ГОРОДА»

**Г.И. Курчеева**

Новосибирский государственный технический университет,  
г. Новосибирск, Российская Федерация

Основная цель исследования – комплексная оценка потенциала «цифрового города». Потенциал характеризует комплексную, интегральную сумму ресурсов «многого образования», «умного управления», «умной медицины» и других подсистем города. Количественная оценка потенциала позволяет выявить скрытые резервы в развитии города и, следовательно, увеличить отдачу от инвестиций в составляющие потенциала в результате более обоснованного распределения всех ресурсов. Рассматриваются существующие подходы к выделению и оценке показателей качества жизни «цифрового города». Выявлены проблемы в классификации показателей. Ставится задача выбора и обоснования тех показателей, которые отражают потенциал «цифрового города», а именно – «умная медицина», «умный транспорт», «умная среда», «умные технологии» и др. Приводится пример оценки одного из направлений, а именно – «умного образования» как наиболее социально ориентированного. Основной задачей разработки «умного города» как социально-экономической системы является улучшение показателей качества жизни населения, выражаемое в увеличении средней продолжительности жизни человека, росте доходов, качестве питания, здравоохранения и др. В современном обществе в соответствии со стратегией развития, которую определяют федеральные органы власти и региональное правительство, существует необходимость регулярного наблюдения за изменениями показателей качества жизни населения как важнейшего критерия эффективности управления любым поселением, городом, регионом. Мониторинг сегодня – это одна из основных частей любого проекта, поскольку отслеживание и оценка результатов не менее важны, чем результат реализации. Более того, комплексная оценка всех направлений развития «цифрового города» выявляет неравномерность, а иногда и резкое отставание какого-либо направления от остальных, что снижает эффективность развития всей системы в целом. Предоставление населению услуг на основе использования информационно-коммуникационных технологий создает устойчивую среду, которая способствует повышению качества жизни. Повысить результативность этих показателей позволяют их комплексная оценка и постоянный мониторинг развития.

**Ключевые слова:** потенциал, показатели, качество жизни, «цифровой город», «умное образование», оценка, мониторинг, возможности

**Ссылка при цитировании:** Курчеева Г.И. Комплексная оценка потенциала «цифрового города» // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 4. С. 55–66. DOI: 10.18721/JE.12405

## A COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF THE POTENTIAL «DIGITAL CITY»

**G.I. Kurcheeva**

Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, Russian Federation

The article discusses the existing approaches to the allocation and evaluation of indicators of the quality of life of the «digital city». The problems in the classification of indicators are revealed. The author sees his task in the selection and justification of those indicators that reflect the potential of

the «digital city», gives an example of evaluation of one of the areas, namely «smart education» as the most socially oriented. The main purpose of the study is a comprehensive assessment of the potential to improve the quality of life of the population, expressed in raising public awareness, technical, software, quality of mobile applications, electronic libraries, access to education, etc. The author sees his task in the selection and justification of those indicators that reflect the direction of development of «smart city», namely «smart medicine», «smart transport», «smart environment», «smart technologies» and others. The main objective of the development of «smart city» as a socio-economic system is, in our opinion, to improve the quality of life of the population, expressed in increasing the average life expectancy, income growth, quality of food, health and others. In modern society, in accordance with the development strategy, which is determined by the Federal authorities and the regional government, there is a need for regular monitoring of changes in the quality of life of the population as an important criterion for the effective management of any settlement, city, region. Monitoring today is one of the main parts of any project, as monitoring and evaluation of results is no less important than the result of implementation. Moreover, a comprehensive assessment of all areas of development of the «digital city» reveals the unevenness, and sometimes a sharp lag in any direction from the rest, which reduces the effectiveness of the development of the whole system. The provision of services to the population through the use of ICT (information and communication technologies) creates a sustainable environment that improves the quality of life. To improve the performance of these indicators allows a comprehensive assessment and constant monitoring of the development.

**Keywords:** potential, indicators, quality of life, «digital city», «smart education», assessment, monitoring, opportunities

**Citation:** G.I. Kurcheeva, A comprehensive assessment of the potential «digital city», St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (4) (2019) 55–66. DOI: 10.18721/JE.12405

*Введение.* Улучшение качества жизни населения относится к ключевым задачам социально-экономического развития России. Для решения этой задачи разрабатываются и внедряются проекты «умный город» или «цифровой город». При этом подходы российских и зарубежных ученых имеют некоторые отличия как по поводу определения «умного города», так и рассматриваемых подсистем его функционирования. Термин «умный город» изначально появился как перевод с английского термина «smart city». Затем появились термины «город знаний», «цифровой город», «кибергород», «развивающийся город» или «экогород» – в зависимости от целей разрабатываемых проектов, в том числе и российских.

Понятие «умный город» включает следующие определения:

– «умный город» – концепция интеграции нескольких информационных и коммуникационных технологий для управления городским имуществом; активы города включают (но не ограничиваются) местные отделы информационных

систем, школы, библиотеки, транспорт, больницы, электростанции, системы водоснабжения и управления отходами, правоохранительные органы и другие общественные службы [1];

– «умный город» – инновационный подход к развитию города и одновременно накопленный итог множества технологических инноваций [2];

– «умный город» – семейство технологий, способных ускорить развитие города и повысить качество жизни в нем, например, это отсутствие пробок и грамотное распределение электроэнергии и правительственных ресурсов [3].

Подсистемы функционирования «умного города» также рассматриваются как его компоненты, направления развития и подсистемы. При этом такие организации, как Научно-исследовательский институт технологий и связи, а также отдельные ученые предлагают разные направления деятельности, многие из которых имеют общие области пересечения. Так, например, рассматривающие «умный город» или «цифровой город» как систему выделяют такие



направления деятельности, как умная экономика, умная мобильность, умная среда, умные люди, умная жизнь, умное управление. Выделяют классификации, включающие умную экономику, умное управление, умную инфраструктуру, умные финансы, умных жителей, умную среду, умные технологии [4, 5].

Концепция «умный город», реализуемая во многих городах мира, рассматривает эти направления как компоненты: энергетика, водоснабжение, транспорт, безопасность, услуги, правительство и жители, или умная экономика, умная финансовая система, умное управление, умный общественный транспорт, умная инфраструктура, умное освещение, умные жители [6, 7].

Несмотря на отличия, можно выделить общий подход к понятию «умный город», рассматриваемый как структура, представленная в виде взаимодействия систем или её элементов, главной целью которой выступают стабильное экономическое развитие города, обусловленное такими элементами системы, как рациональное инвестирование в человеческий и социальный капитал, а также в информационно-коммуникационные технологии.

В мировой практике складывается тенденция к объединению названных определений на основе «цифрового города», который описывается как эффективная интеграция физических, цифровых и человеческих систем в искусственно созданной среде с целью обеспечения устойчивого, благополучного и всестороннего будущего для граждан [8, 9].

Целью создания «цифрового города» является улучшение качества жизни с помощью технологии городской информатики для повышения эффективности обслуживания и удовлетворения нужд резидентов. ИКТ позволяют городской власти напрямую взаимодействовать с сообществами и городской инфраструктурой и следить за тем, что происходит в городе, как город развивается, какие способы позволяют улучшить качество жизни. За счет использования датчиков, интегрированных в режиме реального времени, накопленные данные от городских жителей и устройств обрабатываются и анализируются [9].

Рассмотрим «умный город», прежде всего, как «цифровой город» с позиции перехода всех городских технологий на информационно-коммуникационные.

К важнейшим понятиям «цифрового города» относим понятие «потенциал», поскольку оно тесно связано с этим переходом и определяется нами как «совокупность возможностей» в улучшении показателей качества жизни населения. Одновременно это и «мера готовности» осуществлять стратегию, ориентированную на внедрение цифровой экономики.

Потенциал характеризует, по нашему мнению, комплексную, интегральную сумму ресурсов «умного образования», «умного управления», «умной медицины» и других подсистем города. Количественная оценка потенциала позволяет выявить скрытые резервы в развитии города и, следовательно, увеличить отдачу от инвестиций в составляющие потенциала в результате более обоснованного распределения всех ресурсов.

Стандарт ИСО – 37120 (2015) устанавливает методы применения набора показателей для управления и измерения эффективности городских услуг и качества жизни. Настоящий стандарт распространяется на любой город, муниципальный округ или органы местного самоуправления, которые обязуются измерять свою эффективность сопоставимым и поддающимся контролю способом, независимо от размеров и местоположения.

Показатели сгруппированы по направлениям. С учетом различий с точки зрения ресурсов и возможностей городов по всему миру весь набор показателей эффективности функционирования городов разбит на основные показатели (которых должен придерживаться каждый, кто применяет данный стандарт) и вспомогательные показатели (которых следует придерживаться всем, кто применяет данный стандарт) [10].

К таким направлениям относятся образование, медицина, транспорт, безопасность и др. В связи с возрастающей ролью человеческого капитала в развитии стран возрастает и роль образования как составляющей человеческого капитала. В национальном стандарте описаны следующие показатели качества жизни в сфере образования (табл. 1) [11].

Таблица 1

**Показатели качества городских услуг и качества жизни (в образовании)**

**Indicators of quality of urban services and quality of life (in education)**

Основной показатель	Вспомогательный показатель
1. Доля женского населения школьного возраста, числящегося в учебных заведениях	1. Доля мужского населения школьного возраста, числящегося в учебных заведениях
2. Доля учащихся, получивших начальное образование	2. Доля населения школьного возраста, числящегося в учебных заведениях
3. Доля учащихся, получивших среднее образование	3. Количество жителей с высшим образованием на 100 тыс. жителей
4. Соотношение учащихся и учителей в сфере начального образования	

В различных исследованиях изучается проблема умной инфраструктуры в целом. Одной из главных задач исследователи ставят разграничение умного города и стандартного города. Ключевым элементом в системе умного города считается умение объединять традиционные факторы городского производства с ИКТ [12].

**Информационное обеспечение методики исследования.** В узком понимании уровень качества жизни населения является показателем эффективности распределения ограниченных ресурсов государства. В более широком – отражает успешность политического управления государством в целом [13].

Сегодня понятие «качество жизни» может быть признано одним из ключевых в исследованиях социально-экономических процессов, что обуславливает потребность в осмыслении потенциальных возможностей существующих методов оценки качества жизни населения и определении основных методологических требований к содержанию соответствующих методик [14, 15].

Однако несмотря на накопленный в современной теории и практике опыт, даже наиболее надежные и проверенные системы показателей имеют свойство устаревать с течением времени, в связи с чем возникает потребность в непрерывной работе над разработкой все более актуальных, соответствующих потребностям современного общества подходов к оценке уровня качества жизни [16].

Отличительная особенность экспертного метода заключается в том, что данный метод пред-

полагает компетентное участие экспертов в анализе и решении проблемы исследования. На основе анализа проведенного экспертного опроса выявляются наиболее важные аспекты изучаемой проблемной ситуации, обоснованность и достоверность информации, находящейся в распоряжении исследователя, что достигается с помощью опыта и знаний экспертов.

При привлечении к процессу выработки и принятия управленческих решений компетентных специалистов повышается научная обоснованность и объективность решений, выбирается оптимальное управленческое действие из нескольких возможных, увеличивается уверенность лица, принимающего решение, в правильности выбора.

Выбор метода экспертной оценки для разработки новых показателей качества жизни с учетом отсутствия наработок по этой теме доказал свою целесообразность. Опрос и анкетирование населения, имеющего отношение к рассматриваемым направлениям «цифрового города», а именно – государственных служащих, студентов, преподавателей, методистов и онлайн-опрос населения г. Новосибирска выполнены в 2018 г.

Опрос проводился среди взрослого населения (22 года и более). Для проведения опроса разработана анкета, включающая 40 вопросов по направлениям развития «цифрового города», таким как «умное образование», «умная медицина» и др. (табл. 2). В проведенном социологическом обследовании приняли участие около 100 чел.

Таблица 2

**Подготовка информации для оценки развития подсистем или направлений «цифровой город» (разработано автором)****Preparation of information to assess the development of subsystems of the «digital city» (developed by the author)**

Направление или блок потенциала «цифровой город»	Группа факторов	Фактическое значение
1. Умное образование	1.1. Дистанционное образование	0,12
	1.2. Обучающие онлайн-курсы	0,09
	1.3. Специалисты в области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ)	0,26
	1.4. Преподаватели вузов, имеющие высокие (международные и российские индексы цитирования)	0,34
	1.5. Компетенции выпускаемых студентов	0,22
	1.6. Электронные ведомости учащихся	0,11
	1.7. Электронные дневники	0,25
	1.8. Сайты учебных заведений	0,78
	1.9. Публикации обучающихся	0,23
	1.10. Международные и отечественные олимпиады	0,14
	1.11. Изобретения и патенты	0,09
	1.12. Проектное обучение	0,34
2. Умная медицина	2.1. Получение медицинских услуг онлайн	0,04
	2.2. Медицинские услуги с помощью встроенных интеллектуальных устройств «подключенный пациент»	0,09
	2.3. Телемедицина	0,11
	2.4. Выбор специалистов	0,16
	2.5. Семейный доктор	0,06
	2.6. Профилактика заболеваний	0,23
	2.7. Пропаганда здорового образа жизни	0,28
	2.8. Мобильная оценка качества услуг	0,02
	2.9. Скорость обновления информации о новых технологиях	0,04
	2.10. Сообщества в интернет-пространстве для обсуждения пациентами и специалистами проблем здоровья	0,16
	2.11. Технологии мирового уровня	0,12
	2.12. Система ответственности	0,06
	2.13. Удаленный выбор медицинских услуг	0,14
	2.14. Мобильный медицинский транспорт	0,11
	2.15. Информированность населения	0,12
	2.16. Электронные медицинские карты	0,06
3. Умный транспорт	3.1. Умные остановки	0,35
	3.2. Транспорт, доступный для открытого онлайн-мониторинга	0,58
	3.3. Системы, позволяющие получить информацию о состоянии транспортного средства	0,44
	3.4. Мобильные приложения, позволяющие получить информацию о перемещении транспортного средства (нужную остановку)	0,78
	3.5. Сервисы, позволяющие заказать услуги (транспорт) для людей с ограниченными возможностями	0,75

Продолжение табл. 2

Направление или блок потенциала «цифровой город»	Группа факторов	Фактическое значение
3. Умный транспорт	3.6. Системы, предоставляющие возможность автоматического/ручного подбора перевозчика под параметры поездки	0,23
	3.7. Системы формирования истории платежей и поездок	0,45
	3.8. Умное беспилотное такси	0,01
	3.9. Камеры видеонаблюдения в общественном транспорте	0,23
	3.10. Бесконтактная оплата проезда	0,45
	3.11. Пункты аренды автомобилей (каршеринг)	0,23
	3.12. Беспилотные поезда	0,01
	3.13. Умные парковки	0,01
	3.14. Экологические виды транспорта	0,24
	3.15. Умные светофоры	0,24
	3.16. Камеры видеонаблюдения на дорогах	0,22
	4. Умное управление	4.1. Информированность населения о поступлении и распределении налогов
4.2. Посещаемость сайтов городской администрации		0,44
4.3. Электронные государственные услуги		0,78
4.4. Количество наборов открытых данных, опубликованных на порталах администрации города		0,22
4.5. Уровень развития документов стратегического планирования		0,56
4.6. Уровень прозрачности госзакупок		0,44
4.7. Развитие системы «Электронная демократия»		0,22
4.8. Получение государственных услуг		0,78
4.9. Соотношение автоматизированных и неавтоматизированных межведомственных запросов		0,22
4.10. Количество направлений электронного правительства		0,56
4.11. Доля граждан, использующих механизм получения государственных и муниципальных услуг в электронной форме		0,78
4.12. Доля населения, имеющего электронную подпись		0,22
4.13. Уровень вовлеченности граждан в управление городом		0,22
4.14. Соотношение поступивших и обработанных сообщений на портале Электронная демократия		0,22
4.15. Доля людей, которые используют мобильные приложения, обеспечивающие участие граждан в управлении городом		0,34
4.16. электронных петиций граждан, доведенных и рассмотренных судом		0,34
4.17. Количество онлайн-систем публичного обсуждения вопросов развития городской среды и инфраструктуры		0,56
4.18. Количество мобильных приложений и сервисов, предоставляемых администрацией города		0,56
4.19. Количество информационно-поисковых систем законодательства		0,56
4.20. Доля органов законодательной власти, использующих межведомственный электронный документооборот		0,22
4.21. Число мобильных приложений, обеспечивающих участие граждан в управлении городом		0,22

Окончание табл. 2

Направление или блок потенциала «цифровой город»	Группа факторов	Фактическое значение
5. Умные технологии	5.1. Доля компаний, имеющих АСУ последнего поколения	0,45
	5.2. Количество жилищно-коммунальных хозяйств, работающих по принципу «Умное ЖКХ»	0,22
	5.3. Количество предприятий, производящих материалы, относящиеся к категории «Умные материалы»	0,12
	5.4. Использование населением ПК	0,78
	5.5. Использование населением сети Интернет	0,85
	5.6. Использование населением информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей в домашнем хозяйстве	0,78
	5.7. Государственные онлайн-услуги (оплата жилья, оплата налогов, погашение штрафов, запись к врачу и др.)	0,78
	5.8. Количество сооружений (жилые дома, общественные здания) в черте региона исследования, подключенных к системе «умное водоснабжение»	0,34
	5.9. Количество бесплатного беспроводного доступа в интернет в общественном транспорте	0,44
	5.10. Уровень развития сетей мобильного широкополосного доступа	0,44
	5.11. Количество точек бесплатного беспроводного доступа к Интернет	0,44
	5.12. Использование сети Интернет для заказов товаров и услуг	0,78
	5.13. Уборка мусора по принципу «умный бак»	0,12
	5.14. Интернет-аудитория	0,78
	5.15. Электронные технологии обучения	0,78
	5.16. Электронная оплата (виртуальные дисконтные карты)	0,23
6. Умная среда	6.1. Заправочные станции для электромобилей	0,25
	6.2. Велодорожки	0,15
	6.3. Площадь парков и скверов	0,48
	6.4. Фонтаны, скульптуры, памятники	0,11
	6.5. Уборка мусора (креативные варианты)	0,05
	6.6. Автоматизированная переработка мусора	0,12
	6.7. Автоматизация уборки улиц	0,11
	6.8. Общественный транспорт для лиц с ограниченными возможностями	0,05
	6.9. Оказание экстренной помощи	0,78
	6.10. Интернет-услуги	0,78
	6.11. Доступ к бесплатному wi-fi	0,46
	6.12. Обеспечение безопасности (камеры видеонаблюдения)	0,37
	6.13. Мобильные приложения (обеспечение качества жизни)	0,25
	6.14. Интернет-оплата всех услуг	0,68
	6.15. Мониторинг общественного транспорта	0,37
	6.16. Лесовосстановительные работы	0,25
	6.17. Экологический транспорт	0,25
	6.18. Информированность населения об экологическом состоянии среды	0,15
	6.19. Социализация общества (участие в электронном правительстве)	0,12

Например, в блоке «умное образование» представлен пример результата отбора показателей по итогам опроса и анкетирования специалистов в области образования.

В результате, только 12 человек из 100 опрошенных выделили возможность развития дистанционного образования, а 9 человек отметили значимость обучающих онлайн-курсов для «умного образования». С позиции информированности населения, необходимо отметить самый высокий показатель, отражающий наличие сайтов учебных заведений. К успешным показателям также следует отнести внедрение проектного обучения, развивающего навыки работать в команде, а также показатели, отражающие качество подготовки преподавателей.

*Методика исследования.* Комплексную оценку потенциала «цифрового города» будем определять как интегральную оценку его подсистем или блоков. Измерение и мониторинг показателей качества, относящихся к подсистемам «цифрового города» для населения регионов (или разных территорий одной области), дает возможность выделять их позитивный или негативный вклад в динамику города и региона. Появляется возможность определять ключевые направления совершенствования социальной политики региона, строить прогнозы уровня комфортности проживания населения, результаты которого могут быть использованы для принятия управленческих решений [17, 18].

Например, комплексная оценка потенциала «умное образование» может рассматриваться как интегральная оценка группы показателей (табл. 3).

Носителями первичной информации выступают анкетные данные. В связи с этим необходимо определить до начала расчетов процедуру формирования информационной базы по анкетным данным. В первую очередь, обозначим последовательность действий для формирования достигнутого значения  $j$ -м показателем. Каждый показатель, представленный в анкете, имеет балльную шкалу ответов, при этом  $a_{ij}$  – значение  $j$ -го показателя в анкете  $i$ -го респондента. Тогда

$x_j^0$  – фактическое или достигнутое значение  $j$ -го показателя рассчитывается по формуле

$$x_j^0 = \sum_{i=1}^n a_{ij}.$$

В качестве эталонного значения принимаем значение 1. Таким образом, зная фактическое и эталонное значения показателей, составляется информационный массив. Сформировав информационную базу, осуществляется структуризация проблемы согласно рассмотренному ранее алгоритму. Алгоритм структуризации проблемы выполняется на основе методики [19, 20].

Пусть  $x_{jk}^0$  – фактическое значение  $j$ -го показателя  $k$ -го блока;  $\tilde{x}_{jk}$  – целевое (эталонное) значение  $j$ -го показателя.

1. Определяется относительная мера достижения  $j$ -м показателем целевого значения в  $k$ -м блоке:

$$\beta_{jk} = \frac{x_{jk}^0}{\tilde{x}_{jk}}.$$

2. Рассчитывается весомость (значимость)  $j$ -го показателя в количественной оценке  $k$ -го блока:

$$\alpha_{jk} = \frac{\beta_{jk}}{\sum_{j=1}^n \beta_{jk}}.$$

3. Устанавливается комплексная оценка  $k$ -го блока:

$$C_k^0 = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \frac{x_{jk}^0}{\tilde{x}_{jk}}.$$

4. Определяется относительная мера достижения  $k$ -м блоком целевого состояния:

$$\beta_k = \frac{C_k^0}{\tilde{C}_k}.$$

5. Рассчитывается весомость (значимость)  $k$ -го блока в интегральной оценке состояния системы:

$$\alpha_k = \frac{\beta_k}{\sum_{k=1}^m \beta_k}.$$

Таблица 3

Расчет комплексной оценки для показателей качества «умное образование» (разработано автором)

Calculation of complex assessment for quality indicators «smart education» (developed by the author)

Направление или блок потенциала (умное образование) $x_{jk}^0$	$\beta_{jk} = \frac{x_{jk}^0}{\bar{x}_{jk}}$	$\alpha_{jk} = \frac{\beta_{jk}}{\sum_{j=1}^n \beta_{jk}}$	Значимость показателей $a_{ij}$ , %
Доля дистанционного образования	0,12	0,0404	4,04
Доля обучающихся онлайн-курсов в общем количестве курсов	0,09	0,0303	3,03
Доля специалистов ИКТ в общем количестве	0,26	0,0875	8,75
Доля преподавателей вузов с высокими значениями индексов цитирования	0,34	0,1145	11,45
Соответствие компетенций выпускаемых студентов требуемым	0,22	0,0741	7,41
Доля электронных ведомостей учащихся	0,11	0,0370	3,70
Доля электронных дневников	0,25	0,0842	8,42
Доля учебных заведений, имеющих сайты	0,78	0,2626	26,26
Доля обучающихся, имеющих публикации	0,23	0,0774	7,74
Доля участия в олимпиадах	0,14	0,0471	4,71
Доля обучающихся, получивших патенты (изобретения)	0,09	0,0303	3,03
Доля обучающихся, выбравших проектное обучение	0,34	0,1145	11,45
$\Sigma$	2,97	1,0	100,0
$C_1^0$	0,2475		

б. Определяется интегральная оценка системы по всему комплексу блоков:

$$C^0 = \frac{1}{m} \sum_{k=1}^m C_k^0.$$

Таким образом, зная фактическое и эталонное значения показателей, составляется информационный массив.

*Результаты исследования.* Применим данный алгоритм для расчета оценки потенциалов.

Расчет комплексных оценок удобно проводить в таблицах (табл. 3, 4). На основе анализа необходимо установить оценки, которые объединены по группам показателей, характеризующих «умную медицину», «умное образование» и др.

Комплексная оценка по блоку «умное образование» 0,2475, т. е. эталонное значение достигнуто на 24,75 %. Размах вариации значимости показателей составил  $R = 23,23$  %. Показатель, характеризующий изобретения в образовательных организациях не достиг и 4 %, так же, как и показатель, характеризующий внедрение он-

лайн-курсов для обучения. Таким образом, наиболее значимыми оказались такие показатели, как разработка сайтов, внедрение системы оценки научной работы преподавателей и внедрение проектного обучения.

Комплексная оценка выполнена для всех шести направлений «цифрового города» (табл. 1) в соответствии с рассмотренной методикой. Объединив все оценки, получим интегральную оценку, отражающую потенциал развития «цифрового города» для г. Новосибирска (табл. 4).

В целом комплексная оценка  $C^0$  составила 32 % от эталонного значения (100 %). Кроме того, можно говорить о более высоком потенциале развития у следующих блоков: блок 4 – 21,3 %, блок 5 – 27,1 %, блок 2 – 5,9 % показал самое низкое значение. Высокий относительно других направлений «цифрового города» потенциал отражает «умное управление» и «умные технологии». Низкий уровень потенциала выявлен для «умной медицины», что подтверждает применение методики экспертной оценки и мнение населения, выявленное по анкетированию и опросам

Таблица 4

Расчет интегральной оценки по всем группам показателей качества жизни (разработано автором)

Calculation of integrated assessment for all groups of indicators of quality of life (developed by the author)

$C_k$	$\beta_k$		$\beta_k$	$a_k$	$a_k$ (%)
$C_1^0$ (умное образование)	0,2475	1,0	0,248	0,129	12,9
$C_2^0$ (умная медицина)	0,1125	1,0	0,113	0,059	5,9
$C_3^0$ (умный транспорт)	0,3263	1,0	0,326	0,170	17,0
$C_4^0$ (умное управление)	0,4076	1,0	0,408	0,213	21,3
$C_5^0$ (умные технологии)	0,5206	1,0	0,521	0,271	27,1
$C_5^0$ (умная среда)	0,3042	1,0	0,304	0,158	15,8
$\Sigma$			1,92	1,0	100,0
$C^0$			0,32		32,0

в социальных сетях. Выделение направлений с относительно высоким потенциалом связано с успешным внедрением системы государственных услуг, увеличением доли населения, обеспеченной сотовой связью, подключением к интернет-пространству, мобильными приложениями. Неожиданно низкий уровень потенциала направления «умное образование» связан, прежде всего, с неготовностью общества к переходу на систему самообучения (дистанционное образование, онлайн-курсы), воспитание компетенций к мобильности, самоорганизации, гибкости, креативности, постепенный «отход» от коллективного обучения в образовательных учреждениях.

*Выводы.* Комплексная оценка потенциала «цифрового города» отражает уровень достижения возможностей города (на примере г. Новосибирска) к эталонному значению. Потенциалы блоков «цифрового города», состоящие из групп показателей качества жизни населения или факторов показывают свой вклад, уровень обеспечения этим фактором общего потенциала. Такие оценки позволяют определить резервы города, недоиспользованные ресурсы, обосновать направления инвестиций с предполагаемой оценкой будущей отдачи.

Измерение и мониторинг показателей качества, относящихся к подсистемам развития «цифрового города» для населения (или разных территорий одной области) дает возможность выделять их позитивный или негативный вклад в динамику региона. Появляется возможность определять ключевые направления совершенствования социальной политики города, региона, строить прогнозы уровня комфортности проживания населения, результаты которого могут быть использованы для принятия управленческих решений.

Направления дальнейших исследований мы видим в выборе и обосновании тех показателей, которые отражают направления развития «цифрового города» как наиболее социально ориентированные. Предоставление населению услуг на основе использования информационно-коммуникационных технологий создает устойчивую среду, которая способствует сохранению здоровья горожан и повышению их качества жизни.

Разработанная методика комплексной оценки потенциала «цифрового города» и его составляющих позволит перейти к автоматизации расчетов для обоснования распределения ограниченных ресурсов в реализации разрабатываемых проектов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] Ганин О.Б., Ганин И.О. «Умный город»: перспективы и тенденции развития. // *Ars Administrandi* // Искусство управления. 2014. № 1. С. 124–135.

[2] Бурмистрова Н.А. Реализация концепции smart-education в экономическом университете // *Успехи современной технологии и образования*. 2016. № 12, Т. 2. С. 68–71.



- [3] **Hoel T., Mason J.** «Standards for smart education – towards a development framework» // Smart Learn. Environ. 2018. Vol. 5, no. 3. P. 1–25.
- [4] **Tapscott D., Williams A.D.** Macrowikinomics: Rebooting Business and the World. N.Y., 2010.
- [5] **Реймер Д.** Цифровая трансформация 2016 / World Business Channel / Цифровая трансформация и инновационное лидерство. URL: <http://denreymer.com/digital-transformation-2016> (дата обращения: 19.05.2017).
- [6] **Васецкая Н.О., Глухов В.В.** Принципы организации системы образования при подготовке кадров в условиях цифровой экономики // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2018. Т. 11, № 2. С. 7–16. DOI: 10.18721/JE.11201
- [7] Efficiency of the Russian economy: Federal State Statistics Service Accessed at 10 Apr 2019. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/efficiency](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/efficiency)
- [8] **Seiseddos G.** «Smart City». URL: <http://www.coit.es/publicaciones/bit/bit188/monograficoseiseddos.pdf>
- [9] **Курчеева Г.И., Алетдинова А.А.** Трансформация инфраструктуры в условиях перехода к концепции «умного города» // Экономика и менеджмент в условиях нелинейной динамики : моногр. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2017. С. 545–569.
- [10] **Курчеева Г.И., Ключков Г.А.** Особенности, направления и принципы формирования «умной медицины» в цифровой экономике // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2018. Т. 11, № 1. С. 19–29. DOI: 10.18721/JE.11102
- [11] **Kurcheeva G.I., Klochkov G.A.** Features and Principles of the Formation of ‘Smart City’ // IEEE Eleventh International Conference on Management of Large-Scale Systems Development (MLSD’2018). Moscow: Institute of Control Sciences RAS, 2018. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8551905>
- [12] Strategic Implementation Plan of the European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities. Priority areas. URL: <https://eu-smartcities.eu/priority-areas>.
- [13] ГОСТ Р ИСО 37120–2015 Устойчивое развитие сообщества. Показатели городских услуг и качества жизни. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200123370> (дата обращения: 10.05.2018).
- [14] **Aletdinova A.A., Bakaev M.A.** Human capital in the information society and the wage difference factors // Proceedings of the International Conference IMS-2017. St. Petersburg, N. Y.: ACM Press, 2017. P. 98–101.
- [15] **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 СПбГПУ. Экономические науки. 2017. Т. 10, № 3. С. 9–25. DOI: 10.18721/JE.10301
- [16] **Kurcheeva G., Bakaev M.** Goal-Oriented Management in Innovations’ Promotion with a Website // Advances in Computer Science Research. 2017. Vol. 72. P. 216–222. URL: [https://www.atlantis-press.com/proceedings/its\\_mssm-17/25887877](https://www.atlantis-press.com/proceedings/its_mssm-17/25887877)
- [17] **Da Rosa Pires A., Pertoldi M., Edwards J., Hegyi F.** Smart Specialisation and innovation in rural areas // S3 Policy Brief Series. 2014. 09. P. 1–23.
- [18] **Kurcheeva G.I., Klochkov G.A.** 2018 Comprehensive approach to smart urban development based on Big Data application // Journal of Physics: Conference Series 1015 (4) art 042025
- [19] **Alberts B.** Impact factor distortions // Science. 17 May. 2013. Vol. 340, no. 6134. P. 787. – Arnold D.N., Fowler K.K. Nefarious numbers // Notices of the American Mathematical Society. 2011. Vol. 58, no. 3. P. 434–437.
- [20] **Горевая М.А., Ключков Г.А., Курчеева Г.И.** Экономическая эффективность проектных решений. Новосибирск, 2008. 180 с.

**КУРЧЕЕВА Галина Ивановна.** E-mail: kurcheeva@yandex.ru

*Статья поступила в редакцию: 14.05.2019*

## REFERENCES

- [1] **O.B. Ganin, I.O. Ganin,** «Umnyy gorod»: perspektivy i tendentsii razvitiya, Ars Administrandi. Iskustvo upravleniya, 1 (2014) 124–135.
- [2] **N.A. Burmistrova,** Realizatsiya kontseptsii smart-education v ekonomicheskom universitete, Uspеhi sovremennoi tehnologii i obrazovaniia, 12 (2) (2016) 68–71.
- [3] **T. Hoel, J. Mason,** «Standards for smart education – towards a development framework», Smart Learn. Environ, 5 (3) (2018) 1–25.
- [4] **D. Tapscott, A.D. Williams,** Macrowikinomics: Rebooting Business and the World. N.Y., 2010.
- [5] **D. Reymer,** Tsifrovaya transformatsiya 2016 / World Business Channel / Tsifrovaya transformatsiya i innovatsionnoye liderstvo. URL: <http://denreymer.com/digital-transformation-2016> (data obrashcheniya 19.05.2017)
- [6] **N.O. Vaseyskaya, V.V. Glukhov,** The principles of organizing the educational system for personnel training in a digital eco, St. Petersburg State Polytechnical University

Journal. Economics, 11 (2) (2018) 7–16. DOI: 10.18721/JE.11201

[7] Efficiency of the Russian economy: Federal State Statistics Service Accessed at 10 Apr 2019. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/efficiency](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/efficiency)

[8] **G. Seisdedos**, «Smart City». URL: <http://www.coit.es/publicaciones/bit/bit188/monograficoseisdedos.pdf>

[9] **G.I. Kurcheeva, A.A. Aletdinova**, Transformatsiya infrastruktury v usloviyakh perekhoda k kontseptsii «umnogo goroda», *Ekonomika i menedzhment v usloviyakh nelineynoy dinamiki* : monografiya. St. Petersburg: Izd-vo Politekhn. un-ta, (2017) 545–569.

[10] **G.I. Kurcheeva, G.A. Klochkov**, Features, trends and principles of the formation of smart medicine in the digital economy, *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*, 1 (11) (2018) 19–29. DOI: 10.18721/JE.11102

[11] **G.I. Kurcheeva, G.A. Klochkov**, Features and Principles of the Formation of ‘Smart City’, *IEEE Eleventh International Conference on Management of Large-Scale Systems Development (MLSD’2018)*. Moscow: Institute of Control Sciences RAS, 2018. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8551905>

[12] Strategic Implementation Plan of the European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities. Priority areas. URL: <https://eu-smartcities.eu/priority-areas>

[13] GOST R ISO 37120–2015 Ustoychivoye razvitiye soobshchestva. Pokazateli gorodskikh uslug i

kachestva zhizni. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200123370> (accessed May 10, 2018).

[14] **A.A. Aletdinova, M.A. Bakaev**, Human capital in the information society and the wage difference factors, *Proceedings of the International Conference IMS-2017* (Saint Petersburg, New York: ACM Press), (2017) 98–101

[15] **B.V. Korneychuk**, Cyclic dynamics and bifurcations on reflexive markets, *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*, 11 (1) (2018) 19–29. DOI: 10.18721/JE.10301

[16] **G. Kurcheeva, M. Bakaev**, Goal-Oriented Management in Innovations’ Promotion with a Website, *Advances in Computer Science Research*, 72 (2017) 216–222. URL: <https://www.atlantis-press.com/proceedings/itsmssm-17/25887877>

[17] **A. da Rosa Pires, M. Pertoldi, J. Edwards, F. Hegyi**, Smart Specialisation and innovation in rural areas, *S3 Policy Brief Series*, 09 (2014) 1–23.

[18] **G.I. Kurcheeva, G.A. Klochkov**, Comprehensive approach to smart urban development based on Big Data application, *Journal of Physics: Conference Series*, 1015 (4) (2018) art 042025.

[19] **V. Alberts**, Impact factor distortions, *Science*. 17 May, 340 (6134) (2013) 787; **D.N. Arnold, K.K. Fowler**, Nefarious numbers, *Notices of the American Mathematical Society*, 58 (3) (2011) 434–437.

[20] **M.A. Goreva, G.A. Klochkov, G.I. kurcheeva**, The Economic efficiency of design solutions: proc. benefit. Novosibirsk, 2008.

**KURCHEEVA Galina I.** E-mail: [kurcheeva@yandex.ru](mailto:kurcheeva@yandex.ru)

DOI: 10.18721/JE.12406

УДК 338

**РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ  
ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ  
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ  
В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**С.В. Пономарева, Д.И. Серебрянский, Т.А. Мустафаев**

Пермский национальный исследовательский политехнический университет,  
г. Пермь, Российская Федерация

Обоснована необходимость создания прототипа базы данных для автоматизации управленческих бизнес-процессов промышленного предприятия на основе программы Microsoft Excel. Актуальность темы исследования связана с возрастающим с каждым годом интересом к интеллектуализации и автоматизации основных, вспомогательных, обслуживающих, сопутствующих, естественных и управленческих бизнес-процессов промышленного предприятия. Рассмотрены теоретические и практические аспекты автоматизации управленческих бизнес-процессов промышленного предприятия Российской Федерации. Объект исследования – крупные промышленные предприятия, которые в условиях цифровизации активнее применяют автоматизацию и роботизацию процессов. Цель исследования – разработка базы данных для автоматизации управленческих бизнес-процессов на основе программы Microsoft Excel для крупных промышленных предприятий Российской Федерации, а также представление научной общественности авторской классификации бизнес-процессов промышленного предприятия; проведение анализа уже внедрённых современных прикладных, автоматизированных, интеллектуальных, интегрированных, инновационных систем промышленных предприятий. В процессе исследования использованы общенаучные методы познания, которые предусматривают системный подход к научной проблеме. Проведён анализ научно-методических и практических исследований. Проведена сравнительная характеристика понятия «бизнес-процесс». Дана авторская классификация бизнес-процессов промышленного предприятия, включающая три группы: по выполнению роли, по степени сложности, в зависимости от предназначения, которые, в свою очередь, делятся на несколько подгрупп – функциональные бизнес-процессы, структурные бизнес-процессы, монопроцессы, вложенные бизнес-процессы, связанные бизнес-процессы, основные бизнес-процессы, поддерживающие бизнес-процессы и бизнес-процессы управления. Проведён анализ существующих программных продуктов, автоматизированных систем, баз данных. Обоснована необходимость создания прототипа базы данных для автоматизации управленческих бизнес-процессов промышленного предприятия на основе программы Microsoft Excel. Направления дальнейших исследований предполагают апробировать разработанную базу данных для автоматизации управленческих бизнес-процессов промышленного предприятия России.

**Ключевые слова:** промышленные предприятия, бизнес-процесс, база данных, управленческие расходы, автоматизация, классификация

**Ссылка при цитировании:** Пономарева С.В., Серебрянский Д.И., Мустафаев Т.А. Разработка базы данных для автоматизации управленческих бизнес-процессов промышленных предприятий в условиях цифровизации экономики Российской Федерации // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 4. С. 67–77. DOI: 10.18721/JE.12406

## DATABASE DEVELOPMENT TO AUTOMATE MANAGEMENT BUSINESS PROCESSES OF INDUSTRIAL ENTERPRISES IN SITUATIONS OF ECONOMY DIGITALIZATION OF THE RUSSIAN FEDERATION

**S.V. Ponomareva, D.I. Serebryansky, T.A. Mustafaeв**

Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russian Federation

In a scientific article, on the basis of the author's classification of business processes, justified the need to create a database prototype to automate management business processes of an industrial enterprise based on the Microsoft Excel program. The relevance of the topic and research is connected with the growing interest in the intellectualization and automation of the main, auxiliary, serving, concomitant, natural and managerial business processes of an industrial enterprise. The research paper discusses the theoretical and practical aspects of the automation of management business processes of an industrial enterprise in the Russian Federation. The object of the research is large industrial enterprises, which in the conditions of digitalization are more actively applying automation and robotization of processes. The purpose of the study is to develop a database for the automation of business management processes based on the Microsoft Excel program for large industrial enterprises of the Russian Federation, as well as to submit the author's classification of business processes of an industrial enterprise to the scientific community; analyze the already implemented modern applied, automated, intelligent, integrated, innovative systems of industrial enterprises. During the research, the following methods of scientific knowledge of the material were used: research is based on general scientific methods of knowledge, which provide for a systematic approach to the scientific problem; scientific-methodological and practical research was analyzed. Results. Within the framework of the study, a comparative description of the concept of "business process" was conducted; given the author's classification of business processes of an industrial enterprise, which includes three groups: 1) by role; 2) by degree of difficulty ; 3) depending on the purpose – which, in turn, are divided into several subgroups: functional business processes, structural business processes, monoprocesses, nested business processes, related business processes, basic business processes that support business processes and business management processes ; analysis of existing software products, automated systems, databases; the necessity of creating a prototype database for the automation of management business processes of an industrial enterprise based on the Microsoft program is justified Excel.

**Keywords:** industrial enterprises, business process, database, administrative expenses, automation, classification

**Citation:** S.V. Ponomareva, D.I. Serebryansky, T.A. Mustafaeв, Database development to automate management business processes of industrial enterprises in situations of economy digitalization of the Russian Federation, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (4) (2019) 67–77. DOI: 10.18721/JE.12406

*Введение.* В статье рассматриваются отдельные аспекты разработки базы данных для автоматизации управленческих бизнес-процессов промышленных предприятий Российской Федерации. Актуальность темы исследования связана с тем, что новая база данных должна одновременно руководить процессом формирования управленческого бизнес-процесса и его системой автоматизации,

поскольку связь между бизнес-процессами и их системами автоматизации является перекрестной. При автоматизации специализированных бизнес-процессов необходимо корректировать их так, чтобы они (т. е. бизнес-операции) были адаптированы к автоматизации. Аналитика больших данных становится очень популярной концепцией в Российской Федерации, как в академических кру-

гах, так и в промышленности. Добывающая и обрабатывающая промышленность находится под огромным давлением, и для того чтобы интегрировать устойчивые методы в свой общий бизнес, необходимо модернизировать управление устойчивыми операциями. Внутренние бизнес-процессы промышленных предприятий Российской Федерации оказывают существенное влияние на анализ больших данных и методы обеспечения устойчивости.

Цель исследования – разработать базу данных для автоматизации управленческих бизнес-процессов на основе программы Microsoft Excel для крупных промышленных предприятий Российской Федерации, а также представить научной общественности авторскую классификацию бизнес-процессов промышленного предприятия, провести анализ уже внедрённых современных прикладных, автоматизированных, интеллектуальных, интегрированных, инновационных систем промышленных предприятий. В процессе исследования использованы методы научного познания материала, которые предусматривают системный подход к научной проблеме.

*Методика исследования.* Тема исследования, на наш взгляд, недостаточно изучена зарубежными и отечественными учеными. Среди зарубежных ученых следует выделить труды Bevilacqua M., Ciaprica F.E., De Sanctis I., Mazzuto G., Paciarotti C. The automation of an assembly system: A business process re-engineering (BPR) perspective [1, с. 371–377]; Schuetz C.G., Neumayr B., Schrefl M. Multilevel modeling for business process automation [2, с. 51–60]. Российские ученые в последние годы активно изучают проблемы внедрения цифровой экономики и промышленности. Так, А.В. Александрова, А.А. Алетдинова, У.Ф. Афтахова, А.В. Бабкин, С.С. Бачурина, Л.Ю. Богачкова, А.А. Борисов представили свой взгляд на тенденции и вызовы в области цифровой экономики и современной промышленности [3, с. 10–660]; В. Басков, Р. Шайдуллин [4], Й. Беккер изучали менеджмент процессов [5, с. 25–384]; М.А. Вайкок представил подходы к определению понятия «бизнес-процессы» [6, с. 202–207]; А.В. Варзунов,

Е.К. Торосян, Л.П. Сажнева проводили анализ и управление бизнес-процессами [7, с. 35–112]; А.И. Громов представил современные методы управления бизнес-процессами [8, с. 50–367]; Е.Ю. Симонова, А.А. Юрьева представили свой взгляд на перспективы развития цифровой экономики в России [9, с. 18–24]; К.Х. Зоидов, А.А. Трегубова изучали автоматизацию и роботизацию бизнес-процессов промышленного предприятия в условиях цифровизации и индустриализации [10, с. 39–50]; И.В. Ластовка, Н.Л. Попов, М.В. Арканья представили свой взгляд на совершенствование бизнес-процессов на предприятии [11, с. 94–97]; Ю.Г. Лесных, О.И. Кудря представил понятие «бизнес-процессы» и их классификацию [12, с. 1555–1556]; Р.Х. Мамадёров дополнил основные понятия и классификацию бизнес-процессов [13, с. 79–80]; А.А. Наумов изучал синтез, анализ и моделирование бизнес-процессов [14, с. 35–172]; А.С. Мельникова представила факторы, негативно влияющие на инвестиционную привлекательность организаций [15, с. 193–208]; авторы данной статьи ранее моделировали бизнес-процессы промышленного предприятия и осуществляли их частичный перевод на аутсорсинг [16, с. 209–216]; Р.А. Рязанова дала основную характеристику бизнес-процессов на примере ОАО «НОВОСИБИРСКЭНЕРГОСБЫТ» [17, с. 87–93]; О.Н. Родцевич представил ретроспективный взгляд на проблему развития «бизнес-процессов» [18, с. 40–48]; М.А. Толкачев рассматривал бизнес-процесс с точки зрения уточнения основных понятий, классификаций [19, с. 31–33]; А.А. Хачатурян осуществлял долгосрочное планирование активов и научно-технологическое развитие экономики отраслевых рынков в условиях цифровизации [20, с. 396–428]; А.А. Хачатурян, К.С. Хачатурян, А.С. Мельникова изучили бизнес-моделирование и алгоритмизацию процессов высокотехнологичных компаний в условиях цифровизации экономики [21, с. 15–331]. Другие отечественные ученые активно участвуют в дискуссии по проблемам внедрения цифровой экономики и трансформации промышленности [22, с. 25–685].

Научная проблема, которую мы решили поднять в своём исследовании, касается сервисно-ориентированных вычислений (SOC) и управления бизнес-процессами (BPM). Промышленные компании России широко внедряют стандарты бизнес-процессов, такие как BPMN, для моделирования своих бизнес-процессов, одновременно автоматизируя их с помощью услуг из мира SOC. Автоматизация приводит к повышению эффективности выполнения бизнес-процессов и облегчает выполнение основных операций. Однако автоматизация также вызывает фундаментальные проблемы безопасности, особенно учитывая, что она может использовать внешние сервисы, доступные в Интернете, например веб-сервисы.

*Результаты исследования.* Существует множество причин, по которым описание бизнес-процессов в настоящее время является одним из условий успешной работы организации любого размера (малого, среднего или крупного):

- во-первых, анализ, регламентация и улучшение тех или иных действий в коллективе. Подоб-

ный анализ позволяет отслеживать возможные изменения в модели организации;

- во-вторых, точное определение зон ответственности руководителей на всех уровнях;
- в-третьих, выполнение внутреннего аудита;
- в-четвертых, подбор персонала и обучение сотрудников, опираясь на подробную информацию о выполняемых сотрудником процессах;
- в-пятых, развитие культуры процессного управления у сотрудников;
- в-шестых, автоматизация процессов.

Таким образом, важным аспектом в исследовании бизнес-процессов является изучение этого понятия (см. табл. 1).

Исходя из вышеизложенного (см. табл. 1), делаем вывод о том, что термин «бизнес-процесс» определяется как система последовательных, целенаправленных и регламентированных видов деятельности, в которой посредством управляющего воздействия и с помощью ресурсов входы процесса преобразуются в выходы (результаты процесса), представляющие ценность для потребителей.

Таблица 1

**Сравнительный анализ понятия «бизнес-процесс» в современной научной литературе**

**Comparative analysis of the concept of «business process» in modern scientific literature**

Автор	Определение понятия «бизнес-процесс»
Варзунов А.В., Торосян Е.К., Сажнева Л.П.	Бизнес-процесс – это система последовательных, целенаправленных и регламентированных видов деятельности, в которой посредством управляющего воздействия и с помощью ресурсов входы процесса преобразуются в выходы, – результаты процесса, – представляющие ценность для потребителей [7]
Ластовка И.В., Попов Н.Л., Аркиания М.В.	Бизнес-процесс – это устойчивая последовательность действий, которая преобразует некие исходные ресурсы в какой-то ценный для потребителя продукт [11]
Вайкок М.А.	Бизнес-процесс – это совокупность последовательных действий экономического, коммерческого, биржевого или предпринимательского характера, ориентированного на получение прибыли [6]
Родцевич О.Н.	Бизнес-процесс – это объект управления, которому свойственно наличие таких факторов, как ресурсы, необходимые для функционирования процессов с заданной эффективностью и результативностью; средства и способы достижения запланированных результатов и установленных целей; процедуры управления изменениями процессов; порядок действий и принятия решений в случае появления несоответствия или сбоев в процессе и др. [18]
Мамадеров Р.Х.	Бизнес-процесс – это совокупность взаимосвязанных мероприятий (действий, процедур), направленных на создание максимально уникального, ценного продукта (услуг) для потребителей [13]

И с т о ч н и к . Составлено авторами по [6, 7, 11, 13, 18].

Учёные представляют бизнес-процессы промышленных предприятий по-разному, поэтому они имеют разнообразные и обширные классификации. Однако чаще других в научной литературе встречается популярная классификация, предложенная Й. Беккером в результате выполнения норвежского проекта TOPP по сравнительному бенчмаркингу: первичные процессы, поддерживающие процессы и развивающиеся процессы [5, с. 250–350].

1. Основные бизнес-процессы – это процессы, ориентированные на производство товара или оказание услуги, являющиеся целевыми объектами создания предприятия и обеспечивающие получение дохода. В результате основных процессов создается добавленная стоимость (новое качество); эти процессы кросс-функциональны, т. е. в их рамках происходит взаимодействие как с клиентами, так и с поставщиками.

2. Сопутствующие процессы – это процессы, ориентированные на производство товара или оказание услуги, являющиеся результатами сопутствующей основному производству производственной деятельности и также обеспечивающие получение дохода.

3. Вспомогательные бизнес-процессы – это процессы, предназначенные для обеспечения выполнения основных бизнес-процессов и поддержания их специфических черт. Иными словами, это процессы управления (планирование, организационная структура, учет, анализ), создания инфраструктуры управления и бизнеса (информационное обеспечение, система качества, производственные системы) и процессы разработки новых продуктов и услуг.

4. Обеспечивающие бизнес-процессы – это процессы, предназначенные для жизнеобеспечения всех остальных бизнес-процессов и ориентированные на поддержку их универсальных черт. На предприятиях любой отрасли это является процессом финансового обеспечения деятельности, процессом кадрового обеспечения, инженерно-технического обеспечения и т. п.

5. Бизнес-процессы управления – это процессы, охватывающие весь комплекс функций управления на уровне каждого бизнес-процесса и бизнес-системы в целом. Это процессы страте-

гического, оперативного и текущего планирования, формирования и осуществления управленческих воздействий.

6. Бизнес-процессы развития – это процессы совершенствования производимого товара или услуги, технологий, модификации оборудования.

Все аспекты модели бизнес-процессов должны приниматься к рассмотрению при планировании (текущем, тактическом, стратегическом) в перспективе процедур реорганизации бизнес-процессов, так как во многом благодаря им определяются возможные способы выполнения преобразований и потенциальная эффективность реализации изменений. На рис. 1 приведен авторский взгляд на классификацию бизнес-процессов.

Исходя из предложенной нами классификации, можно выделить три группы бизнес-процессов: по выполнению роли, по степени сложности и в зависимости от предназначения, которые, в свою очередь, делятся на несколько подгрупп: функциональные бизнес-процессы, структурные бизнес-процессы, монопроцессы, вложенные бизнес-процессы, связанные бизнес-процессы, основные бизнес-процессы, поддерживающие бизнес-процессы и бизнес-процессы управления (см. рис. 1).

Анализ программных продуктов, созданных баз данных позволил сделать вывод о том, что в настоящий период времени автоматизированы многие элементы, которые необходимы для стабильной работы промышленного предприятия (см. рис. 2).

Рассмотрим предложения по созданию базы данных для автоматизации управленческого бизнес-процесса промышленного предприятия. При этом основной целью автоматизации является повышение качества исполнения управленческого бизнес-процесса. Поэтому с целью повышения производительности и прозрачности системы, увеличения точности и стабильности выполняемых операций в рамках внедрения СМК в различных компаниях принимаются решения о внедрении BPM (англ.: Business Process Management) системы – класса программного обеспечения, предоставляющего возможность описания и управления бизнес-процессами с использованием различных языков моделирования [17, с. 89].

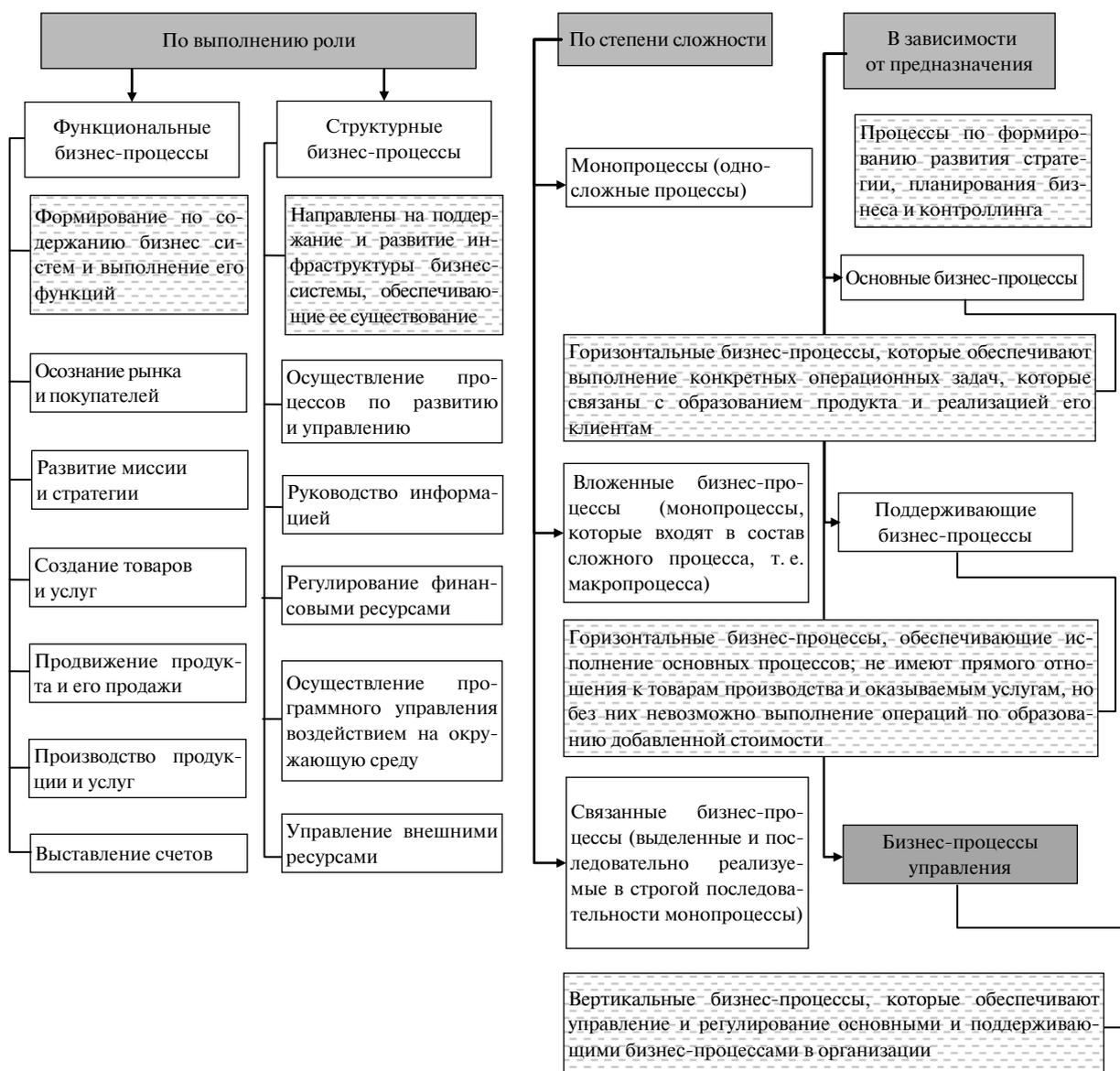
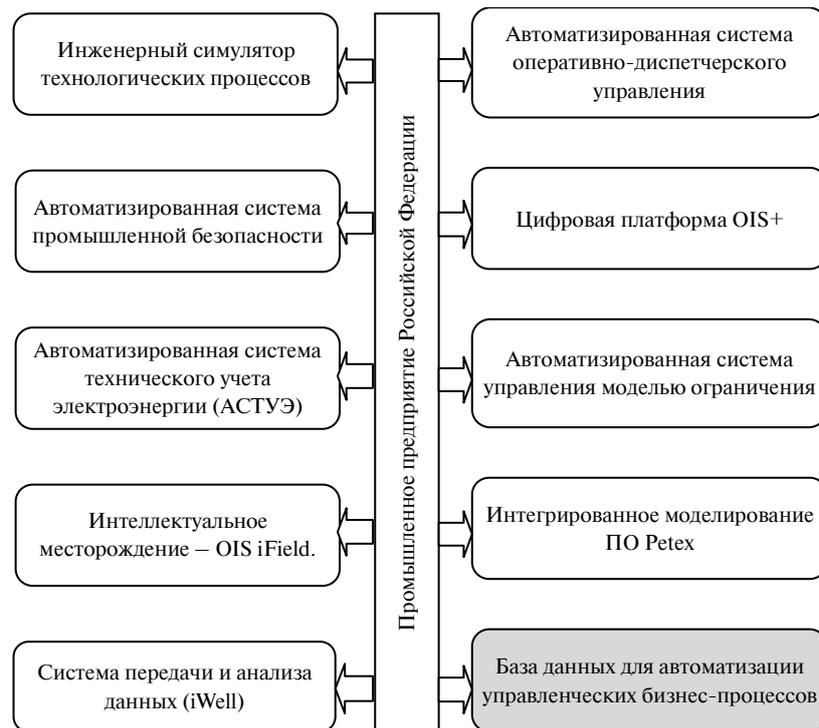


Рис. 1. Классификация бизнес-процессов промышленного предприятия  
 Источник. Составлено авторами.

Fig. 1. Classification of business processes of an industrial enterprise

Целесообразность создания базы данных связана с необходимостью учета и контроля текущих управленческих расходов на предприятии любого вида. В процессе анализа на примере ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез» сформулировано умозаключение о том, что предприятие не способно полностью контролировать управленческие затраты, что влечет за собой непрозрачность. Неполный контроль образуется из-за недостаточно прогрессивной методологии ведения учета, таким

образом, база данных позволяет сосредоточить в себе массивы данных по управленческим расходам, включая расходы на оплату труда управленческого персонала, командировочные расходы, коммунальные платежи и т. д. Массивы данных, в свою очередь, способствуют наиболее быстрому поиску информации; точному контролю; своевременной оценке текущих расходов, что положительно отражается на проведении анализа таких данных, обработки с помощью электронно-вычислительной



**Рис. 2.** Анализ современных прикладных, автоматизированных, интеллектуальных, интегрированных, инновационных систем промышленных предприятий

Источник. Составлено авторами.

**Fig. 2.** Analysis of modern applied, automated, intellectual, integrated, innovative systems of industrial enterprises

машины (далее ЭВМ) и впоследствии принятия релевантного решения для управленческого персонала. База данных разработана на основе программы Microsoft Excel как системы управления, которая служит прототипом для дальнейших совершенствований и разработок данного продукта (см. табл. 2).

Непосредственно разработка базы данных состоит из нескольких элементов, содержащих в себе информацию по накоплению и анализу. Таким образом, в базе данных содержатся следующие разделы: расходы на оплату труда по управленческому персоналу, командировочные расходы, коммунальные платежи, холодное водоснабжение, горячее водоснабжение, тарифы на теплоноситель, тарификация электроэнергии, транспортные расходы, расходы на подготовку кадров. Каждый из перечисленных разделов заполнен специальными формулами для удобства и быстрого расчета и изменения информации, что позволяет выполнять быстрый прогноз или

обычное сравнение. Также в некоторых вкладках, внутри системы управления, присутствуют специальные графики, за счет которых база данных генерирует быстрый результат по полученной (занесенный в текущий момент) информации. Так, например, вкладки с тарифами на водоснабжение, теплоноситель или электроэнергию позволяют результативно изменять ситуацию по затратам на определенный период за счет разработанных формул и изменения показателей самих тарифов. Таким образом, за счет базы данных управленческий персонал предприятия способен анализировать и прогнозировать затраты без дополнительного финансирования (финансирование на создание базы данных единоразовое) и излишних затрат времени. Нами была разработана база данных автоматизации управленческих бизнес-процессов на основе программы Microsoft Excel, которая предполагает сбор максимально полной информации относительно управленческих расходов (рис. 3).

Таблица 2

Наполнение системы управления базами данных с учетом деталей результативности получаемой информации

Filling database management system with the details of the effectiveness of the information received

База данных	Расходы на оплату труда по управленческому персоналу	Описание. Расходы на текущий момент. Вычеты. Платежный период
	Командировочные расходы	Стоимость поездки в обе стороны. Продолжительность дней и ночей. Проживание за сутки и проживание итого. Общая продолжительность поездки. Общая стоимость поездки. Итого расходов на проживание. Итого прочих расходов. Итого расходов
	Коммунальные платежи	Холодное водоснабжение и водоотведение. Холодное водоснабжение (техническая вода). Водоотведение. Горячее водоснабжение (теплофикационная вода). Теплоноситель (пар) покупной. Услуга по передаче пара. Вода химически очищенная (х/о). Услуги по передаче химически очищенной воды (ХОВ). Электроэнергия. Интернет. Связь. Всего
	Холодное водоснабжение	Период. Тариф
	Горячее водоснабжение	Период. Тариф
	Тарифы на теплоноситель	Период. Тариф
	Тарификация электроэнергии	Период. Тариф
	Транспортные расходы	Наименование. Годовой бюджет. ФАКТ. Отклонения (+;-)
	Расходы на подготовку кадров	Длительность, ч. Стоимость на 1 чел. Занятых спикеров, чел. Количество проходящих инструктаж человек в день. Количество проходящих инструктажей в неделю. Количество проходящих инструктаж человек в месяц. Количество проходящих инструктаж человек в год. Всего

И с т о ч н и к . Составлено авторами.

The figure consists of six screenshots of an Excel spreadsheet, each displaying a different data table. The tables are as follows:

- Top Left:** "РАСХОДЫ НА ОБИГУТ ТРУДА ПО УПРАВЛЕНЧЕСКОМУ ПЕРСОНАЛУ ЗА 2014 ГОД, руб." (Expenses on labor turnover for management personnel for 2014, rub.).
- Top Right:** "Командированные расходы (на 1 человека), руб." (Business trip expenses (per 1 person), rub.).
- Middle Left:** "Коммунальные платежи (а/э, вода, пар, водоотведение, интернет и связь), руб." (Municipal payments (water, steam, sewerage, internet and communication), rub.).
- Middle Right:** "Тарификация электроэнергии (а/э), итоги, руб." (Electricity tariffing (water, steam), results, rub.).
- Bottom Left:** "Транспортные расходы прочие кроме перевозки готовой и товарной продукции (авиауслуги, автотранспорт, содержание и ТО автотранспорта и др.), тыс. руб." (Transport expenses other than finished and commodity product transport (air services, motor transport, maintenance and repair of motor vehicles, etc.), thousand rub.).
- Bottom Right:** "Расходы на подготовку кадров (оплачиваемые расписные листы), руб." (Expenses on staff preparation (paid leave certificates), rub.).

Рис. 3. Фрагменты наполнения базы данных автоматизации управленческих бизнес-процессов  
Источник. Составлено авторами.

Fig. 3. Fragments of filling the database of automation of managerial business processes

С помощью разработанной базы данных автоматизации управленческих бизнес-процессов осуществляется полнейший (тотальный) контроль управленческих расходов. Некоторые из таблиц могут иметь графики, которые меняются в зависимости от изменения информации. Также таблицы заполнены специально разработанными формулами. В совокупности эти элементы позволяют автоматизировать процесс контроля управленческих расходов, в том числе за счет ежемесячного анализа.

**Выводы.** Итак, обоснована целесообразность разработки базы данных для автоматизации управленческих бизнес-процессов промышленного предприятия. Результаты дают уникальную информацию об управленческих бизнес-процессах, они необходимы для того, чтобы улучшить устойчивые «бизнес-показатели» с точки зрения управления операциями. Теоретическая и практическая

значимость исследования, а также его научная новизна заключаются в следующем:

- представлена авторская классификация бизнес-процессов промышленного предприятия;
- проведён анализ уже внедрённых современных прикладных, автоматизированных, интеллектуальных, интегрированных, инновационных систем промышленных предприятий;
- обоснована целесообразность разработки новой базы данных для автоматизации управленческих бизнес-процессов промышленного предприятия;
- разработано наполнение системы управления базами данных для автоматизации управленческих бизнес-процессов с учетом деталей результативности получаемой информации.

В качестве перспективы дальнейших исследований предполагается апробировать созданную базу данных для автоматизации управленческих бизнес-процессов на крупных промышленных предприятиях Российской Федерации.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] **Bevilacqua M., Ciarapica F.E., De Sanctis I., Mazzuto G., Paciarotti C.** The automation of an assembly system: A business process re-engineering (BPR) perspective // Proceedings of 2015 International Conference on Industrial Engineering and Systems Management, IEEE IESM 2015. 2016. P. 371–377.
- [2] **Schuetz C.G., Neumayr B., Schrefl M.** Multilevel modeling for business process automation // Proceedings of the 2015 IEEE 19th International Enterprise Distributed Object Computing Conference Workshops and Demonstrations, EDOCW 2015. 2015. P. 51–60.
- [3] **Александрова А.В., Алетдинова А.А., Афтахова У.В., Бабкин А.В., Бачурина С.С., Богачкова Л.Ю., Борисов А.А. [и др.].** Формирование цифровой экономики и промышленности: новые вызовы : моногр. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2018. 660 с.
- [4] **Басков В., Шайдуллин Р.** Российская технологическая конференция Honeywell / Басков Владислав (ООО «Спутник-Интеграция»), Шайдуллин Ренат (АО «Хоневелл». АСОДУ), для добычи нефти. Пример проекта в ООО «Лукойл-Пермь». 2017.
- [5] **Беккер Й.** Менеджмент процессов : пер. с нем. / под ред. Й. Беккера [и др.]. М.: Эксмо, 2007. 384 с.
- [6] **Вайкок М.А.** Подходы к определению понятия «бизнес-процессы» // Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития. 2014. № 10. С. 202–207.
- [7] **Варзунов А.В., Торосян Е.К., Сажнева Л.П.** Анализ и управление бизнес-процессами. СПб.: Университет ИТМО, 2016. 112 с.
- [8] **Громов А.И., Фляйшман А., Шмидт В.** Управление бизнес-процессами: современные методы: моногр. М.: Юрайт, 2016. 367 с.
- [9] **Зоидов К.Х., Пономарева С.В., Симонова Е.Ю., Юрьева А.А.** Перспективы развития цифровой экономики в России // Региональные проблемы преобразования экономики. 2018. № 12. С. 18–24.
- [10] **Зоидов К.Х., Пономарева С.В., Трегубова А.А.** Автоматизация и роботизация бизнес-процессов промышленного предприятия в условиях цифровизации и индустриализации // Сегодня и завтра российской экономики. 2018. № 89–90. С. 39–50.
- [11] **Ластовка И.В., Попов Н.Л., Арканья М.В.** Совершенствование бизнес-процессов на предприятии // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2015. № 3 (93). С. 94–97.
- [12] **Лесных Ю.Г., Кудря О.И.** Понятие бизнес-процессов и их классификация // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сб. ст. по матер. X Всерос. конф. молодых ученых, посв. 120-летию И.С. Косенко / отв. за вып. А.Г. Кошачев. 2017. С. 1555–1556.
- [13] **Мамадэров Р.Х.** Основные понятия и классификация бизнес-процессов // Альманах мировой науки. 2016. № 11-3 (14). С. 79–80.
- [14] **Наумов А.А.** Управление бизнес-процессами. Синтез, анализ, моделирование и оптимизация : моногр. LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011. 172 с.
- [15] **Пономарева С.В., Мельникова А.С.** Факторы, негативно влияющие на инвестиционную привлекательность организаций Пермского края // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. 2016. № 2. С. 193–208.
- [16] **Пономарева С.В., Серебрянский Д.И.** Моделирование бизнес-процессов промышленного предприятия и их частичный перевод на аутсорсинг // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2016. № 6 (18). С. 209–216.
- [17] **Рязанова Р.А.** Основная характеристика бизнес-процессов на примере ОАО «Новосибирскэнерго-сбыт» // Производственный менеджмент: теория, методология, практика. 2016. № 7. С. 87–93.
- [18] **Родцевич О.Н.** Определение понятия «бизнес-процесс»: история возникновения и современное представление // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия D: Экономические и юридические науки. 2015. № 13. С. 40–48.
- [19] **Толкачев М.А.** Бизнес-процесс: понятие, классификация // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия D: Экономические и юридические науки. 2017. № 6. С. 31–33.
- [20] **Хачатурян А.А., Пономарева С.В., Мельникова А.С.** Долгосрочное планирование активов и научно-технологическое развитие экономики отраслевых рынков в условиях цифровизации // Инновационные кластеры цифровой экономики: теория и практика / под ред. А.В. Бабкина. СПб., 2018. С. 396–428.
- [21] **Хачатурян А.А., Хачатурян К.С., Пономарева С.В., Мельникова А.С.** Бизнес моделирование и алгоритмизация процессов высокотехнологичных компаний в условиях цифровизации экономики: моногр. / под ред. чл.-корр. РАН В.А. Цветкова. М.: ИПР РАН, 2019. 331 с.
- [22] **Цифровая экономика и «Индустрия 4.0»:** проблемы и перспективы : тр. науч.-практ. конф. с междунар. участием. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2017. 685 с.

**ПОНОМАРЕВА Светлана Васильевна.** E-mail: psvpon@mail.ru  
**СЕРЕБРЯНСКИЙ Даниил Игоревич.** E-mail: daniil2105@gmail.com  
**МУСТАФАЕВ Тимур Азисович.** E-mail: mustafaev.t@yandex.ru

Статья поступила в редакцию: 16.06.2019

## REFERENCES

- [1] **M. Bevilacqua, F.E. Ciarapica, I. De Sanctis, G. Mazzuto, C. Paciarotti**, The automation of an assembly system: A business process re-engineering (BPR) perspective, Proceedings of 2015 International Conference on Industrial Engineering and Systems Management, IEEE IESM 2015, (2016) 371–377.
- [2] **C.G. Schuetz, B. Neumayr, M. Schrefl**, Multilevel modeling for business process automation, Proceedings of the 2015 IEEE 19th International Enterprise Distributed Object Computing Conference Workshops and Demonstrations, EDOCW 2015, (2015) 51–60.
- [3] **A.V. Aleksandrova, A.A. Aletdinova, U.V. Aftakhova, A.V. Babkin, S.S. Bachurina, LYu. Bogachkova, A.A. Borisov i dr.**, Formirovaniye tsifrovoy ekonomiki i promyshlennosti: novyye vyzovy: monografiya. SPb.: Izd-vo Politekhn. un-ta, 2018.
- [4] **V. Baskov, R. Shaydullin**, Rossiyskaya tekhnologicheskaya konferentsiya Honeywell. Baskov Vladislav (OOO «Sputnik-Integratsiya»), Shaydullin Renat (AO «Khonevell»), ASODU DLYa DOBYChI NEFTI. Primer proyekta v OOO «LUKOYL-PERM». 2017.
- [5] **Y. Bekker**, Menedzhment protsessov : per. s nem. Pod red. Y. Bekkera [i dr.]. M.: Eksmo, 2007.
- [6] **M.A. Vaykok**, Podkhody k opredeleniyu ponyatiya «biznes-protsessy», Ekonomika i upravleniye: analiz tendentsiy i perspektiv razvitiya, 10 (2014) 202–207.
- [7] **A.V. Varzunov, Ye.K. Torosyan, L.P. Sazhneva**, Analiz i upravleniye biznes-protsessami. SPb.: Universitet ITMO, 2016.
- [8] **A.I. Gromov, A. Flyayshman, V. Schmidt**, Upravleniye biznes-protsessami: sovremennyye metody: monografiya. M.: Izdatelstvo Yurayt, 2016.
- [9] **K.Kh. Zoidov, S.V. Ponomareva, E.Yu. Simonova, A.A. Yur'eva**, Perspektivy razvitiya cifrovoj ekonomiki v Rossii, Regional'nye problemy preobrazovaniya ekonomiki, 12 (2018) 18–24.
- [10] **K.Kh. Zoidov, S.V. Ponomareva, A.A. Tregubova**, Avtomatizatsiya i robotizatsiya biznes-protsessov promyshlennogo predpriyatiya v usloviyakh tsifrovizatsii i industrializatsii, Segodnya i zavtra rossiyskoy ekonomiki, 89–90 (2018) 39–50.
- [11] **I.V. Lastovka, N.L. Popov, M.V. Arkaniya**, Sovershenstvovaniye biznes-protsessov na predpriyatii, Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta, 3 (93) (2015) 94–97.
- [12] **Yu.G. Lesnykh, O.I. Kudrya**, Ponyatiye biznes-protsessov i ikh klassifikatsiya, Nauchnoye obespecheniye agropromyshlennogo kompleksa: sb. st. po mater. X Vseros. konf. molodykh uchenykh, posv. 120-letiyu I.S. Kosenko. Otv. za vyp. A.G. Koshchayev, (2017) 1555–1556.
- [13] **R.Kh. Mamaderov**, Osnovnyye ponyatiya i klassifikatsiya biznes-protsessov, Almanakh mirovoy nauki, 11-3 (14) (2016) 79–80.
- [14] **A.A. Naumov**, Upravleniye biznes-protsessami. Sintez, analiz, modelirovaniye i optimizatsiya: monografiya. LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011.
- [15] **S.V. Ponomareva, A.S. Melnikova**, Faktory, negativno vliyayushchiye na investitsionnyuy privlekatelnost organizatsiy Permskogo kraya, Vestnik Permskogo natsionalnogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Sotsialno-ekonomicheskiye nauki, 2 (2016) 193–208.
- [16] **S.V. Ponomareva, D.I. Serebryanskiy**, Modelirovaniye biznes-protsessov promyshlennogo predpriyatiya i ikh chastichnyy perevod na outsorsing, Konkurentosposobnost v globalnom mire: ekonomika, nauka, tekhnologii, 6 (18) (2016) 209–216.
- [17] **R.A. Ryazanova**, Osnovnaya kharakteristika biznes-protsessov na primere OAO «Novosibirskenergosbyt», Proizvodstvennyy menedzhment: teoriya, metodologiya, praktika, 7 (2016) 87–93.
- [18] **O.N. Rodtsevich**, Opredeleniye ponyatiya «biznes-protsess»: istoriya vozniknoveniya i sovremennoye predstavleniye, Vestnik Polotskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya D: Ekonomicheskiye i yuridicheskiye nauki, 13 (2015) 40–48.
- [19] **M.A. Tolkachev**, Biznes-protsess: ponyatiye, klassifikatsiya, Vestnik Polotskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya D: Ekonomicheskiye i yuridicheskiye nauki, 6 (2017) 31–33.
- [20] **A.A. Khachatryan, S.V. Ponomareva, A.S. Melnikova**, Dolgosrochnoye planirovaniye aktivov i nauchno-tekhnologicheskoye razvitiye ekonomiki otraslevykh rynkov v usloviyakh tsifrovizatsii, Innovatsionnyye klasteri tsifrovoy ekonomiki: teoriya i praktika. Pod red. A.V. Babkina. Sankt-Peterburg, (2018) 396–428.
- [21] **A.A. Khachatryan, K.S. Khachatryan, S.V. Ponomareva, A.S. Melnikova**, Biznes modelirovaniye i algoritimizatsiya protsessov vysokotekhnologichnykh kompaniy v usloviyakh tsifrovizatsii ekonomiki: monografiya. Pod red. chl.-korr. RAN V.A. Tsvetkova. M.: IPR RAN, 2019.
- [22] Tsifrovaya ekonomika i «Industriya 4.0»: problemy i perspektivy, Trudy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiyem. SPb.: Izd-vo Politekhn. un-ta, 2017.

**PONOMAREVA Svetlana V.** E-mail: psvpon@mail.ru  
**SEREBRYANSKY Daniil I.** E-mail: daniil2105@gmail.com  
**MUSTAFAEV Timur A.** E-mail: mustafaev.t@yandex.ru

DOI: 10.18721/JE.12407  
УДК 330.354

## АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ПОДХОДОВ К ИЗМЕРЕНИЮ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

**Л.В. Кох, Ю.В. Кох**

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

На современном этапе своего развития экономику все чаще называют цифровой, однако каждый трактует этот термин по-своему. Поэтому первое в исследовании – это опровержение существующей гипотезы «всеобщего непонимания цифровой экономики». Проведен анализ различных точек зрения российских ученых по данной проблеме и сделан вывод, что взгляды российских ученых и специалистов практически не отличаются от взглядов зарубежных коллег. Исходя из понимания сущности цифровой экономики дается обоснование наличия цифровой и цифровизированной экономики с помощью концепции интенсивного и экстенсивного применения информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Поставлен вопрос о методах измерения цифровой экономики, а также о возможностях и попытках измерения отдельных видов деятельности цифровизированной экономики. Приводятся краткая характеристика и методика расчета существующих на данный момент индексов оценки развития цифровой экономики: индекс развития ИКТ, глобальный индекс сетевого взаимодействия Huawei, индекс развития электронного правительства, индекс цифровой экономики и общества, международный индекс цифровой экономики и общества, индекс цифровизации экономики Boston Consulting Group, индекс мировой цифровой конкурентоспособности, индекс цифровой эволюции, цифровой индекс Иванова. Показано место России в рейтингах, построенных на основе этих индексов. Сделан вывод, что все индексы носят глобальный характер, т. е. они оценивают положение страны в целом по уровню развития цифровой экономики. Кроме того, в методологии расчета практически всех глобальных индексов не просматривается оценка страны с позиции ее участия в исследованиях, связанных с прорывными технологиями. Также не существует показателей, которые смогли бы измерить уровень цифровизации отдельных отраслей экономики и сферы услуг. Этим обозначены и дальнейшие направления исследований.

**Ключевые слова:** цифровая экономика, цифровизированная экономика, информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), концепция применения ИКТ, трехуровневая система цифровой экономики; индексы и рейтинги цифровой экономики

**Ссылка при цитировании:** Кох Л.В., Кох Ю.В. Анализ существующих подходов к измерению цифровой экономики // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 4. С. 78–89. DOI: 10.18721/JE.12407

## ANALYSIS OF EXISTING APPROACHES TO MEASUREMENT OF DIGITAL ECONOMY

**L.V. Kokh, Yu.V. Kokh**

State Marine Technical University, St. Petersburg, Russian Federation

At the current stage of its development, the economy is increasingly referred to as digital, but everyone interprets this term in his or her own way. Therefore, first of all the authors disproved the existing hypothesis of the «universal incomprehension of the digital economy». The authors

analyzed different approaches of Russian scientists to this issue and concluded that the views of Russian scientists and specialists do not differ much from the approaches of their foreign colleagues. Based on the understanding of digital economy essence, the authors differentiated digital and digitalized economy, applying the concept of intensive and extensive use of information and communication technologies (ICT). Having defined the essence of these definitions, the authors raised the question of the methodologies for measuring the digital economy, as well as the possibilities and attempts to measure certain types of activities in a digitalized economy. The article provides a brief description and methodology for calculating the currently existing indices for assessing the development of the digital economy: the ICT development index; Huawei Global Networking Index; e-government development index; the digital economy and society index and the international digital economy and society index; the digitalization index of the economy of the Boston Consulting Group; global digital competitiveness index; digital evolution index; Ivanov digital index. The article shows the ranks of the Russian Federation according to these indices. After analyzing and comparing the methodology for calculating the indices, the authors concluded that all indices are global, i.e. they assess the country's position as a whole in terms of the development of the digital economy. The authors concluded that the global calculating methodology of indices does not show the country's rating in relation of its participation in breakthrough technologies research. Additionally, according to the authors, there are no indicators that could measure the digitalization level of individual industries and services. Thus, the authors identified further areas of their research.

**Keywords:** digital economy, digitalized economy, information and communication technologies (ICT), ICT application concept, three-tier digital economy system; indices and ratings of the digital economy

**Citation:** L.V. Kokh, Yu.V. Kokh, Analysis of existing approaches to measurement of digital economy, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (4) (2019) 78–89. DOI: 10.18721/JE.12407

*Введение.* На Петербургском международном экономическом форуме в 2017 г. Президент РФ сформулировал стратегическую идею дальнейшего развития экономики: «без цифровой экономики страна не сможет перейти к следующему технологическому укладу, а без этого перехода у российской экономики нет будущего» [21]. В дальнейшем В.В. Путин не раз подчеркивал, что одно из приоритетных направлений деятельности правительства – развитие цифровой экономики. «Будем создавать принципиально новые отрасли и бизнес-платформы на базе цифры, стимулировать появление и развитие российских компаний – глобальных лидеров цифровой эпохи», – отметил Президент России [22].

Но для решения поставленных задач необходимо понимать сущность происходящих изменений в современной экономике. Поэтому цель данного исследования – определить, что стоит за понятием «цифровая экономика», и как измерить объемы цифровой экономики для оценки ее вклада в экономику государства.

*Методика и результаты исследования.*

#### **Определение цифровой экономики**

«Всеобщее непонимание цифровой экономики» – так озаглавлен один из разделов статьи о предмете цифровой экономики, опубликованной в декабре 2018 г. [23]. Автор статьи утверждает, что несмотря на огромное количество мероприятий и публикаций, посвященных цифровой экономике, «...содержательная часть абсолютного большинства из них вызывает разочарование, а многих – ещё и раздражение. Причиной тому служит ... некомпетентность, ...поэтому задача дать исчерпывающее, лаконичное определение оказывается практически неразрешимой». Мы абсолютно не согласны с таким утверждением, особенно если учесть дату публикации.

В 2017 г. Руман Бухт и Хикс Ричард из Института глобального развития (Великобритания) опубликовали статью «Defining, Conceptualising and Measuring the Digital Economy» [5], в которой

проанализировали существующие на тот момент в зарубежных изданиях трактовки понятия «цифровая экономика», начиная с момента публикации первого цитируемого труда по этой теме.

Итогом их анализа стало:

– построение трехуровневой модели экономики, включающей цифровой сектор (1), цифровую экономику (2), цифровизированную экономику (3);

– использование концепции применения информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), суть которой заключается в следующем: если на вопрос «возможно ли вести этот вид экономической деятельности без ИКТ?» получен ответ «да», речь идет о концепции интенсивного применения ИКТ; если на поставленный вопрос получен ответ «нет», т. е. данный вид деятельности осуществляется исключительно при участии ИКТ, то имеем дело с концепцией экстенсивно-

го применения и, таким образом, с позиции концепции применения ИКТ цифровая экономика строится на концепции экстенсивного применения;

– достаточно гибкое определение цифровой экономики, в которое заложены возможные в будущем технологические изменения: «цифровая экономика – это часть общего объема производства, которая целиком или в основном произведена на базе цифровых технологий фирмами, бизнес-модель которых основывается на цифровых продуктах или услугах» [5, с. 155].

В трудах российских ученых дефиниция «цифровая экономика» также не осталась без внимания. В приведенной таблице сведены практически все определения сущности цифровой экономики, авторами которых являются российские ученые в области информационных технологий.

**Сущность цифровой экономики с позиции российских ученых**

**The essence of the digital economy from the perspective of Russian scientists**

Автор (год) [источник]	Определение
Матюшок В.М. (1999) [13]	Цифровая экономика – форма экономической деятельности, которая базируется на глобальной электронной среде с преобладанием в качестве важнейших элементов производительных сил знаний и информации и ускоренной динамике между спросом и предложением
Калужский М.Л. (2014) [9]	Цифровая экономика – это коммуникационная среда экономической деятельности в сети Интернет, а также формы, методы, инструменты и результаты ее реализации
Аднамах И.С., Сторожева Е.В. (2015) [1]	Цифровая экономика – это деятельность, напрямую связанная с развитием цифровых компьютерных технологий, в которую входят и сервисы по предоставлению онлайн-услуг, и электронные платежи, и интернет-торговля, и краудфандинг, и пр.
Куприяновский В.П., Синягов С.А., Липатов С.И. (2016) [10]	Цифровая экономика – это экономические отношения, произведенные в электронной форме
Алексеев И.В. (2016) [2]	Цифровая экономика – это система экономических, социальных и культурных отношений, основанных на использовании цифровых информационно-коммуникационных технологий
Кунцман А.А. (2016) [11]	Цифровая экономика – это современный тип экономики, характеризующий преобладающей ролью информации и знаний как определяющих ресурсов в сфере производства материальных продуктов и услуг, а также активным использованием цифровых технологий хранения, обработки и передачи информации
Урманцева А. (2017) [19]	Цифровую экономику можно представить как ту часть экономических отношений, которая опосредуется Интернетом, сотовой связью, ИКТ
Мещеряков Р. (2017) [19]	<i>Классический:</i> цифровая экономика – это экономика, основанная на цифровых технологиях и при этом правильнее характеризовать исключительно область электронных товаров и услуг. <i>Расширенный:</i> цифровая экономика – это экономическое производство с использованием цифровых технологий

Окончание таблицы

Автор (год) [источник]	Определение
Энговатова А. (2017) [19]	Цифровая экономика – это экономика, основанная на новых методах генерирования, обработки, хранения, передачи данных, а также цифровых компьютерных технологиях
Матвеева В.В. (2017) [12]	Рассматривает цифровую экономику как парадигму ускорения экономического развития с помощью цифровых технологий
Норец Н.К., Станкевич А.А. (2017) [14]	Система экономических и политических, социальных и культурных отношений, основанных на использовании цифровых (компьютерных) информационно-коммуникационных технологий
Василенко Н.В. (2017) [6]	Тип экономики, характеризующийся активным внедрением и использованием цифровых технологий хранения, обработки и передачи информации во все сферы человеческой деятельности
Сударушкина И.В., Стефанова Н.А. (2017) [17]	Результат трансформационных эффектов новых технологий общего назначения в области информации и коммуникации, которые влияют на все секторы экономики и социальной деятельности
Гасанов Т.А., Гасанов Г.А. (2017) [7]	Цифровая экономика – это система институциональных категорий (понятий) в экономике, базирующаяся на передовых научных достижениях и прогрессивных технологиях, прежде всего, в цифровых информационно-коммуникационных технологиях, функционирование которой направлено на увеличение эффективности общественного производства, поддержание устойчивых темпов роста экономики с целью повышения благосостояния и качества жизни граждан страны. Цифровая экономика – это трансформация институциональной экономики, которая в процессе своего функционирования всесторонне и системно использует цифровые технологии в инновационном развитии страны с целью увеличения общественного богатства, повышения качества жизни людей и укрепления экономической безопасности страны
Стратегия развития информационного общества РФ на 2017–2030 годы (2017) [18]	Цифровая экономика – это хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых, по сравнению с традиционными формами хозяйствования, позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг
Бабкин А.В., Буркальцева Д.Д., Костень Д.Г., Воробьев Ю.Н. (2017) [3]	Цифровая экономика – это экономика, основанная на новых методах генерирования, обработки, хранения, передачи данных, а также цифровых компьютерных технологиях
Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [15]	Цифровая экономика – это экономический уклад, характеризующийся переходом на качественно новый уровень использования информационно телекоммуникационных технологий (ИКТ) во всех сферах социально-экономической деятельности
Путин В.В. (2017) [8]	Цифровая экономика – это не отдельная отрасль, по сути – это уклад жизни, новая основа для развития системы государственного управления, экономики, бизнеса, социальной сферы, всего общества...
Скрипко Д.А. и др. (2018) [16]	Цифровая экономика – это всемирная сеть экономической деятельности, коммерческих транзакций и профессиональных взаимодействий, которые обеспечиваются информационно-коммуникационными технологиями (ИКТ)
Бойко Е.П., Евневич М.А., Кольшшин А.В. (2017) [4]	Совокупность видов деятельности, базирующихся на цифровых технологиях, а также инфраструктуре, обеспечивающей функционирование цифровых технологий. Цифровые технологии – это технологии, связанные с созданием, сбором, обработкой, хранением и передачей информации на основе цифровых систем

Подходы российских ученых практически не отличаются от подходов своих зарубежных коллег. Одни из них подразумевают под цифровой экономикой только ту часть экономики, которая основана на современных ИКТ. Другие рассматривают цифровую экономику достаточно широко, ассоциируя ее со всей экономикой государства. Это, в первую очередь, характерно для правительственных программ, в которых цифровая экономика – экономический уклад или уклад жизни всего общества.

Но для того, чтобы количественно оценить уровень развития цифровой экономики государства, его вклад в ВВП страны, построить рейтинги развития цифровой экономики и оценить место своего государства в глобальном мире цифровой экономики, необходимо понимать, какой сегмент экономики является цифровым и как он измерен.

Нам кажется полностью оправданным введение в научный оборот не только понятия «цифровая экономика», но и понятия «цифровизированная экономика», а также представление экономики в виде трехуровневой системы [5, с. 155]. Первый уровень (сектор ИКТ) включает разработку программного обеспечения, информационные услуги, телекоммуникации и производство комплектов, второй уровень (цифровая экономика) включает все виды деятельности, осуществление которых невозможно без использование информационно-коммуникационных технологий (концепции интенсивного и экстенсивного применения ИКТ), третий уровень (цифровизированная экономика) – это вся остальная экономика государства. Сегодня не существует ни одного вида бизнеса, где не использовались бы информационные технологии: от применения простейших программ (типа «Склад» в малом бизнесе) до сложных автоматизированных систем на крупнейших предприятиях и холдингах. Сектор государственного управления также активно модернизируется путем использования ИКТ.

Отделив таким образом цифровую экономику от цифровизированной экономики, можно будет более точно измерять объемы цифровой экономики, существование которой непосредственно связано с ИКТ.

### Измерение цифровой экономики

Существует несколько индексов, предложенных для оценки цифровой экономики или отдельных ее сегментов, на основе которых и строятся мировые рейтинги.

*Индекс IDI – индекс развития ИКТ (ICT Development Index)*. Интегральный показатель, введен Международным союзом электросвязи (специализированное подразделение ООН) в 2007 г., принимает значения от 0 до 10. В марте 2017 г. количество показателей, входящих в расчет индекса, увеличены с 11 до 14 с целью отразить последние достижения в области ИКТ и учесть новые тенденции. Показатели объединены в три субиндекса: доступность, использование, практические навыки. Первые два имеют вес 40 %, третий – 20 %. Субиндекс доступности измеряется следующими показателями, вес каждого из которых равен 20 %: доля домохозяйств, имеющих компьютер; доля домохозяйств, имеющих доступ в Интернет; пропускная способность международного шлюза на одного интернет-пользователя; доля населения, охваченного сетью сотовой подвижной электросвязи (как минимум, сетью 3G или сетями LTE/WiMAX); доля фиксированных широкополосных абонентских подключений в разбивке по скоростям доступа от общего количества фиксированных широкополосных абонентских подключений. Субиндекс использования оценивается через долю отдельных лиц, пользующихся Интернетом, количество активных абонентов сетей мобильной широкополосной электросвязи на 100 жителей, долю лиц, имеющих мобильный телефон, объем интернет-трафика сетей мобильной/фиксированной широкополосной электросвязи, приходящегося на одного абонента мобильной/фиксированной широкополосной электросвязи. Третий субиндекс характеризует практические навыки и определяется средней продолжительностью обучения, охватом населения средним/высшим образованием, долей отдельных лиц, имеющих навыки в области ИКТ.

Российская Федерация по индексу развития ИКТ за 2017 г. занимает 45-е место среди 176 стран, участвующих в рейтинге. Несмотря на то, что количественно индекс, по сравнению с преды-

душим годом, увеличился (с 6,91 до 7,07), позиция России в рейтинге ухудшилась (с 43-го места до 45-е). Существенную роль в изменении позиции в рейтинге сыграли корректировки, внесенные в методологию расчета индекса развития ИКТ.

*Глобальный индекс сетевого взаимодействия Huawei или Индекс глобального подключения (Global Connectivity Index – GCI).* Предложен компанией Huawei в 2013 г. и отражает прогресс крупнейших стран мира в области перехода на цифровые технологии. Индекс рассчитывают на основе 40 показателей, отражающих степень развития стран и влияния пяти основных технологических факторов роста, провоцирующих следующую волну экономического роста в результате инвестиций в ИКТ-технологии, это: развертывание сетей широкополосной связи; функционирование центров обработки данных; применение облачных сервисов; работа с большими данными; развитие интернета вещей (IoT). Индекс позволяет выполнить горизонтальный анализ пяти поддерживаемых технологий, каждый горизонтальный уровень включает, как минимум, одну переменную из каждого из четырех основополагающих элементов: предложение, спрос, алгоритмы взаимодействия, потенциал. Методологию расчета глобального индекса сетевого взаимодействия Huawei (GCI) можно найти на сайтах [24, 25].

В 2017 г. страна, имеющая максимальное значение индекса GCI и занимающая первое место в рейтинге, – США (70 баллов из 100). В рейтинге участвуют 50 стран, на которые приходится 90 % мирового ВВП и 78 % населения Земли. Россия расположилась в середине рейтинга, занимает 26-е место, повысив рейтинг на 4 балла, она опустилась на две позиции в рейтинге, по сравнению с 2015 г. Если сравнивать США и Россию по тем показателям, по которым неравенство между странами наиболее очевидно, получаем следующее:

- широкополосный Интернет, т. е. охват пользователей сетями мобильной широкополосной связи, на душу населения: в США показатель максимальный – 10, в России – 9, средний по 50 странам – 8;

- специалисты IT-технологий, т. е. число IT-специалистов на душу населения: в США показатель 8 из 10, в России – 2 (на уровне Пакистана, замыкающего рейтинг), средний по 50 странам – 3;

- ИКТ по отношению к ВВП, т. е. инвестиции в ИКТ по отношению к ВВП на душу населения: в США показатель 8 из 10, в России – 3, средний по 50 странам – 5;

- загруженные приложения, т. е. число загруженных приложений на душу населения: в США показатель 5 из 10, в России – 3, средний по 50 странам – 3;

- используемые IoT, т. е. количество установленных баз IoT на душу населения: в США показатель 7 из 10, в России – 3, средний по 50 странам – 2.

*Индекс развития электронного правительства (e-Government Development Index, EGDI).* Агрегированный показатель, оценивающий уровень использования информационно-коммуникационных технологий при взаимодействии граждан с правительством, акцент сделан на готовность и способность правительства предоставлять услуги, а граждан – их потреблять.

Индекс развития электронного правительства согласно методологии ООН рассчитывается как среднее арифметическое трех нормализованных субиндексов:

- субиндекс телекоммуникационной инфраструктуры (Telecommunication Infrastructure Index – TII). Состоит из пяти показателей, характеризующих развитие фиксированной и сотовой связи, плюс Интернет;

- субиндекс человеческого капитала (Human Capital Index – HCI). Состоит из четырех показателей, оценивающих грамотность населения, вовлеченность в образование, продолжительность обучения;

- индекс онлайн-услуг (Online Service Index – OSI): речь идет об объеме и качестве государственных онлайн-услуг, оценка проводится по результатам обследования официальных веб-сайтов.

Более подробно методология расчета индекса развития электронного правительства представлена в [20, 26].

В 2018 г. Россия по индексу развития электронного правительства в рейтинге из 193 стран заняла 32-е место, поднявшись на три позиции, по сравнению с предыдущим рейтингом 2016 г.

*Индекс цифровой экономики и общества (Digital Economy and Society Index, DESI)*. Представляет собой сводный индекс, помогающий отслеживать эволюцию стран-членов ЕС в области цифровой конкурентоспособности. DESI состоит из пяти индексов, которые характеризуются более чем 30-ю индикаторами. Это:

- возможность подключения (Connectivity) – измеряет развертывание широкополосной инфраструктуры и ее качество, доступ к быстрым и сверхскоростным широкополосным услугам, является необходимым условием конкурентоспособности;
- человеческий капитал и цифровые навыки (Human Capital and Digital Skills) – измеряет навыки, необходимые для эффективного использования ИКТ;
- использование Интернета (Use of Internet Services) – учитывает различные онлайн-активности, такие как потребление онлайн-контента, видеозвонки, а также онлайн-покупки и банковские операции;
- интеграция цифровых технологий (Integration of Digital Technology) – оценивает деятельность предприятий с позиции внедрения ИКТ, т. е. использует ли предприятие электронные счета-фактуры, облачные сервисы, осуществляют ли они электронные продажи и т. п.;
- цифровые государственные услуги (Digital Public Services) – оценивает уровень развития услуг электронного правительства и электронного здравоохранения.

Каждому из пяти индексов присвоены веса, определенные экспертами Европейской комиссии. Первые два рассматриваются как основа цифровой экономики и общества, вес каждого из них равен 25 %. Использование Интернета и цифровые государственные услуги имеют весовое значение, равное 15%. Интеграция цифровых технологий рассматривается экспертами Еврокомиссии как один из наиболее важных факторов роста экономики, вес данного индекса составляет 20 %.

*Международный индекс цифровой экономики и общества (International Digital Economy and Society Index, I-DESI)*. Рассчитывается по методологии DESI, измеряет уровень цифровой экономики стран-членов ЕС-28 и ЕС в целом, по сравнению с 17-ю странами, не входящими в ЕС [27].

Значение I-DESI для России составило 47,5 (2016 г.), в то время как для лидеров – Южной Кореи и ведущей четверки стран ЕС значение индекса составило 75,2 и 74 соответственно, а среднее значение этого показателя по Европе в целом составило 54.

*Индекс цифровизации экономики Boston Consulting Group (e-Intensity)*. Разработан для определения воздействия Интернета на общество и бизнес. С этой целью проводится комплексная оценка по 28 показателям, разделенным на три основных субиндекса [28].

Интегральный индекс e-Intensity рассчитывается как среднее арифметическое значение трех субиндексов с учетом их весовых коэффициентов:

- развитие инфраструктуры – отражает наличие и качество доступа в Интернет через доступность и скорость мобильного и фиксированного доступа в Интернет, его вес в интегральном индексе e-Intensity определен экспертами Boston Consulting Group (BCG) в размере 50 %;
- онлайн-расходы – включает в себя расходы на электронную коммерцию и онлайн-рекламу;
- активность пользователей – рассчитывается как средневзвешенное значение следующих показателей: активность компаний, активность потребителей, активность государственных учреждений.

Весовой коэффициент второго и третьего субиндексов в интегральном индексе e-Intensity эксперты Boston Consulting Group (BCG) оценили на уровне 25 % каждый.

Индекс e-Intensity рассчитывается для 85 стран, в том числе для 28 стран-членов ЕС, большинства стран Латинской Америки и Азии и 14 африканских стран.

Позиция России в рейтинге BCG за последние пять лет фактически не изменилась, и с 2016 г. страна занимает 39-е место по развитости цифровой экономики [29].

*Индекс мировой цифровой конкурентоспособности (World Digital Competiveness Index – WDCI).* Предложен швейцарской школой бизнеса IMD, оценивает, в какой степени страна развивает и использует цифровые технологии, ведущие к трансформации экономики бизнеса и общества в целом [30]. Цифровую конкурентоспособность определяют три основных субиндекса первого уровня, а именно, знания, технологии, готовность к будущему.

Знания, оцениваемые через талант, образование и науку, лежат в основе процесса цифровой трансформации через открытие, понимание и изучение новых технологий. Технология оценивает общий контент, благодаря которому возможно развитие цифровых технологий. Этот контекст включает в себя поддерживающую нормативно-правовую базу, которая обеспечивает соблюдение соответствующих норм регулирования, одновременно стимулируя развитие бизнеса и инноваций. Готовность к будущему оценивает уровень готовности экономики к ее цифровому преобразованию. Конкурентоспособность требует, чтобы доступные цифровые технологии были восприняты обществом. Для освоения цифровых технологий необходима готовность общества участвовать в процессах, связанных с цифровыми технологиями, например, участвовать в покупках через Интернет. Готовность также требует гибкости бизнеса и подразумевает, что фирмы могут трансформировать свои бизнес-модели, чтобы воспользоваться новыми возможностями. Готовность, наконец, оценивает, насколько хорошо ИТ-технологии интегрированы в экономику и бизнес-процессы.

Каждый из трех субиндексов первого уровня оценивается через три показателя, в итоге получается 9 субиндексов второго уровня, которые и будут участвовать в итоговой рейтинговой оценке. В дальнейшем это позволит оценивать страны не только по интегральному индексу, но и по его субиндексам первого и второго уровня. Всего при расчете индекса цифровой конкурентоспособности (WDCI) используется 50 показателей, из которых 30 основаны на статистических данных, а 20 – на экспертных оценках, построенных в результате опроса.

Каждый из девяти субиндексов не обязательно имеет одинаковое количество показателей его характеризующих. Например, для оценки обучения и образования требуется больше критериев, чем для оценки ИТ-интеграции. Все субиндексы имеют одинаковый вес в индексе мировой цифровой конкурентоспособности, а именно: 11,1 % ( $9 \times 11,1 \approx 100$ ).

В июне 2018 г. швейцарская бизнес-школа IMD обнародовала новую редакцию международного рейтинга конкурентоспособности в цифровой среде, Россия поднялась на две строчки и заняла 40-ю позицию из 63-х [26]. По категории «Знания» Россия расположилась на 24-м месте, по категории «Технологии» Россия заняла 43-е место, по категории «Готовность к будущему» – 51-е место [31].

*Индекс цифровой эволюции (Digital Evolution Index – DEI).* Отражает прогресс страны в развитии цифровой экономики, а также уровень интеграции глобальной сети в жизнь граждан страны, разработан Mastercard и Школой права и дипломатии им. Флетчера Университета Тафтса [32]. Индекс цифровой эволюции рассчитывается для 60 стран и оценивает каждое государство по 170 уникальным показателям, описывающим четыре субиндекса, определяющих темпы цифровизации:

- уровень предложения (наличие доступа к Интернету и степень развития инфраструктуры);
- спрос потребителей на цифровые технологии;
- институциональная среда (политика государства, законодательство, ресурсы);
- инновационный климат (инвестиции в R&D и в цифровые стартапы).

По индексу цифровой эволюции страны делят на четыре группы: страны-лидеры, демонстрирующие высокие темпы цифрового развития; страны, замедляющие темпы роста, т. е. те, которые в течение длительного периода демонстрировали устойчивый рост, но к моменту исследования заметно снизили темпы развития; перспективные страны, которые, несмотря на относительно низкий общий уровень цифровизации, находятся на пике цифрового развития и

демонстрируют устойчивые темпы роста, что привлекает инвесторов; проблемные страны, которые имеют низкий уровень цифрового развития и медленные темпы роста.

По индексу цифровой эволюции Россия относится к странам Break Out, т. е. страна получила сравнительно низкую оценку за общую цифровую эволюцию, но развивается она достаточно быстро, следовательно, можно предположить, что у России есть потенциал стать страной с сильной цифровой экономикой. Россия в рейтинге по индексу цифровой эволюции занимает 39-е место среди 60 стран по итогам 2017 г.

В 2017 г. был добавлен еще один субиндекс (пятый) – уровень цифрового доверия или уровень доверия к цифровым инновациям. Его не просто измерить, однако, по мнению разработчиков, именно он становится ключевым условием развития глобальной цифровой экономики. Авторы индекса из школы им. Флетчера измерили уровень доверия к инновациям, оценив его с позиции четырех факторов: окружающая среда, опыт, отношения, поведение. Первые два фактора контролируются гарантом доверия: предприятиями, учреждениями и правительством. Окружающая среда относится к безопасности, системам отчетности и конфиденциальности. Опыт характеризуется количеством конфликтов (friction – трений), с которыми приходится сталкиваться пользователям, когда они взаимодействуют с цифровым миром. Последние два фактора – отношение и поведение контролируются потребителями, которые «генерируют» это доверие. Отношение соответствует уровням доверия пользователей к крупным технологическим компаниям, онлайн-транзакциям и способностям правительства хранить свои данные в безопасности. Поведение – это показатель того, насколько пользователи с энтузиазмом и терпением взаимодействуют с цифровым миром.

Помимо проанализированных выше индексов в международной практике применяются и другие индексы, оценивающие отдельные сегменты цифровой экономики, а именно:

- индекс сетевой готовности (Networked Readiness Index – NRI), оценивающий способность

страны использовать возможности ИКТ в сетевых целях;

- индекс развития электронного правительства (The UN Global E-Government Development Index – EGDI), измеряющий готовность и возможность государственных органов управления страной использовать ИКТ для предоставления государственных услуг населению и бизнесу;

- индекс электронного участия (E-Participation Index – EPART), характеризующий уровень развития сервисов активной коммуникации между гражданами и государством; под электронным участием понимается политика в области нормативно-правовых рамок, организационно-институциональных условий и инфраструктуры каналов и площадок участия, т. е. инструментов электронного вовлечения.

#### *Выводы и направления дальнейших исследований.*

Все проанализированные индексы рассчитываются по стране в целом, отражая те или иные аспекты, связанные с развитием цифровой экономики. Все индексы так или иначе учитывают развитость ИКТ. Фактически все индексы, за исключением Глобального индекса сетевого взаимодействия Huawei, оценивают уже достигнутые результаты и не учитывают перспективы страны в прорывных цифровых технологиях. Как следствие, если государство делает упор на прорывные технологии, то особенности ее политики не отразит ни один из глобальных индексов, кроме индекса Huawei.

Следовательно, несмотря на достаточно большое количество глобальных индексов для оценки уровня развития цифровой экономики в государстве, ощущается явная нехватка в индексах, которые оценили бы не только то, как страна внедряет в практику последние достижения в развитие телекоммуникационной инфраструктуры, но и каков вклад этой страны в развитие искусственного интеллекта, блокчейна, Интернета вещей, квантовые технологии, во все то, что называют прорывными технологиями.

Помимо этого, следует отметить, что все индексы относятся к глобальным, т. е. оценивают в целом положение страны по развитию цифровой экономики. Для расчета всех индексов инфор-



мацию предоставляют непосредственно национальные и международные статистические организации либо ее получают из проведенных национальных обследований.

Практически отсутствуют индексы, которые смогли бы оценить проникновение цифровых технологий в традиционные отрасли экономики и сферы услуг, т. е. нет показателей, оценивающих уровень цифровизации секторов экономики. Сегодня очень много говорят о проникновении ИКТ в банковский бизнес, утверждая, что финтех-компании в недалеком будущем вытеснят банки с финансовых рынков. Активно внедряются ИКТ в медицинской сфере, именно здесь много примеров использования роботов, применения ИКТ для консультирования и диагностики. Но как измерить уровень цифровизации? Так ли он велик? Как соотносятся между собой отрасли экономики по уровню проникновения цифровых технологий? Ответов на эти вопросы пока нет.

С апреля 2017 г. Сбербанк стал рассчитывать свой *цифровой индекс Иванова*. Индекс состоит из

пяти субиндексов, каждому из которых на основе экспертных оценок присвоен вес: доступ в Интернет (вес в индексе 0,23); человеческий капитал (0,27); пользование Интернетом (0,24); коммерческие сервисы (0,15); электронное правительство (0,11). По значению каждого субиндекса можно понять, насколько далек путь индекса Иванова, от текущего минимума к возможному максимуму. Несмотря на то, что цифровой индекс Иванова разработал банк, индекс оценивает отнюдь не уровень цифровизации российских банков, не их конкурентные позиции с точки зрения проникновения ИКТ в банковскую деятельность. Сбербанк позиционирует свой индекс как национальный, который оценивает уровень проникновения цифровых технологий в жизнь россиян.

Следовательно, перспективным являются исследования не только по созданию новых глобальных индексов цифровой экономики, но и индексов, оценивающих цифровизацию отдельных отраслей экономики и сферы услуг, отдельных видов деятельности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] **Аднамах И.С., Сторожева Е.В.** Использование информационных технологий в обеспечении финансовой безопасности банков // Молодая наука – 2015: матер. VI Открытой Междунар. молодежной науч.-практ. конф. 2016. С. 119–121.
- [2] **Алексеев И.В.** Цифровая экономика: особенности и тенденции развития электронного взаимодействия // Актуальные направления научных исследований: от теории к практике: матер. X Междунар. науч.-практ. конф. 2016. № 4 (10). Т. 2. С. 42–45.
- [3] **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 СПбГПУ. Экономические науки. 2017. Т. 10, № 3. С. 9–25. DOI: 10.18721/JE.10301
- [4] **Бойко Е.П., Евневич М.А., Кольшкин А.В.** Экономика предприятия в цифровую эпоху // Российское предпринимательство. 2017. Т. 183, № 7. С. 1127–1136.
- [5] **Бухт Р., Хикс Р.** Определение, концепция и измерение цифровой экономики // Вестник международных организаций. 2018. Т. 13, № 2. С. 143–172.
- [6] **Василенко Н.В.** Цифровая экономика: концепции и реальность // Инновационные кластеры в цифровой экономике: теория и практика: тр. науч.-практ. конф. с междунар. участием 17–22 мая 2017 г. / под ред. д-ра экон. наук, проф. А.В. Бабкина. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2017. С. 147–151.
- [7] **Гасанов Т.А., Гасанов Г.А.** Цифровая экономика как новое направление экономической теории // Региональные проблемы преобразования экономики. 2017. № 6. С. 4–10.
- [8] Заседание Совета по стратегическому развитию и приоритетным проектам 5 июля 2017 года. Московская область, Ново-Огарёво. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/54983>.
- [9] **Калужский М.Л.** Маркетинговые сети в электронной коммерции: институциональный подход. М.: Берлин: Директ-Медиа, 2014. 402 с.
- [10] **Куприяновский В.П., Синягов С.А., Липатов С.И.** «Цифровая экономика – «Умный способ работать» // International Journal of Open Information Technologies. 2016. № 2. С. 26–32.
- [11] **Куцман А.А.** Трансформация внутренней и внешней среды бизнеса в условиях цифровой экономики. URL: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_27339315\\_65604226.PDF](https://elibrary.ru/download/elibrary_27339315_65604226.PDF) (дата обращения: 04.06.2019).
- [12] **Матвеева В.М.** Цифровая экономика: тренды и перспективы // Инновационное развитие социально-экономических систем: условия, результаты и воз-

возможности: сб. матер. V Междунар. науч.-практ. конф. М., 2017. С. 98–104.

[13] **Матюшок В.М.** Сетевая экономика и глобализация экономической деятельности // Информационное общество. 1999. № 6. С. 46–47.

[14] **Норец Н.К., Станкевич А.А.** Цифровая экономика: состояние и перспективы развития // Инновационные кластеры в цифровой экономике: теория и практика: труды научно-практической конференции с международным участием 17–22 мая 2017 г. / под ред. д-ра эконом. наук, проф. А.В. Бабкина. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2017. С. 173–179.

[15] Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации». URL: <http://government.ru/docs/28653/> (дата обращения: 03.06.2019).

[16] **Скрипко Д.А., Силантьева А.И., Силантьев И.А., Минасова Н.Р., Казьмина М.С.** Цифровая экономика // Теория. Практика. Инновации: [междунар. науч.-техн. журнал]. URL: <http://www.tpinauka.ru/2018/02/Skripko.pdf>

[17] **Сударушкина И.В., Стефанова Н.А.** Цифровая экономика // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2017. Т. 6, № 1(18). С. 182–184.

[18] О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы: Указ Президента РФ № 203 от 09.05.2017 г. // База данных «Консультант плюс». Режим доступа: компьютерная сеть СПбГМТУ.

**КОХ Лариса Вячеславовна.** E-mail: [lkokh@mail.ru](mailto:lkokh@mail.ru)

**КОХ Юрий Валентинович.** E-mail: [y\\_kokh@mail.ru](mailto:y_kokh@mail.ru)

[19] **Урманцева А.** Цифровая экономика: как специалисты понимают этот термин URL: <https://ria.ru/20170616/1496663946.html> (дата обращения: 03.06.2019)

[20] **Шкурят И.В., Сидоренко Н.О.** Использование показателей индекса развития электронного правительства в государственном управлении: методология расчета и статистический учет // Философские проблемы информационных технологий и киберпространства. 2014. № 2 (8). С. 7–19.

[21] URL: <https://www.vestifinance.ru/articles/86836>

[22] URL: <https://www.solidarnost.org/news>

[23] URL: [http://spkurdyumov.ru/digital\\_economy](http://spkurdyumov.ru/digital_economy)

[24] URL: <https://www.huawei.com/minisite/russia/huaweigci/index.html>

[25] URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/CIS/Documents/Events/>

[26] URL: <http://www.tadviser.ru/index.php>

[27] URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market>

[28] URL: <http://russiaonline.info/story/methodology>

[29] URL: <https://www.rbc.ru/economics/10/06/2016/5759aed19a79470d3392e05d>

[30] URL: <https://www.imd.org/wcc/world-competitiveness-center/>

[31] URL: <https://iecp.ru/news/item/>

[32] URL: <https://newsroom.mastercard.com/ru/press-releases/>

*Статья поступила в редакцию: 11.06.2019*

## REFERENCES

[1] **I.S. Adnamakh, Ye.V. Storozheva,** Ispolzovaniye informatsionnykh tekhnologiy v obespechenii finansovoy bezopasnosti bankov, Molodaya nauka – 2015: mater. VI Otkrytoy Mezhdunar. molodezhnoy nauch.-prakt. conf., (2016) 119–121.

[2] **I.V. Alekseyev,** Tsifrovaya ekonomika: osobennosti i tendentsii razvitiya elektronnoy vzaimodeystviya, Aktualnyye napravleniya nauchnykh issledovaniy: ot teorii k praktike: mater. X Mezhdunar. nauch.-prakt. conf., 4 (10-2) (2016) 42–45.

[3] **A.V. Babkin, D.D. Burkaltseva, D.G. Vorobey, Yu.N. Kosten,** Formation of digital economy in Russia: essence, features, technical normalization, development problems, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 10 (3) (2017) 9–25. DOI: 10.18721/JE.10301

[4] **Ye.P. Boyko, M.A. Yevnevich, A.V. Kolyshkin,** Ekonomika predpriyatiya v tsifrovuyu epokhu, Rossiyskoye predprinimatelstvo, 18 (7) (2017) 1127–1136.

[5] **R. Bukht, R. Khiks,** Opredeleniye, kontseptsiya i izmereniye tsifrovoy ekonomiki, Vestnik mezhdunarodnykh organizatsiy, 13 (2) (2018) 143–172.

[6] **N.V. Vasilenko,** Tsifrovaya ekonomika: kontseptsii i realnost, Innovatsionnyye klasteri v tsifrovoy ekonomike: teoriya i praktika: tr. nauch.-prakt. conf. s mezhdunar. uchastiyem 17–22 maya 2017 goda. Pod red. d-ra ekon. nauk, prof. A.V. Babkina. SPb.: Izd-vo Politekhn. un-ta, (2017) 147–151.

[7] **T.A. Gasanov, G.A. Gasanov,** Tsifrovaya ekonomika kak novoye napravleniye ekonomicheskoy teorii, Regionalnyye problemy preobrazovaniya ekonomiki, 6 (2017) 4–10.

[8] Zasedaniye Soveta po strategicheskomyu razvitiyu i prioritnym proyektam 5 iyulya 2017 goda. Moskovskaya oblast, Novo-Ogarevo. URL: <http://kremlin.ru/events/pr esident/news/54983>.

[9] **M.L. Kaluzhskiy,** Marketingovyye seti v elektronnoy kommertsii: institutsionalnyy podkhod. M.: Berlin: Direkt-Media, 2014.



- [10] **V.P. Kupriyanovskiy, S.A. Sinyagov, S.I. Lipatov**, «Tsifrovaya ekonomika – «Umnyy sposob rabotat», International Journal of Open Information Technologies, 2 (2016) 26–32.
- [11] **A.A. Kuntsman**, Transformatsiya vnutrenney i vneshney sredy biznesa v usloviyakh tsifrovoy ekonomiki. URL: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_27339315\\_65604226.PDF](https://elibrary.ru/download/elibrary_27339315_65604226.PDF) (data obrashcheniya 04.06.2019)
- [12] **V.M. Matveyeva**, Tsifrovaya ekonomika: trendy i perspektivy, Innovatsionnoye razvitiye sotsialno-ekonomicheskikh sistem: usloviya, rezultaty i vozmozhnosti: sb. mater. V Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. M., (2017) 98–104..
- [13] **V.M. Matyushok**, Setevaya ekonomika i globalizatsiya ekonomicheskoy deyatelnosti, Informatsionnoye obshchestvo, 6 (1999) 46–47.
- [14] **N.K. Norets, A.A. Stankevich**, Tsifrovaya ekonomika: sostoyaniye i perspektivy razvitiya, Innovatsionnyye klasteri v tsifrovoy ekonomike: teoriya i praktika: trudy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiyem 17–22 maya 2017 goda. Pod red. d-ra ekonom. nauk, prof. A.V. Babkina. SPb.: Izd-vo Politekhn. un-ta, (2017) 173–179 .
- [15] Ob utverzhdenii programmy «Tsifrovaya ekonomika Rossiyskoy Federatsii». URL: <http://government.ru/docs/28653/> (data obrashcheniya 03.06.2019).
- [16] **D.A. Skripko, A.I. Silantyeva, I.A. Silantsev, N.R. Minasova, M.S. Kazmina**, Tsifrovaya ekonomika, Mezhdunarodnyy nauchno-tehnicheskyy zhurnal «Teoriya. Praktika. Innovatsii». URL: <http://www.tpinauka.ru/2018/02/Skripko.pdf>
- [17] **I.V. Sudarushkina, N.A. Stefanova**, Tsifrovaya ekonomika, Azimut nauchnykh issledovaniy: ekonomika i upravleniye, 6 (1 (18)) (2017) 182–184.
- [18] Ukaz Prezidenta Rossiyskoy Federatsii ot 09.05.2017 g. № 203. O Strategii razvitiya informatsionnogo obshchestva v Rossiyskoy Federatsii na 2017–2030 gody. [Elektronnyy resurs]. – Baza dannykh «Konsultant plyus». – Rezhim dostupa: kompyuternaya set SPbGMTU.
- [19] **A. Urmantseva**, Tsifrovaya ekonomika: kak spetsialisty ponimayut etot termin URL: <https://ria.ru/20170616/1496663946.html> (data obrashcheniya 03.06.2019)
- [20] **I.V. Shkurat, N.O. Sidorenko**, Ispolzovaniye pokazateley indeksa razvitiya elektronnoy pravitelstva v gosudarstvennom upravlenii: metodologiya rascheta i statisticheskyy uchet, Filosofskyye problemy informatsionnykh tekhnologiy i kiberprostranstva, 2 (8) (2014) 7–19.
- [21] URL: <https://www.vestifinance.ru/articles/86836>
- [22] URL: <https://www.solidarnost.org/news>
- [23] URL: [http://spkurdyumov.ru/digital\\_economy](http://spkurdyumov.ru/digital_economy)
- [24] URL: <https://www.huawei.com/minisite/russia/huaweigci/index.html>
- [25] URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/CIS/Documents/Events/>
- [26] URL: <http://www.tadviser.ru/index.php>
- [27] URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market>
- [28] URL: <http://russiaonline.info/story/methodology>
- [29] URL: <https://www.rbc.ru/economics/10/06/2016/5759aed19a79470d3392e05d>
- [30] URL: <https://www.imd.org/wcc/world-competitiveness-center/>
- [31] URL: <https://iecp.ru/news/item/>
- [32] URL: <https://newsroom.mastercard.com/ru/press-releases/>

**KOKH Larisa V.** E-mail: [lkokh@mail.ru](mailto:lkokh@mail.ru)

**KOKH Yuriy V.** E-mail: [y\\_kokh@mail.ru](mailto:y_kokh@mail.ru)

DOI: 10.18721/JE.12408

УДК 338.242

## ПОРТОВО-ПРОМЫШЛЕННЫЕ КОМПЛЕКСЫ КАК ПРЕДСТАВИТЕЛИ КЛАССА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЭКОСИСТЕМ

**В.Г. Орлова**

Южный федеральный университет, Российская Федерация

По мере развития портов, как отечественных, так и зарубежных, происходит усложнение их функций за счёт развития технологий, изменения организационной структуры, различных форм собственности и их сочетаний. Современное социально-экономическое развитие предприятий, отраслей, территорий демонстрирует тенденцию к различного рода объединениям – интеграции, агломерации и т. п., что ведёт к формированию сложных межотраслевых, территориальных, территориально-отраслевых образований, требующих соответствующей системы управления. Одной из форм территориально-отраслевого объединения являются крупные морские порты, включающие портовую и производственную подсистемы, образующие портово-промышленные комплексы (ППК). В России развитие портовых и производственных подсистем происходит неравномерно, в большей степени это относится к производственной подсистеме, обладающей значительным потенциалом влияния на развитие прилегающей к порту территории, что требует соответствующей системы управления. Система стратегического управления и планирования портовой и производственной подсистем нуждается в определённом методическом обеспечении. Сочетание территориальных и отраслевых элементов, лежащих в основе развития портово-промышленного комплекса, требует системного подхода к исследованию данного сложного образования, а процесс управления его развитием – адекватной методологии, которой в настоящее время является системная экономическая теория (СЭТ). Портово-промышленный комплекс обладает категориальными признаками социально-экономической экосистемы. Это послужило основанием применения в исследовании ППК модели экосистемы (в рамках СЭТ), включающей объектную, бизнес-процессную, средовую и инновационную составляющие. Адаптация модели экосистемы является первым этапом (и целью данной работы) разработки методического обеспечения системы стратегического управления и планирования ППК. Адаптированная модель ППК как экосистемы способна выступать в качестве системы оценки состояния его развития. В целях структуризации производственной подсистемы ППК как социально-экономической экосистемы применена система координации, состоящая из кластеров, платформ, сетей и инкубаторов как неотъемлемых составляющих экосистем. Данная структуризация позволит определить проблемы и возможности развития в рамках каждой составляющей и, в перспективе, разработать систему управления сбалансированным развитием производственной подсистемы ППК.

**Ключевые слова:** портово-промышленные комплексы, экосистема, физические ресурсы, энергетические ресурсы, промышленный комплекс, производственная подсистема

**Ссылка при цитировании:** Орлова В.Г. Портово-промышленные комплексы как представители класса социально-экономических экосистем // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 4. С. 90–105. DOI: 10.18721/JE.12408



## PORT INDUSTRIAL COMPLEXES HOW THE CLASS REPRESENTATIVES SOCIO-ECONOMIC ECOSYSTEMS

V.G. Orlova

Southern Federal University, Russian Federation

As domestic and foreign ports develop, their functions become more complex due to the development of technologies, changes in the organizational structure, various forms of ownership and their combinations. The current socio-economic development of enterprises, industries, and territories shows a tendency towards various kinds of associations – integration, agglomeration, etc. This leads to the formation of complex intersectoral, territorial, territorial and sectoral entities that require an appropriate management system. One of the forms of territorial-branch association is large seaports, which include port and production subsystems, forming port-industrial complexes (PIC). In Russia, the development of port and production subsystems is uneven. To a greater extent, this refers to the production subsystem, which has a significant potential to influence the development of the port area. This requires an appropriate management system. The system of strategic management and planning of the port and production subsystems needs a certain methodological support. The combination of territorial and sectoral elements underlying the development of the port-industrial complex requires a systematic approach to the study of this complex formation. The process of managing the development of the PIC, taking into account the influence of various factors, requires an adequate methodology, which is currently the systemic economic theory (SET). The port-industrial complex has categorical signs of a socio-economic ecosystem. This was the basis for the application in the study of the PIC model of the ecosystem (within the framework of the SET), including the object, business process, environmental and innovation components. Adaptation of the ecosystem model is the first stage (and the purpose of this work) to develop methodological support for the strategic management and planning system of the PIC. An adapted model of PIC as an ecosystem can act as a system for assessing the state of its development. The study also structured its production subsystem, with the result that the allocation of its main components was justified: clusters, platforms, networks and incubators. This structuring made it possible to identify problems and assess development opportunities within each component, which, in the future, will allow developing a balanced management system for the production subsystem of the port-industrial complex.

**Keywords:** port-industrial complexes, ecosystem, physical resources, energy resources, industrial complex, production subsystem

**Citation:** V.G. Orlova, Port industrial complexes how the class representatives socio-economic ecosystems, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (4) (2019) 90–105. DOI: 10.18721/JE.12408

*Введение.* Современное социально-экономическое развитие организаций, предприятий, отраслей в целом и территорий демонстрирует тенденцию к различного рода объединениям – интеграции, агломерации и т. п., что ведёт к формированию сложных межотраслевых, территориальных, территориально-отраслевых образований, требующих соответствующей системы управления.

Одним из таких сложных социально-экономических образований является современ-

ный морской порт, выполняющий важную функцию в развитии региона. Функции портов расширяются, усложняются, на их территории или вблизи размещаются различного рода производства, что свидетельствует о формировании портово-промышленных комплексов (ППК).

ППК получили широкое распространение за рубежом: в Европе это Роттердам, Антверпен, Гамбург; на Востоке – Сингапур, Шанхай. Основной функцией промышленного комплекса в

составе ППК является создание добавленной стоимости, интеграция в мировую экономическую систему, что способствует, как показывает практика, улучшению социально-экономической ситуации в регионе.

С учетом стратегической значимости в центре внимания данного исследования находится производственная подсистема (промышленный комплекс). В России формирование и развитие ППК происходит достаточно сложно, в первую очередь, его производственной подсистемы. В основе развития ППК лежит сочетание территориальных и отраслевых аспектов, что требует учёта корпоративных, логистических, инфраструктурных, институциональных, биологических, географических и других факторов в процессе управления данными сложными образованиями [19]. В этой связи актуализируется разработка стратегических решений по развитию промышленного комплекса ППК и системы управления, направленной на сбалансированное развитие ППК.

Система стратегического управления и планирования портовой и производственной подсистем нуждается в определённом методическом обеспечении. Первым этапом его разработки (и целью данного исследования) является адаптация модели экосистемы в (рамках системной экономической теории) к исследованию ППК и его производственной подсистемы с целью их структуризации и последующей оценки состояния развития.

*Методика исследования.* По мере развития портов, как отечественных, так и зарубежных, происходит усложнение их функций за счёт развития технологий, изменения организационной структуры, формы собственности.

Учитывая, что центром формирования портово-промышленного комплекса является порт, интерес представляют исследования в области развития и управления им. Ретроспектива исследований теории и практики управления развитием портов показала высокую активность разработок (в основном, за рубежом) с середины XX в.

В 1980 г. английский учёный Д. Берд сформулировал модель развития порта, которая опи-

сывала развитие портовой инфраструктуры во времени и пространстве [17]. Его модель порта «Anuport» основывалась на развитии портовых сооружений для растущих потребностей морского флота без учёта факторов: взаимоотношение «город – порт», развитие доступности хинтерленда и специализация портов [18]. В данном случае речь идёт о модели как виде (типе) порта, обладающего определёнными категориальными признаками, но факторы времени и пространства как элементы модели в стратегической перспективе имеют теоретическое и практическое значение.

В отчётных материалах ООН по торговле и развитию «Портовый маркетинг и порты третьего поколения» [20] представлена классификация портов по поколениям, позволившая определить процесс усложнения их функций – от портов как транспортных объектов (середина XX в.) до многофункциональных объектов (конец XX в.), где развиваются логистические, маркетинговые, управленческие процессы. Ценность данного подхода – собран богатый эмпирический материал по развитию портов мира, констатируется нацеленность портов на развитие связанных с грузом предприятий. Это позволяет говорить о необходимости стратегического подхода к развитию и управлению портом.

Beresford A.K. рассматривает порт как WORKPORT модель, в элементы которой включает широкий спектр факторов и характеристик, в том числе новые связи и закономерности, что стало теоретическим обогащением предшествующих моделей [16].

Кузнецов А.Л., Галин А.В. констатируют, что усложнение со временем портовых моделей приобрело ценность с точки зрения теоретических построений, но применение их для прогнозирования развития определенного порта, что важно специалистам-практикам, достаточно затруднительно [18].

Обобщив опыт своих зарубежных предшественников, мы пришли к следующим выводам:

– очевидна невозможность создания единой модели развития всех типов портов, и гносеологическая причина этого скрыта не в слабости



концептуальных построений, а в самой природе изучаемого явления;

– наблюдаются противоречия между существующими моделями прогнозирования и управления развитием портов и требованиями практики. Сложившийся инструментарий моделей развития не дает ответа на стратегические вопросы, интересующие лиц, принимающих решения о будущем развитии конкретного порта [6].

Учитывая «природу изучаемого явления» [6], в качестве методологии исследования портов целесообразно применение системного подхода. Формулирование структурной модели порта на основе системного подхода позволит адаптировать её в соответствии с жизненными реалиями и выработать адекватный инструментарий по управлению его развитием. Данное положение справедливо и применительно к объекту исследования – портово-промышленным комплексам.

Дисфункция управления выражается в следующем: а) изменении к худшему, разрушении структуры системы; б) ухудшении режима деятельности; в) недостижении целей; г) недостаточной реализации, нереализации программ; д) нарушении (отсутствии) процессов совершенствования и развития и т. д. [12], что и наблюдается в развитии российских портов и препятствует развитию портовой и производственной подсистем.

Остановимся на основных положениях системного подхода.

Системный подход – целостная методология, предполагающая рассмотрение объектов как взаимосвязанной совокупности частей, вносящих свой вклад и влияющих на итоговый результат функционирования и использования объекта [13].

Принцип системности, лежащий в основе системной философии, предполагает «рассмотрение изучаемой совокупности объектов (явлений, процессов) с позиций общей теории систем, отражая при этом особенности соотношения в рамках систем целого и части, а также их взаимодействия с внешней средой» [9].

Портово-промышленный комплекс по своей структуре включает две подсистемы: портовый и

производственный комплексы. К элементам подсистемы «портовый комплекс» относятся: хозяйствующие субъекты, оказывающие различные виды портовых услуг (стивидорные), транспортно-логистические компании.

К элементам подсистемы «производственный комплекс» относятся производственные и перерабатывающие предприятия на припортовой территории.

В основе развития системы лежат цель и связанные с ней понятия «целесообразность» и «целенаправленность» [2]. Необходимо отметить, что в условиях глобализации основными условиями развития национальной экономики являются инвестиции, технологии и встраивание в глобальные цепочки. В этой связи, ППК является системой, связующей региональные и национальные экономические системы с мировой экономикой, что обуславливает целесообразность и целенаправленность ППК. Портовый комплекс выполняет функцию транзитно-коммуникационного узла, что даёт возможность промышленности приморья встраиваться в глобальные сети, стремительно обновлять технологии и развиваться, что также обуславливает целесообразность формирования ППК. В открытых системах, к которым относятся ППК, цели формируются внутри системы. В частности, целью функционирования ППК является социально-экономическое развитие приморской территории.

ППК относятся к открытым и сложным системам. По мнению К. Боулдинга, сложные системы характеризуются большим проявлением свойств открытости и стохастичности поведения, закономерностей иерархичности и историчности, а также более сложными механизмами функционирования и развития [1].

Применение системного подхода в исследовании позволило провести декомпозицию и определить свойства ППК как открытой и сложной системы: это целостность, коммуникативность, иерархичность, эквивинальность, потенциальная эффективность, историчность, самоорганизация, позволяющие квалифицировать ППК как систему. Но разработка стратегических решений по системному и сбалансированному развитию требует большего.

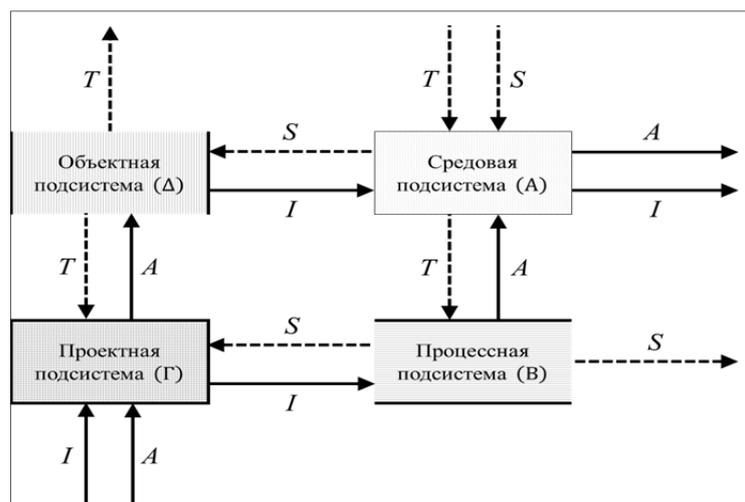


Рис. 1. Тетрада как структурная модель экосистемы

Fig. 1. Tetrad as a structural model of the ecosystem

Системная парадигма позволяет создать единое исследовательское пространство для всего комплекса социально-экономических феноменов. На современном этапе одним из наиболее активно изучаемых типов социально-экономических систем стали экосистемы – комплекс агентов, организаций, связанных общностью местоположения, функциональными взаимоотношениями и участием в создании единых социально-экономических ценностей [4]. ППК соответствуют данным категориальным признакам, что позволяет применить концепцию экосистемной теории в качестве методологической основы данного исследования.

Концепция экосистем включает четыре внутренние составные части (тетраду) – объектную, бизнес-процессную, средовую, инновационную составляющие и две внешние – доступ к пространству ( $S$ ) и времени ( $T$ ) (экзистенциальные ресурсы). А также возможности использования этих ресурсов, которые рассматриваются в терминах интенсивности ( $I$ ) и активности ( $A$ ) соответственно (см. табл. 1) [3].

Нормальное функционирование каждой экономической подсистемы возможно при наличии доступа к собственным или привлекаемым источникам обоих видов базовых ресурсов (физических –  $S$ ,  $T$ ) и базовых способностей (энер-

гетических –  $A$ ,  $I$ ). Каждая подсистема стремится восполнить недостаток дефицитных для себя ресурсов и вступает в устойчивые альянсы с другими подсистемами (принцип AIST-баланса) [4].

*Результаты исследования.* Стратегической целью развития ППК является его устойчивое функционирование, которое, по мнению Клейнера Г.Б., Рыбачука М.А., возможно при условии сбалансированности базовой внутренней структуры и структуры её внешнего окружения [5]. В этом исследовании тема структуры – одна из главных. В структуре управления социально-экономическим развитием страны назрела необходимость её дополнения с целью расширения роли отраслей и предприятий в принятии решений на всех основных уровнях народного хозяйства.

В рамках темы исследования необходимо остановиться на следующих положениях: 1) на законодательном уровне интересы субъектов микроуровня (предприятия) и мезоуровня (отраслей) не имеют представительства в органах законодательной власти; 2) общая структура типов социально-экономических субъектов – государство, регионы, предприятия, домохозяйства, индивиды является «твердой частью» экономики, которая должна поддерживаться и сохранять-

ся при любых условиях. Принцип субъектосохранения допускает изменение конкретного перечня субъектов в рамках каждого уровня («твердой части»). Чем выше теснота и объем связей, соединяющих на постоянной основе данный субъект с другими, тем выше вероятность его сохранения в период кризиса [5].

На законодательном уровне не зафиксирован ППК как тип территориально-отраслевого объединения, на уровне которого и происходит синтез социальной и экономической сфер жизни региона.

Реалии развития ППК в России демонстрируют отсутствие «твёрдости» своей структуры. В первую очередь, это недостаточность государственного участия (институционального и стратегического), во-вторых, изменение состава производственных предприятий или их исчезновение. На примере Таганрогского ППК, производственная компонента которого – автозавод «ТагАЗ», отсутствие «твёрдости» структуры привело к негативным социально-экономическим последствиям: 1) неоднократной реструктуризации долгов (более 20 млрд р.) перед банками при личном участии Президента РФ, 2) после банкротства завода 2 тыс. работников остались без работы, что связано с ответственностью владельца, живущего за границей, перед наёмными сотрудниками. Связи

между субъектами ППК не носили системного и систематического характера.

Исходя из указанного выше, не представляется возможным структурный анализ ППК на макроуровне. Принимая во внимание многоуровневость ППК как сложного территориально-отраслевого образования, для более детального его исследования (для определения проблем в развитии, формулирования задач и, в конечном итоге, разработки системы управления) необходим анализ в разрезе двух управленческих уровней, когда в качестве экосистемы выступают: 1) ППК в целом и 2) подсистемы ППК (портовая и производственная). На каждом уровне системы обладают свойствами, присущими экосистемам: локализованностью в пространстве, непрерывностью во времени, внутренней целостностью, гомеостазом, циркулярностью, структурным изоморфизмом и т. д.

Как отмечается в [5], базовую системную структуру субъекта экономики (независимо от макро-, мезо-, микроуровня) составляют четыре взаимосвязанные подсистемы: объектная, средовая, процессная и проектная).

Рассмотрим ППК как социально-экономическую экосистему мезоуровня, в которой производственная подсистема (промышленный комплекс) является его объектной подсистемой (рис. 2).

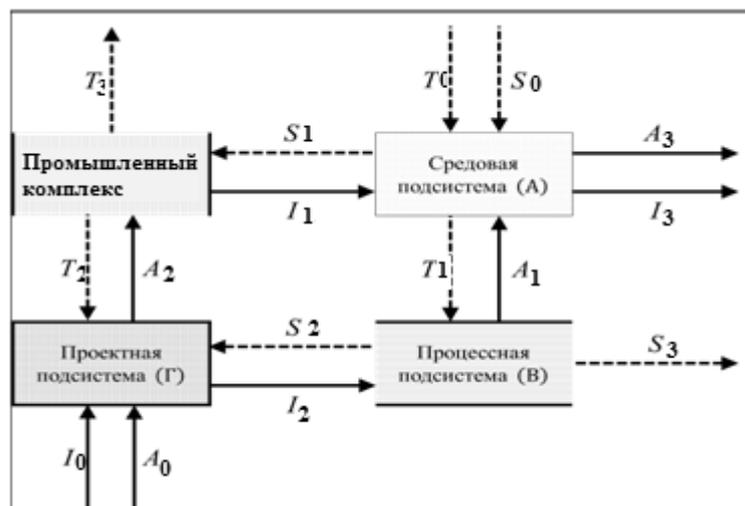


Рис. 2. Структурная модель ППК как экосистемы мезоуровня  
Fig. 2. Structural model of PPK as an ecosystem of the meso-level

Разработка системы управления, направленная на сбалансированное развитие подсистем ППК требует более детальной проработки с точки зрения структуры и взаимосвязей между подсистемами.

### 1. ППК как экосистема мезоуровня

Охарактеризуем каждый структурный элемент экосистемы ППК, согласно методологическим положениям, изложенным в [4].

1. Организационный компонент – совокупность организаций и самостоятельных индивидуумов, функционирующих в составе экосистемы. Объектная подсистема обладает определёнными запасами пространства (*S*) и доступом к неограниченным ресурсам времени (*T*). Типовым продуктом объектной подсистемы является товар [4].

Объектная компонента ППК включает две подсистемы: портовую и производственную. Портовый комплекс выполняет транспортно-логистические функции (предоставляет погрузочно-разгрузочные, складские услуги), а также контролирующие функции (субъекты – администрация морских портов и филиалы Росморпорта), которые в большей степени выполняют инфраструктурные и институциональные функции (средовые). Объекты промышленного комплекса позволяют выполнять производственную деятельность (перерабатывающие производства, автосборочные), поэтому в основном они и составляют объектную подсистему ППК.

В методологии экосистемы макроуровня объектная составляющая представлена подсистемой «государство», а мезоуровня – подсистемой «региональные власти» [5], следовательно, в рамках ППК объектная подсистема должна включать органы управления портом, производственной подсистемой и ППК в целом. На практике же существует лишь управление портом. Управление промышленным комплексом происходит на уровне отдельно взятых предприятий.

2. Инфраструктурная среда экосистемы включает различные внутрисистемные институты, регламенты, порядки, механизмы. Типовым продуктом средовой подсистемы является услуга [4].

Институциональную среду ППК составляют нормативно-правовые документы, направлен-

ные на развитие портовой подсистемы: ФЗ «О внесении изменений в ФЗ “О морских портах”» (с последующими изменениями) № 261-ФЗ от 08.07.2007 г.; ФЗ «О транспортной безопасности» № 16-ФЗ от 09.02.2007 г.; ФЗ «О концессионных соглашениях» (с изменениями и дополнениями) № 115-ФЗ от 21.07.2005 г.; ФЗ «О внесении изменений в ФЗ «Об ОЭЗ» и отдельные законодательные акты РФ» (в части создания ОЭПЗ) № 240-ФЗ от 30.10.2007 г. для смягчения бюрократических барьеров в части привлечения финансирования в развитие ОЭПЗ; ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ в связи с реализацией мер государственной поддержки судостроения и судоходства» № 305-ФЗ от 07.11.2011 г.

На развитие инфраструктурной компоненты среды (транспортной: водной и на суше) нацелена «Стратегия развития морской портовой инфраструктуры России до 2030 г.» [14], разработанная на основе стратегических документов грузообразующих отраслей.

Несмотря на свою инфраструктурную направленность, содержание представленной институциональной базы и Стратегии-2030 даёт основание развивать промышленную подсистему ППК, но не снижает актуальности в её доработке (подробнее в [10]).

3. Коммуникационно-логистический компонент (процессная подсистема), обеспечивающий процессы взаимодействия организационных элементов системы. Типовым продуктом процессной подсистемы является работа [4].

Процессная подсистема ППК включает транспортно-логистические процессы в портах и процессы производства, управления, маркетинга, обмена научно-технологической информацией на обрабатывающих и сборочных заводах в промышленных комплексах, а также в портах. В связи с отсутствием в системе ППК субъекта управления производственной подсистемой осложняются реализация процессов и их взаимосвязь.

4. Инновационный (проектный) компонент – совокупность мероприятий, каждое из которых локализовано в пространстве и во времени,



направленных на адаптацию экосистемы к изменениям внешнего окружения. Реализует создание новых благ. Типовым продуктом проектной подсистемы является преобразование самой экономической системы [4].

Проектная подсистема ППК как экосистемы включает совокупность транспортно-логистических и производственных проектов и программ. Примером таковых служат проекты строительства портов (или новых причалов) и производств: в Ростове-на-Дону – «Ростовский универсальный порт»; в Новороссийском порту – порты Южная Озереевка, Южная Озереевка-2; строительство нефтеперерабатывающих заводов в Новороссийске и других портах; проект строительства порта в Усть-Луге, изначально предусматривающий промышленную зону в районе порта.

Реальная социально-экономическая система может содержать в себе черты всех четырех базовых типов, т. е. в определенной степени быть и объектной, и средовой, и процессной, и проектной системой, что позволяет рассматривать ее как тетраду. Обычно в экономической системе одна из указанных черт (подсистем) преобладает, поэтому на основе данной, наиболее выраженной, черты происходит идентификация системы и ее отнесение к одному из базовых типов [5]. В России ввиду развитой портовой подсистемы (транспортно-логистической инфраструктуры, где основными стейкхолдерами являются стивидорные компании) преобладают ППК средового типа.

Рассмотрим каждую подсистему экосистемы ППК и взаимосвязи между ними посредством обмена физическими и энергетическими (витальными) ресурсами.

Функцию абсорбента физических ресурсов времени и пространства ( $T$  и  $S$ ) выполняет средовая составляющая экосистемы, а функцию аккумулятора энергетических ресурсов – интенсивность использования территории и активность использования времени ( $I$  и  $A$ ) выполняет инновационная (проектная) составляющая [3]. В целях формирования системы стратегического управления ППК и его производственной подсистемой рассмотрим их с позиции средовой и проектной подсистем.

**1. Средовая подсистема и её взаимосвязи.** Средовая подсистема обеспечивает доступ тетрады к физическим ресурсам: временному ( $T$ ) и пространственному ( $S$ ) (рис. 2).

Вовлекаемые в экосистему ресурсы времени  $T_0$  и пространства  $S_0$  отражают спрос на продукцию ППК со стороны рынка, который представляет собой территории размещения продуктов деятельности объектной подсистемы, готовые её принять и определённое время хранить (сбыт и взаимосвязь с глобальными партнёрами). Значения  $T_3$  и  $S_3$  отражают предложение продукции со стороны ППК во времени (по мере готовности продукции), что обеспечивает стабильность (во времени) и изменение территориального пространства, происходящее в процессе получения продукции из ППК, ведущее к однородности внешней среды (например, автомобили, собранные ОАО «ТатАЗ» в 1997–2012 гг.).

**1.1.** Средовая подсистема делится с объектной ресурсами пространства ( $S_1$ ), получая от неё возможности эффективно управлять этими ресурсами ( $I_1$ ) [4]. Средовая подсистема ППК, обладающая пространственным ресурсом ( $S_1$ ) (территория, транспортная и производственная инфраструктура), позволяет размещать и функционировать объектам промышленного комплекса – организациям, компаниям-производителям, которые располагаются в припортовой территории ППК.

Морские порты в силу исторических причин (поселения формировались у воды, как источника жизни), в основном, располагаются в центрах городских территорий (Новороссийска, Таганрога, Туапсе), поэтому и портовый и промышленный комплексы как объектная подсистема ППК обладают определенным (ограниченным) пространством, что актуализирует интенсивность использования территории ( $I_1$ ).

ППК, формирующиеся на основе речных портов, в отличие от морских, в большей мере имеют возможность расширить границы для размещения объектов промышленного производства. Например, вдоль реки Дон, как это происходило в г. Ростове-на-Дону при строительстве промзоны «Заречная». Но, как известно, все фи-

зические ресурсы ограничены, что актуализирует внимание к энергетическим ресурсам: интенсивности использования пространственного ресурса ( $I$ ) и активности использования временного ресурса ( $A$ ).

**1.2.** Средовая подсистема делится с процессной ресурсом времени ( $T_1$ ), получая от неё возможности эффективно управлять этим ресурсом ( $A_1$ ) [4].

Стратегия-2030 как регламентирующий элемент средовой подсистемы является внешней для ППК программой (ориентиром) для размещения ( $S_1$ ) территориальных и отраслевых объектов, а также документом, задающим временные рамки ( $T_1$ ) участникам управленческих, производственных, маркетинговых бизнес-процессов. Также средовая подсистема создаёт институциональные условия (законы, распоряжения, положения, действующие в определённый период времени) для реализации бизнес-процессов в ППК.

Процессная подсистема имеет способности к активному использованию временного ресурса ( $A_1$ ): это касается производительности труда в единицу времени в производственных процессах, в маркетинговом процессе – наличие стратегии развития любого уровня – корпоративной, бизнес-уровня, функциональной. Наличие стратегии у участников ППК позволяет «не выпасть» из реального времени стейкхолдерам (касается и стивидорных и производственных компаний). То есть, получая временные ориентиры от средовой подсистемы ( $T_1$ ), процессная, посредством своих управленческих талантов в качестве обратной связи способна вносить коррективы в нормативно-правовые документы, тем самым развивая институциональную, инфраструктурную среду в реальном времени.

**2. Проектная подсистема ППК и её взаимосвязи.** Как уже упоминалось, каждая подсистема стремится восполнить недостаток дефицитных для себя ресурсов и вступает в устойчивые альянсы с другими подсистемами. Активной силой при формировании таких альянсов являются проектные системы [4]. Проектная подсистема

(ограниченная территориально и запасами времени) аккумулирует энергетические ресурсы ( $I$ ) и ( $A$ ), которые формируются за счёт индивидуальных и коллективных способностей участников деятельности к активизации в единицу времени ( $A$ ) и возможностей обеспечения высокой отдачи (интенсивности) используемого ресурса пространства [3].

**2.1.** Учитывая, что территории практически всех портов и промышленных комплексов ограничены, именно витальные ресурсы приобретают особое значение:  $I$  – интенсивное использование территории ППК в целях увеличения добавленной стоимости;  $A$  – за счёт интеллектуальных и физических способностей участников деятельности промышленного комплекса возможно расширение спроса на произведённую в нём продукцию (в частности, за счёт реализации маркетинговой функции).

Между проектной и объектной подсистемами происходит обмен «импульсностью» (инициативностью) и «стационарностью» соответственно. Проектная подсистема развивает объектную – промышленный комплекс, имеющую длительный жизненный цикл  $T_2$ , активным использованием времени ( $A_2$ ). Инновации (проекты) активизируют деятельность организаций и предприятий, вносят изменения (вплоть до реорганизации), приводящие к новым видам деятельности. Так, стивидорная компания «Курганнефть», работающая в порту Таганрог, помимо перевалки нефтепродуктов планирует заниматься получением новых видов топлива, чем собирается в будущем привлечь новых клиентов. Компания заказала разработку проекта по производству флотского топлива для бункеровки судов, на этом топливе будут работать судовые двигатели, турбинные установки на ТЭС и пр.

**2.2.** Проектная подсистема развивает способности по интенсивному использованию ограниченного пространства ( $I_2$ ). Новации получают распространение и действуют (в зависимости от разных факторов) определённое время. На примере порта Роттердам видим, что, благодаря инновационному подходу управляющей компании, категория «процессы» (производ-



ственные, маркетинговые, управленческие) кардинально трансформируются. Порт Роттердам осуществляет сетевое управление двумя быстрорастущими портами за рубежом: Sohar и Freezone – на Ближнем Востоке и Porto Central – порт нового поколения в Бразилии, которые развиваются как ППК, расширяя тем самым пространство для проектной деятельности ( $S_2$ ).

Так как порт играет основную роль в процессе сбыта, где важны маркетинговые процессы в продвижении продукции, данная подсистема выполняет функцию вывода продукции ППК на рынок ( $S_3$ ). Это становится возможным, благодаря функционированию объектной – производственной подсистемы, работа которой должна быть максимально соответствующей спросу во времени ( $T_3$ ). Поскольку предложение закономерно отстаёт от спроса, эту проблему приходится решать всегда, стремясь соответствовать рыночной конъюнктуре. Выход произведённой продукции схематично представлен на рис. 2 через объектную и процессную подсистемы.

**3. Виды трансформации ресурсов в экосистеме промышленного комплекса.** Помимо структуры и системы взаимосвязей между подсистемами, спецификой модели экосистемы являются способности объектной и процессной подсистем преобразовывать экзистенциальные (физические) и витальные (энергетические) ресурсы [3].

**3.1. Трансформация физических ресурсов объектной подсистемой:**  $S_1 \rightarrow T_2$  (рис. 2). При взаимодействии объектной и средовой подсистем ППК, пространственный ресурс ( $S_1$ ), используемый при формировании производственных объектов, трансформируется в их долгосрочное функционирование. Таким образом, промышленный комплекс как объектная подсистема ППК выступает трансформатором пространственного ресурса ( $S_1$ ) в ресурс времени ( $T_2$ ), которым она, в свою очередь, обеспечивает проектную подсистему: обеспечивает объектами длительного жизненного цикла, необходимыми для реализации проектов (автозаводы, НПЗ, заводы по производству СУГ и т. д.).

**3.2. Трансформация витальных ресурсов объектной подсистемой:**  $A_2 \rightarrow I_1$ . Проектная подсисте-

ма как заводной ключик «заводит» ( $A_2$ ) объектную подсистему, которая является началом формирования промышленного комплекса. Ввиду его территориальной ограниченности этот «завод» (энергия), требуя своего выхода, трансформируется в интенсивное ( $I_1$ ) (а не экстенсивное) развитие промышленного комплекса, передавая эту энергию средовой подсистеме в виде требований: производство требует соответствующей инфраструктуры для поставок оборудования, сырья и комплектующих, а также может потребовать корректировки или введения новых регламентирующих документов для своего развития.

**3.3. Трансформация физических ресурсов процессной подсистемой – временного в территориальный:**  $T_1 \rightarrow S_2$ . Согласно институциональным условиям, ориентированным на определённое время ( $T_1$ ), создаются возможности развития различных процедур и бизнес-процессов (управленческих, производственных, маркетинговых) в ППК. Процессная подсистема ППК, в свою очередь, посредством этих процессов создаёт условия для развития и реализации инновационных проектов, программ проектной подсистемы ( $S_2$ ), которые чаще осуществляются на территории уже имеющихся предприятий ППК (проект производства дизельного топлива компании «Курганнефть» в порту г. Таганрога).

**3.4. Трансформация витальных ресурсов процессной подсистемой:**  $I_2 \rightarrow A_1$ . Рациональное использование территориального ресурса ( $I_2$ ) проектной подсистемой (на территории терминала проекта по производству нефтепродуктов) даёт импульс развитию бизнес-процессов (новые методы в управлении, производстве, маркетинге) и переходу их на качественно новый уровень. Это, в свою очередь выражается в передаче импульса к средовой подсистеме: предъявляются новые требования к институциональным условиям развития экосистемы, инфраструктурной среде (портовой и производственной).

Кроме того, через процессную подсистему происходит связь с внешней средой экосистемы ППК: интенсивное использование территориального ресурса ( $I_2$ ), включающее поиск рыночных ниш (маркетинговый процесс), позволяет в

итоге предложить продукцию на новые территории  $S_3$ . Таким образом, процессная подсистема выступает трансформатором энергетических ресурсов –  $I_2$  в  $A_1$ .

**3.5. Трансформация физических ( $T_2 \rightarrow A_2$ ) и витальных ( $S_2 \rightarrow I_2$ ) ресурсов проектной подсистемой.** Проектная (инновационная) подсистема ППК, испытывающая ограничения пространства и времени, «вынуждена» эффективно использовать их, получая доступ к ним от процессной и объектной (промышленный комплекс) подсистем соответственно (рис. 2). Например, на территории небольшого по площади порта Таганрог функционируют четыре компании, одна из которых – «Курганнефть» реализует проект по производству топлива, требующий развитие маркетинговых процессов (по поиску партнёров, рынков сбыта).

Проектную подсистему можно назвать «сердцем» экосистемы, которая трансформируя физические ресурсы в энергетические, инициирует новый жизненный цикл экосистемы. Отклонение от этого правила чревато последствиями. Примером может служить период существования ППК в Таганроге, когда элементом его производственной подсистемы являлся автосборочный завод «ТагАЗ». Предприятие размещалось на территории бывшего комбайнового завода ( $S_2$ ) и на основе его производственной инфраструктуры (здание, коммуникации) (длительный период –  $T_2$ ) и исходя из рыночной конъюнктуры было запущено своевременно. Но исследование причин банкротства завода [11] показало, что трансформации физических ( $S, T$ ) ресурсов в энергетические ( $I, A$ ) не произошло:

- пространство ( $S_2$ )  $\rightarrow$  интенсивность его использования ( $I_2$ ). Не были запущены маркетинговые процессы (поиск поставщиков происходил «по ситуации», мониторинг рыночной конъюнктуры не проводился и т. д.). В итоге, производственные мощности полностью использованы не были, что не позволило выйти заводу на проектную мощность;

- время ( $T_2$ )  $\rightarrow$  активность его использования ( $A_2$ ). Строительство автотерминала в порту, инициированное корейскими партнёрами, было не-

целесообразным ввиду упущенного времени. В Ленинградской области уже появились аналогичные предприятия разных мировых автобрендов – «Toyota», «Nissan», «Ford», «General Motors», в том числе и корейский партнёр «Hyundai», который построил свой автозавод с выпуском новой линейки моделей, тогда как в Таганроге оставалась лицензия на производство прежних, спрос на которые снижался.

**II. Промышленный комплекс (подсистема ППК) как экосистема.** Производственная подсистема ППК (промышленный комплекс) также соответствует категориальным признакам экосистемы: «территориально локализованные комплексы организаций, бизнес-процессов, инновационных проектов и инфраструктурных систем, способные к длительному функционированию в стабильной внешней среде за счёт кругооборота материальных, информационных, энергетических ресурсов» [4].

ППК в целом как «каждая экосистема содержит в своём составе кластеры, платформы, сети и инновационные инкубаторы» [3]. Но исследование его промышленной подсистемы как экосистемы более узкого уровня социально-экономических систем требует более детального рассмотрения его компонентов в модели тетрады. Для этого целесообразно применить следующую систему координации.

1. Под платформой понимается объединение технологических, коммуникационных, институциональных и иных инфраструктурных сред, в которых протекает функционирование исследуемых социально-экономических систем. Платформа как объединение средовых систем относится к классу средовых систем. Платформы являются непрерывными в пространстве и во времени. Инфраструктурная составляющая экосистемы предназначена для создания возможностей прямого взаимодействия между участниками экосистемы, прежде всего, между элементами входящего в экосистему кластера. Тем самым инфраструктурная составляющая экосистемы играет роль среды, необходимой, прежде всего, для эффективного функционирования кластера [4].



Обобщая опыт исследований инфраструктурных сред в рассматриваемых социально-экономических системах, приходится признать, что инфраструктура создаёт общие и специализированные факторные условия и подразделяется на следующие компоненты:

- отраслевую – производственную, социальную, информационную, институциональную (для оказания услуг научного, управленческого, правоохранного характера), а также финансовую, телекоммуникационную;
- специализированную (инфраструктурные отрасли – автомобильные и железные дороги) [7].

Тенденции развития мировой экономики и опыт передовых ППК демонстрируют приоритетное развитие инновационной, информационно-технической, телекоммуникационной, связи, транспортной инфраструктур, что актуально для развития промышленных комплексов в российских портах. В решении этих проблем целесообразно ориентироваться на опыт функционирования данных видов инфраструктуры в производственном комплексе Роттердама – одного из самых передовых ППК мира.

Инновационный процесс – «единственный в своем роде процесс, объединяющий науку, технику, экономику, предпринимательство и управление – это процесс научно-технического нововведения. В нём воплощаются те знания, которые компетентный руководитель, эффективно работающий ученый, инженер, умный чиновник и просто образованный член общества должны иметь завтра. Это процесс преобразования научного знания в физическую реальность, изменяющую общество» (Дж. Брайт, цитируем по [8]). Успешное развитие промышленной подсистемы порта Роттердам объясняется полным соответствием данному определению и указанным категориальным признакам и доказывает, что возникновение и внедрение инноваций, в первую очередь, зависит от отношения к инновациям управляющих структур.

Инновационная инфраструктура – это субъекты, предприятия и организации, выполняющие функции обслуживания и содействия инновационным процессам: а) технопарковые струк-

туры (инкубаторы; виртуальные инкубаторы; технопарки; технополисы и др.); б) информационно-технологические системы (базы научной, технической, юридической и экономической информации и др.) [21]. В таком случае инновационная инфраструктура служит платформой для инновационного развития производственной (и/или портовой) подсистемы и в порту Роттердам представляет собой систему, создающую условия для успешной реализации инновационных процессов и воплощающую стратегический подход управляющей компании порта к его развитию.

Показательна целенаправленность деятельности администрации порта Роттердам на его инновационное развитие. Для работы на территории ППК привлекаются компании, занимающиеся инновационными разработками и представляющие собой технопарковые структуры.

В 2006 г. администрация порта и муниципалитет стали инициаторами создания инновационной зоны на территории бывшей судовой верфи RDM под руководством администрации порта. В 2015 г. по их инициативе был открыт крупнейший в Европе инновационный район – интеллектуальное и физическое пространство, способствующее формированию и процветанию новой экономики в порту. Район составляют инновационный кластер «RDM Rotterdam», который находится в ведении управления порта и является своего рода витриной и акселератором инноваций и в порту и городе Роттердам, и в Merwe-Vierhavens – экспериментальном районе, где разрабатываются и производятся инновационные продукты в области медицинских технологий, продуктов питания и экологически чистых технологий. А также Центр предпринимательства «Эразмус», включающий Университет «Эразмус» [22], что способствует развитию инновационной и производственной инфраструктуры промышленного комплекса порта.

2. Под сетью понимается динамичный процесс обмена материальными, информационными или символическими благами, что с функциональной точки зрения позволяет отнести её к числу процессных систем [4]. В промышленном ком-

плексе ППК производители, функционирующие в портовой и припортовой зоне, являются дивизионами вертикально-интегрированных компаний, располагающими свои производства в разных портах, образуя, таким образом, производственные сети.

В рамках сети происходит обмен ресурсами в двух направлениях. Внутри вертикально-интегрированного холдинга, когда обмен происходит между различными производственными предприятиями: например, азербайджанский ISR-холдинг инвестирует проект по производству дизельного топлива в своей дивизиональной структуре «Курганнефть» (порт Таганрог).

Аналогично происходит межсетевое взаимодействие на территории одного промышленного комплекса. Например, дивизионы разных компаний образуют кластеры, где, конкурируя или дополняя друг друга, происходит обмен материальными, информационными ресурсами (в сфере маркетинга, управления, технологий). Например, в Новороссийском ППК производственная подсистема включает кластеры нефтяной, цементный и по производству металлоконструкций.

3. Под инкубатором (в широком смысле слова, включая инкубаторы инноваций, бизнес-инкубаторы, инкубаторы институтов и т. д.) понимается совокупность инновационных проектов, реализуемых в рамках данной социально-экономической системы [4].

В качестве бизнес-инкубатора в порту Роттердам функционирует «RDM Makerspace» – игровая площадка для разработчиков и новаторов, включающая лабораторию RAMLAB по исследованию, разработке и применению 3D-печати металлических промышленных деталей, а также компании «IoT Academy» (Internet of things), «Cyber Central», «KPN» (телекоммуникационная) по разработке собственного оборудования и программного обеспечения. На территории «RDM Makerspace» проводятся воркшопы, где участники могут использовать оборудование для реализации своих проектов, и курсы и услуги по программированию.

Администрация порта Роттердам реализует систему мероприятий для подрастающего поко-

ления, который в маркетинговых терминах можно сформулировать как «бренд на века». В рамках Всемирных дней портов проводятся мероприятия на тему «Самый умный порт» для самых маленьких, а также специальная учебная программа по ознакомлению с портом и компаниями для всех представителей уровней обучения (от начальной школы до университетского образования).

4. Организационная составляющая систем состоит из отдельных организационных единиц, каждая из которых возникла вследствие реализации общих для экосистемы функций, т. е. функционально связана с рядом других подобных единиц. Это означает, что организационная составляющая экосистемы является кластером [4].

По типу территориально-производственного объединения объектная подсистема промышленного комплекса чаще представлена нефтеперерабатывающими, газовыми, автосборочными, металлургическими и т. д. кластерами, работающими на базе отечественных или импортных ресурсов.

Ввиду недостаточно развитой инновационной инфраструктуры отечественных ППК, показателен пример порта Роттердам, где логичным результатом передовой инновационной инфраструктуры и её элементов является функционирование инновационного («RDM Rotterdam»), экспериментального («Merwe-Vierhavens») и образовательного («RDM Rotterdam IT Campus») кластеров [23].

При создании образовательного кластера «RDM Rotterdam IT Campus» объединили свои усилия колледж профессионального образования «Альбеда», бизнес-школа «RDM», Роттердамский университет прикладных наук и администрация порта. Кампус реализует программы старшего среднего (МВО) и высшего профессионального образования (НВО). Студенты, преподаватели и исследователи работают вместе над реальными техническими проектами (разработки, производство, тестирование и демонстрацию прототипов новых продуктов), которые способствуют созданию самого умного порта.

Благодаря функционированию этих кластеров, произошёл переход от портовой индустрии в



быстро растущую инновационную экосистему для обрабатывающей промышленности. Кроме того, в кластеры объединяются передовые институты и компании, которые взаимодействуют со стартапами, бизнес-инкубаторами и бизнес-акселераторами.

**Выводы.** В процессе исследования портово-промышленного комплекса как социально-экономической экосистемы получены результаты теоретического и практического значения.

1. Исследование показало необходимость институционализации ППК как стратегически значимого территориально-отраслевого образования на макроуровне. Это позволит выстроить в отношении ППК систему регулирования, способную использовать его в качестве инструмента развития отечественного производства как фактора экономического роста, затронет фундаментальный уровень в системной структуре страны (государство, социум, экономика, бизнес). А также другие уровни по иерархической лестнице на мезоуровне (региональная власть, региональный социум, региональная экономика, региональный бизнес).

2. Применение концепции экосистемы мезоуровня к исследованию ППК (как региональной подсистемы) позволило структурировать ППК как сложный территориально-отраслевой объект

и детализировать процесс его функционирования в разрезе четырёх подсистем: объектной, средовой, процессной и инновационной.

3. Проведённая структуризация демонстрирует возможность применения модели тетрады в качестве системы оценки состояния развития ППК, что позволит выявить и систематизировать проблемы и определить задачи развития. Анализ ППК как экосистемы является основой для дальнейшей разработки стратегических решений по формированию и развитию ППК.

4. Детализация ресурсных потоков (физических и энергетических) позволила раскрыть и систематизировать возможности каждой подсистемы ППК как экосистемы (в инициации, трансформации) и сформулировать их роль в развитии ППК. Это позволит определить возникновение упущенных возможностей, а следовательно, и появление рисков.

5. В целях структуризации производственной подсистемы ППК как социально-экономической экосистемы применена система координации, состоящая из кластеров, платформ, сетей и инкубаторов как неотъемлемых составляющих экосистем. Данная структуризация позволит определить проблемы и возможности развития в рамках каждой составляющей и, в перспективе, разработать систему управления сбалансированным развитием производственной подсистемой ППК.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] **Боулдинг К.** Общая теория систем – скелет науки // Исследования по общей теории систем. М.: Прогресс, 1969. С. 106–124.

[2] **Волкова В.Н., Денисов А.А.** Основы теории систем и системного анализа: учебник. Изд. 3-е, перераб. и доп. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2005. С. 26.

[3] **Клейнер Г.Б.** Экосистема предприятия в свете системной экономической теории // Стратегическое планирование и развитие предприятий: матер. Девятнадцатого Всерос. симп. Москва, 10–11 апреля 2018 г. / под ред. чл.-корр. РАН Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2018. С. 88–97.

[4] **Клейнер Г.Б.** Социально-экономические экосистемы в свете системной парадигмы // Системный анализ в экономике (САВЭ) – 2018: сб. тр. V Между-

нар. науч.-практ. конф. – биеннале (21–23 ноября 2018) / под общ. ред. Г.Б. Клейнера, С.Е. Щепетовой. М.: Прометей, 2018. С. 5–14.

[5] **Клейнер Г.Б., Рыбачук М.А.** Системная сбалансированность экономики: моногр. / ФГБУ ЦЭМИ РАН. М.: Науч. библиотека, 2017. 320 с.

[6] **Кузнецов А.Л., Галин А.В., Кириченко А.В.** Синергетика как методологическая основа развития базовой инфраструктуры портоориентированной логистики // Вестник государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова. 2016. № 6 (40). С. 19–34.

[7] **Кузнецова А.И.** Инфраструктура: вопросы теории, методологии и прикладные аспекты современного инфраструктурного обустройства. Геоэкономический подход. М.: КомКнига, 2010. 456 с.

- [8] **Кузнецова А.И.** Инфраструктура как необходимое условие устойчивого развития инновационной экономики города // Вестник Московского университета имени С.Ю. Витте. Серия 1. Экономика и управление. 2012. № 1. С. 45–50. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/infrastruktura-kak-neobhodimoe-uslovie-ustoychivogo-razvitiya-innovatsionnoy-ekonomiki-goroda>
- [9] **Лившиц В.Н.** Системный анализ рыночного реформирования нестационарной экономики России: 1992–2013. М.: Ленанд, 2013. С. 62.
- [10] **Орлова В.Г., Качалов Р.М.** Институциональные проблемы формирования портово-промышленных комплексов в России // Новые институты для новой России» (NINR – 2018): сб. матер. XII Междунар. науч. конф. по институциональной экономике. Казань, 25–28 апреля 2018. Казань: Познание. С. 280–285.
- [11] **Орлова В.Г., Арутюнова Д.В.** ОАО «ТатАз»: стратегический анализ в условиях глобализации: моногр. Изд. LAP LAMBERT Academic Publishing is a trademark of: OmniScriptum GmbH & Co. KG (ISBN 978-3-8465-2365-0). 2014. 52 с. URL: [https://www.ljubljudknigi.ru/ru/p\\_978-3-8465-2365-0](https://www.ljubljudknigi.ru/ru/p_978-3-8465-2365-0)
- [12] **Палаш С.В.** Институционально-методическое обеспечение Государственных программ развития как инструментов стратегического планирования // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2016. № 4 (246). С. 10–20. DOI: 10.5862/JE.246.1
- [13] **Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б.** Современный экономический словарь. М.: Инфра-М, 2011.
- [14] Стратегия развития морской портовой инфраструктуры России до 2030 г. URL: [http://www.rosmorport.ru/media/File/State-Private\\_Partnership/strategy\\_2030.pdf](http://www.rosmorport.ru/media/File/State-Private_Partnership/strategy_2030.pdf)
- [15] О внесении изменений в ФЗ «О морских портах в РФ и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ»: Федер. закон № 177-ФЗ от 18.07.2017 г. URL: <http://www.garant.ru/hotlaw/federal/1123826/>
- [16] **Beresford A.K.C., Gardner B.M., Pettit S.J., Naniopoulos A., Wooldridge C.F.** The UNCTAD and WORKPORT models of port development: evolution or revolution? // Maritime Policy & Management. 2004. Vol. 31, is. 2. P. 93–107. DOI: 10.1080/0308883042000205061
- [17] **Bird J.** Seaports and Seaport Terminals. London: Hutchinson University Library, 1980. 117 p.
- [18] **Kuznetsov A.L., Galin A.V.** The genesis of port development models in modern transportation science // Vestnik Gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota imeni admirala S.O. Makarova. 2015. № 2 (30). P. 141–153.
- [19] **Orlova V., Ilin I., Shirokova S.** Management of port industrial complex development: Environmental and project dimensions // MATEC Web of Conferences 193, 05055. 2018. URL: <https://doi.org/10.1051/mateconf/201819305055>
- [20] UNCTAD (1992). Port marketing and the challenge of the third generation port. URL: <http://unctad.org/en/pages/PublicationWebflyer.aspx?publicationid=1165>
- [21] Экономический портал uamconsult.com. URL: [http://www.uamconsult.com/book\\_371\\_chapter\\_11\\_II\\_Innova%D1%81ionnaja\\_infrastruktura..html](http://www.uamconsult.com/book_371_chapter_11_II_Innova%D1%81ionnaja_infrastruktura..html)
- [22] Порт Роттердам: [офиц. сайт]. URL: <https://www.portofrotterdam.com/nl/nieuws-en-persberichten/merwe-vierhavens-en-rdm-vormen-innovation-district>
- [23] Порт Роттердам: [офиц. сайт]. URL: <https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/rdm-rotterdam>

**ОРЛОВА Влада Георгиевна.** E-mail: [vlada2266@gmail.com](mailto:vlada2266@gmail.com)

*Статья поступила в редакцию: 31.05.2019*

## REFERENCES

- [1] **K. Boulding**, Obshchaya teoriya sistem – skelet nauki, Issledovaniya po obshchey teorii sistem. M.: Progress, (1969) 106–124.
- [2] **V.N. Volkova, A.A. Denisov**, Osnovy teorii sistem i sistemnogo analiza: Uchebnik. Izd. 3-ye, pererab. i dop. SPb.: Izd-vo Politekhn. un-ta, (2005) 26.
- [3] **G.B. Kleynner**, Ekosistema predpriyatiya v svete sistemnoy ekonomicheskoy teorii, Strategicheskoye planirovaniye i razvitiye predpriyatiy: mater. Devyatnadsatogo Vseros. simp. Moskva, 10–11 aprelya 2018 g. Pod red. chl.-korr. RAN G.B. Kleynera. M.: TsEMI RAN, (2018) 88–97.
- [4] **G.B. Kleynner**, Sotsialno-ekonomicheskiye ekosistemy v svete sistemnoy paradigm, Sistemnyy analiz v ekonomike (SAVE) – 2018: sb. tr. V Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. – biyennale (21–23 noyabrya 2018). Pod obshch. red. G.B. Kleynera, S.Ye. Shchepetovoy. M.: Prometey, (2018) 5–14.
- [5] **G.B. Kleynner, M.A. Rybachuk**, Sistemnaya sbalansirovannost ekonomiki: monografiya. FGBU TsEMI RAN. M.: Nauch. biblioteka, 2017.
- [6] **A.L. Kuznetsov, A.V. Galin, A.V. Kirichenko**, Sinergetika kak metodologicheskaya osnova razvitiya bazovoy infrastruktury portooriyentirovannoy logistiki, Vestnik gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota imeni admirala S.O. Makarova, 6 (40) (2016) 19–34.



- [7] **A.I. Kuznetsova**, *Инфраструктура: вопросы теории, методологии и прикладные аспекты современного инфраструктурного обустройства*. Геоэкономический подкhod. М.: KomKniga, 2010.
- [8] **A.I. Kuznetsova**, *Инфраструктура как neobkhodimoye usloviye ustoychivogo razvitiya innovatsionnoy ekonomiki goroda*, *Vestnik Moskovskogo universiteta imeni S.Yu. Vitte*. Seriya 1. Ekonomika i upravleniye, 1 (2012) 45–50. URL: <https://cyberlenin.ka.ru/article/v/infrastruktura-kak-neobkhodimoe-usloviye-ustoychivogo-razvitiya-innovatsionnoy-ekonomiki-goroda>
- [9] **V.N. Livshits**, *Sistemnyy analiz rynochnogo reformirovaniya nestatsionarnoy ekonomiki Rossii: 1992–2013*. М.: Lenand, (2013) 62.
- [10] **V.G. Orlova, R.M. Kachalov**, *Institutsionalnyye problemy formirovaniya portovo-promyshlennykh kompleksov v Rossii, Novyye instituty dlya novoy Rossii» (NINR – 2018): sb. mater. XII Mezhdunar. nauch. konferentsii po institutsionalnoy ekonomike*. 2018. Kazan, 25–28 aprelya 2018. Kazan: Poznaniye, (2018) 280–285.
- [11] **V.G. Orlova, D.V. Arutyunova**, *OAO «TagAZ»: strategicheskyy analiz v usloviyakh globalizatsii: monografiya*. Izd. LAP LAMBERT Academic Publishing is a trademark of: OmniScriptum GmbH & Co. KG (ISBN 978-3-8465-2365-0). 2014. URL: [https://www.ljubluknigi.ru/ru/p\\_978-3-8465-2365-0](https://www.ljubluknigi.ru/ru/p_978-3-8465-2365-0)
- [12] **S.V. Palash**, *Institutionalmethodic support of state development programs as strategic planning tools*, *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*, 4 (246) (2016) 10–20. DOI: 10.5862/JE.246.1
- [13] **B.A. Rayzberg, L.Sh. Lozovskiy, Ye.B. Starodubtseva**, *Sovremennyy ekonomicheskyy slovar*. М.: Infra-M, 2011.
- [14] *Strategiya razvitiya morskoy portovoy infrastruktury Rossii do 2030 g.* URL: [http://www.rosmorport.ru/media/File/State-Private\\_Partnership/strategy\\_2030.pdf](http://www.rosmorport.ru/media/File/State-Private_Partnership/strategy_2030.pdf)
- [15] «O vnesenii izmeneniy v FZ «O morskikh portakh v RF i o vnesenii izmeneniy v otdelnyye zakonodatelnyye akty RF : Federalnyy zakon N 177-FZ ot 18.07.2017 g. URL: <http://www.garant.ru/hotlaw/federal/1123826/>
- [16] **A.K.C. Beresford, B.M. Gardner, S.J. Pettit, A. Naniopoulos, C.F. Wooldridge**, *The UNCTAD and WORKPORT models of port development: evolution or revolution? Maritime Policy & Management*, 31 (2) (2004) 93–107. DOI: 10.1080/0308883042000205061.
- [17] **J. Bird**, *Seaports and Seaport Terminals*. London: Hutchinson University Library, 1980.
- [18] **A.L. Kuznetsov, A.V. Galin**, *The genesis of port development models in modern transportation science*, *Vestnik Gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota imeni admirala S.O. Makarova*, 2(30) (2015) 141–153.
- [19] **V. Orlova, I. Ilin, S. Shirokova**, *Management of port industrial complex development: Environmental and project dimensions*, *MATEC Web of Conferences* 193, 05055 (2018). URL: <https://doi.org/10.1051/mateconf/201819305055>
- [20] UNCTAD (1992). *Port marketing and the challenge of the third generation port*. URL: <http://unctad.org/en/pages/PublicationWebflyer.aspx?publicationid=1165>
- [21] *Ekonomicheskyy portal uamconsult.com*. URL: [http://www.uamconsult.com/book\\_371\\_chapter\\_11\\_II\\_I nnova%D1%81ionnaja\\_infrastruktura..html](http://www.uamconsult.com/book_371_chapter_11_II_I nnova%D1%81ionnaja_infrastruktura..html)
- [22] *Port Rotterdam: ofits. sayt*. URL: <https://www.portofrotterdam.com/nl/nieuws-en-persberichten/merwevierhavens-en-rdm-vormen-innovation-district>
- [23] *Port Rotterdam: ofits. sayt*. URL: <https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/rdm-rotterdam>

**ORLOVA Vlada G.** E-mail: vlada2266@gmail.com

DOI: 10.18721/JE.12409  
УДК 330.142

## УТОЧНЕНИЕ СТРУКТУРЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО КАПИТАЛА НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ДЕФИНИЦИЙ «ОТНОШЕНЧЕСКИЙ КАПИТАЛ» И «ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЙ КАПИТАЛ»

**Н.С. Алексеева**

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

Интеллектуальный капитал и его структура представляют собой новое направление в исследованиях в области экономики и менеджмента, которыми занимаются ученые разных стран мира. На данный момент существует проблема единства терминологической базы проводимых исследований, что усложняет взаимодействие между исследователями, снижает возможности использования имеющихся данных и замедляет процесс развития этой области знаний, что указывает на актуальность темы исследования. Цель исследования – сравнение состава отношенческого и потребительского капитала, на основании которого уточняется структура интеллектуального капитала. Для исследования использована база научной электронной библиотеки eLibrary.ru и электронная база Google Scholar. Рассмотрено содержание понятий «клиентский капитал» и «потребительский капитал» и выполнено их сравнение, на основании чего сделан вывод, что эти понятия тождественны. Обоснованно предложено использование термина «клиентский капитал» и отказ от использования термина «потребительский капитал». Рассмотрено содержание понятий «отношенческий капитал» и «клиентский капитал», на основе чего предложено использование термина «клиентский капитал» как составляющее отношенческого капитала. Выделены три части отношенческого капитала: клиентский, стейкхолдерский и общий, оказывающий влияние на всех субъектов, с которыми у компании возникает взаимодействие. В состав клиентского капитала предлагается включить отношения с клиентами и их лояльность, заключенные с клиентами договоры, историю взаимодействия, каналы сбыта продукции или услуг компании, стратегию сбыта, сбытовую и сервисную политику. В состав стейкхолдерского капитала включаются отношения со стейкхолдерами и их лояльность, заключенные с поставщиками договоры и соглашения, история взаимодействия, технологии по формированию отношений компании с общественностью, сотрудничество и партнерство. К общему отношенческому капиталу предлагается отнести бренд, имидж, деловую репутацию, рекламу, систему коммуникации с внешней средой и инвестиции в поддержание клиентского капитала. На основании выполненного анализа содержания представленных дефиниций уточнена структура интеллектуального капитала.

**Ключевые слова:** интеллектуальный капитал, отношенческий капитал, потребительский капитал, клиентский капитал, структура, элементы, определение

**Ссылка при цитировании:** Алексеева Н.С. Уточнение структуры интеллектуального капитала на основе анализа дефиниций «отношенческий капитал» и «потребительский капитал» // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 4. С. 106–114. DOI: 10.18721/JE.12409

## CLARIFICATION OF THE STRUCTURE OF INTELLECTUAL CAPITAL BASED ON THE ANALYSIS OF DEFINITIONS OF RELATIONAL CAPITAL AND CONSUMER CAPITAL

N.S. Alekseeva

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

Intellectual capital and its structure represent a new direction in research in the field of Economics and management, which are engaged in scientists around the world. At the moment there is a problem with the unity of the terminological base of the research. This complicates the interaction between researchers, reduces the use of available data and slows down the development of this area of knowledge. These aspects indicate the relevance of the presented work. The aim of this work is to compare the composition of relational and consumer capital. The comparison will clarify the structure of intellectual capital. The base of scientific electronic library was used elibrary.ru and Google Scholar's electronic database for research. The paper considers the content of the concepts of customer and consumer capital. The author compares these concepts and concludes that the concepts of customer and consumer capital are identical. It justifies the proposed use of the term "customer capital" and the rejection of the use of the term consumer capital. The author considers the content of the concepts of relational and customer capital. It is revealed that the customer capital is part of the relational capital. The use of the term customer capital as a component of the relational capital is proposed. There are three parts of the relational capital: customer, stakeholder and general, which has an impact on all subjects with which the company has interactions. The structure of intellectual capital is specified on the basis of the analysis of the content of the presented definitions.

**Keywords:** intellectual capital, relational capital, consumer capital, customer capital, structure, elements, definition

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

*Введение.* На современном этапе развития не только российской, но и мировой экономики, при усложнении характера хозяйственных связей, в условиях ужесточения конкурентной борьбы происходит развитие экономики знания, характеризующейся вкладом в стоимость предприятия не только материальных, но и нематериальных активов, к которым, в частности, может быть отнесен интеллектуальный капитал. Интеллектуальный капитал – это новая дефиниция в словаре экономистов и менеджеров, исследованием которой занимаются ученые разных стран мира. На данный момент нет общего сложившего мнения о понятии «интеллектуальный капитал», о чем свидетельствуют труды отечественных и зарубежных ученых Алешкиной О.В. и Тимирбаевой О.О. [1], Кобзевой Е.В. и Дьяковой Н.С. [2], Lentjušenkova O.,

Lapina I. [3], а также проведенное нами ранее исследование [4]; уточнения требует также и структура интеллектуального капитала, что обуславливает актуальность представленного исследования.

Интеллектуальный капитал может рассматриваться как источник финансирования деятельности компании, обеспечивающий ей инновационное развитие или как созданные людьми ресурсы, которые могут использоваться для новых товаров и услуг. В любом случае интеллектуальный капитал в процессе своего использования приносит компаниям конкурентные преимущества, обеспечивает увеличение экономической эффективности в форме роста выручки, сокращения расходов и длительности операционных процессов, увеличения рыночной стоимости компании, таким образом, делая компа-

нию привлекательной для инвесторов. Интеллектуальный капитал, имеющийся у компании, способен поставить ее на инновационные рельсы, преодолеть отставание, вывести на конкурентные позиции и в последующем генерировать свое приращение. Также интеллектуальный капитал может быть конвертирован в стоимость товаров, услуг или всей компании. Поэтому актуальным является вопрос об эффективном использовании и приращении интеллектуального капитала. Исследование и уточнение структуры интеллектуального капитала является одним из этапов на пути к эффективному управлению интеллектуальным капиталом.

Целью данного исследования является сравнение состава отношенческого и потребительского капитала, на основании которого уточняется структура интеллектуального капитала. Для достижения поставленной цели приводятся определения отношенческого, потребительского и клиентского капитала, поэлементно сравниваются составы потребительского и клиентского капитала, а также клиентского и отношенческого капиталов.

*Методика исследования.* Для исследования использована база научной электронной библиотеки eLibrary.ru. Поиск проводился по запросам «структура интеллектуального капитала» и «состав интеллектуального капитала». Тематика поиска была ограничена областью «Экономика. Экономические науки», период публикаций выбран с 2014 г., уточнена также необходимость получения доступа к полным текстам публикаций. Осуществлялась также работа со списками использованных источников выбранных публикаций, что расширило горизонт исследования публикаций до периода 1998–2017 гг. Так как база РИНЦ не дает доступа к полным текстам англоязычных источников, для поиска иностранных источников использовалась база Google Scholar. Поиск проводился по запросу «интеллектуальный капитал», использовались только ссылки, содержащие полнотекстовые документы.

*Результаты исследования.* В российской практике исследований можно встретить несколько типов капитала, в рамках которых рас-

сматриваются взаимоотношения с клиентами и другими субъектами. К ним можно отнести: отношенческий капитал [5–7], клиентский [8–10], потребительский [11, 12], отношенческий (клиентский) [13], клиентский (потребительский) [14], рыночный (потребительский) [15], внешний (потребительский) [16], клиентский (внешний) [17] и др. При этом с учетом двойных названий можно сказать, что наиболее популярными дефинициями здесь являются отношенческий, потребительский и клиентский капитал. Иностранные источники содержат термин «customer capital» [5, 10, 18], который может быть переведен на русский язык либо как клиентский, либо как потребительский капитал. Рассмотрим содержание понятий «клиентский капитал» и «потребительский капитал» для их сравнения (табл. 1).

На основании проведенного сравнения элементов клиентского и потребительского капитала можно сказать, что термины практически аналогичны. Оба они включают в себя историю взаимоотношения с клиентами и наличие информации о клиентах, отношения с различными субъектами рынка, каналы по которым осуществляется сбыт продукции или услуг, удовлетворенность клиентом работой с компанией, а также любую информацию, которая может быть использована для получения, удержания и создания лояльности клиента. В связи с этим большую роль в составе и клиентского и потребительского капитала играют средства индивидуализации продукции, услуг и самой компании в любых их формах, в том числе в виде бренда.

Стоит отметить, что в состав клиентского капитала также включаются соглашения, контракты, партнерства, что вытекает из наличия отношений с субъектами рынка. В составе потребительского капитала соглашений, контрактов, партнерств не выявлено. Это может объясняться небольшой выборкой определений понятия «потребительский капитал», содержащей всего шесть терминов. Ситуация объясняется частотой использования этого понятия. Данные термины получены при анализе полученной нами выборки из 230 видов капитала, включаемых в состав интеллектуального капитала (см. рис. 1).

Таблица 1

## Сравнение элементов клиентского и потребительского капитала

## Comparison of elements of customer capital and consumer capital

Клиентский капитал	Потребительский капитал
История взаимоотношений с клиентами	История взаимоотношений с клиентами
Инвестиции в поддержание клиентского капитала	Инвестиции в отношения с клиентами
Отношения с субъектами рынка	Отношения с акционерами
	Отношения с другими организациями
	Отношения с поставщиками
	Отношения с стратегическими партнерами
Отношениями с клиентами	Отношения с потребителями, взаимоотношения с клиентами
Каналы сбыта	Каналы продаж
Лояльность клиентов	Удовлетворенность клиента
Бренд, средства индивидуализации	Бренд, торговая марка
Информация о клиентах	Информация о клиентах
Связи с клиентами, связи с потребителями	Связи с клиентами
Деловая репутация	Репутация
Стратегия сбыта, технологии по формированию отношений компании с общественностью, технологии фирмы по привлечению и закреплению клиентов, гарантийный сервис, послегарантийный сервис, предпродажный сервис, сбытовая политика, сервисная политика	Рыночная ориентация (ориентация на клиента, ориентация на конкурентов, межфункциональная координация, долгосрочная ориентация)
Рыночная информация, используемая для захвата и удержания клиентов	Рыночная информация, используемая для захвата клиентов

Таким образом, можно сделать вывод, что понятия «клиентский капитал» и «потребительский капитал» тождественны, а с учетом того, что термин «клиентский капитал» встречается чаще, предлагаем его использование взамен реже употребляемого термина «потребительский капитал».

Перейдем к сравнению терминов «отношенческий капитал» и «клиентский капитал», для чего обратимся к определениям, данным этим терминам отечественными и зарубежными исследователями.

Отношенческий капитал – это хорошее отношение стейкхолдеров к компании [19]. Отношенческий капитал – это «определенная структура отношений, любого рода связи фирмы с внешней средой, включая сотрудничество, возникающие между фирмами» [20]. Отношенческий капитал – это «все ресурсы, связанные с внешней

структурой фирмы и включающие отношения с потребителями, поставщиками, бизнес-партнерами, образовательными учреждениями и другими общественными институтами» [21].

Э. Пэйн определил клиентский капитал как «добавочную ценность, которую получает компания в результате предложения клиентам выгодных условий сотрудничества и формирования на этой основе долгосрочных взаимоотношений с ними» [22]. По мнению А.С. Зизина, клиентский капитал – это «важный нематериальный актив компании, способный при его эффективном использовании приносить добавленную стоимость, повышать капитализацию предприятия, обеспечивать хозяйствующему субъекту устойчивое конкурентное преимущество на рынке» [23].

Для уточнения понятий рассмотрим элементный состав представленных понятий (см. табл. 2).

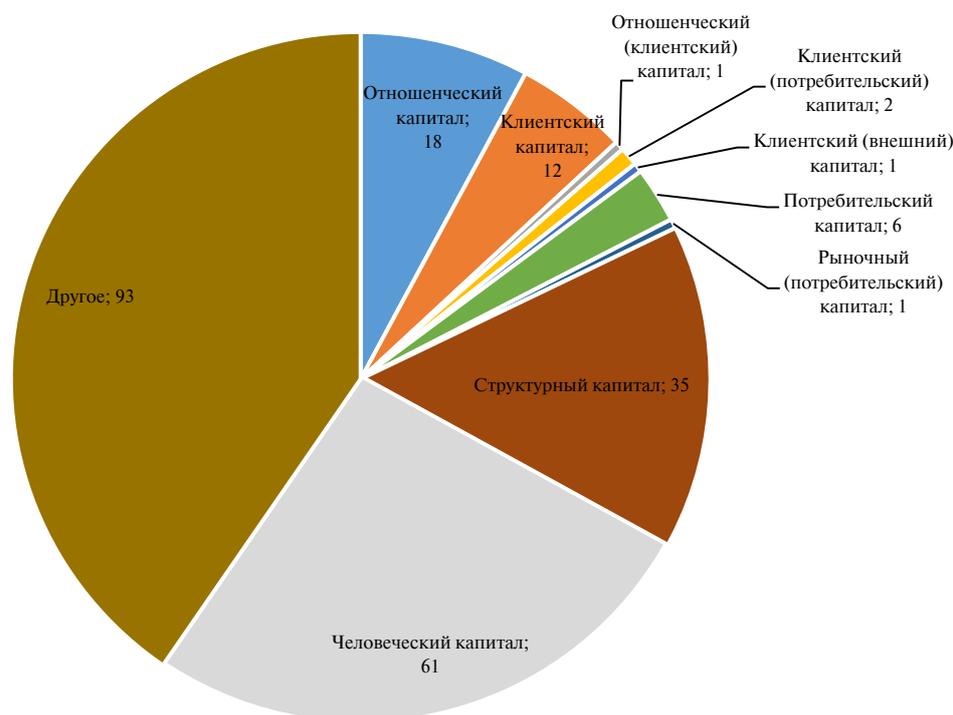


Рис. 1. Виды капитала в составе интеллектуального капитала

Fig. 1. Types of capital as part of intellectual capital

Клиентский и отношенческий капитал включают в свой состав бренд и имидж компании, каналы сбыта продукции и услуг, отношения с клиентами и их лояльность, информацию о клиентах, а также имеющиеся соглашения, контракты и договоры. Однако представленное в табл. 2 сравнение показывает, что понятие «отношенческий капитал» шире понятия «клиентский капитал», так как более подробно рассматривает взаимоотношения с другими субъектами рынка, помимо покупателей и заказчиков.

На данный момент клиентский капитал рассматривается либо как взаимоотношения со всеми субъектами рынка [10, 14, 18, 24], либо только с клиентами [5, 8, 25–28], при этом в последнем случае взаимоотношения с другими субъектами рынка не рассматриваются ни в каких других частях интеллектуального капитала.

Устоявшиеся отношения с поставщика способны принести компании снижение затрат на материалы и экономию на их логистике и хранении, что увеличивает стоимость компании. Положительный имидж в глазах кредиторов и инвесторов — привлечь заемный капитал на более выгодных услови-

ях, что также оказывает положительное влияние на финансово-экономические показатели фирмы. Другими словами, рассмотрение интеллектуального капитала без того положительного влияния, которое он привносит в деятельность сложившихся отношений со стейкхолдерами, приведет к занижению его вклада в капитализацию компании.

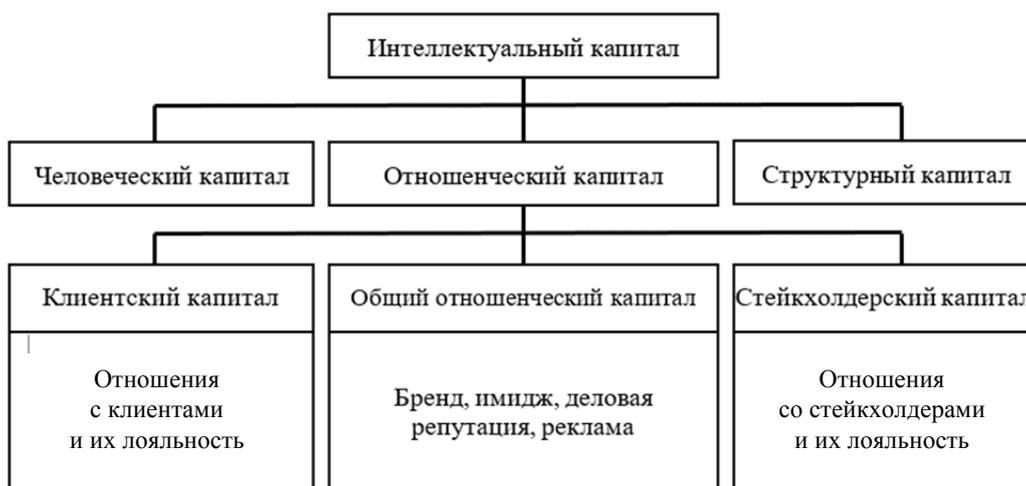
Таким образом, на основании проведенного анализа предлагается в составе интеллектуального капитала учитывать отношенческий капитал, как понятие имеющее более широкий смысл и лучше отражающее суть входящих в него элементов. Клиентский капитал может быть при необходимости использован как составляющий компонент отношенческого капитала. Однако здесь возникает проблема — бренд, имидж, репутация, реклама компании оказывают влияние не только на потребителей продукции, но и на стейкхолдеров. В этой связи можно выделить три части отношенческого капитала: клиентский, стейкхолдерский и общий, последний оказывает влияние на всех субъектов, с которыми у компании возникают взаимодействия. Таким образом, структура интеллектуального капитала может выглядеть следующим образом (см. рис. 2).

Таблица 2

## Сравнение состава отношенческого и клиентского капитала

## Comparison of the composition of relational capital and customer capital

Клиентский капитал	Отношенческий капитал
История взаимоотношений с клиентами Информация о клиентах Рыночная информация, используемая для захвата удержания клиентов Связи с клиентами, связи с потребителями Отношениями с клиентами Лояльность клиентов	Клиенты Знание клиента Клиентская база Ресурсы, связанные с отношениями с клиентами Отношения с клиентами Лояльность клиентов
Отношения с субъектами рынка	Инвесторы, заинтересованные стороны, конкуренты, партнеры, поставщики, сообщество. Знание поставщика. Знания, заложенные в отношения, установленные с внешней средой. Ресурсы, связанные с отношениями с партнерами и поставщиками. Отношения с владельцами, инвесторами, поставщиками, стекхолдерами, регулируемыми органами, СМИ, посредниками, партнерами, кредиторами, местным правительством, национальным правительством, группами влияния, другими субъектами, заинтересованными сторонами. Взаимоотношения с внутренними и внешними заинтересованными сторонами (поставщиками и др. субъектами рынка)
Инвестиции в поддержание клиентского капитала Каналы сбыта Бренд, средства индивидуализации Деловая репутация, имидж	Клиентский капитал Каналы дистрибуции Бренды Имидж, репутация
Стратегия сбыта. Технологии по формированию отношений компании с общественностью, технологии фирмы по привлечению и закреплению клиентов. Гарантийный сервис, послегарантийный сервис, предпродажный сервис. Сбытовая политика, сервисная политика	Привлечение и удержание клиентов, стандарты качества
Контракты, соглашения Сотрудничество и партнерство Системы коммуникации с внешней средой Реклама	Соглашения, договоры Сотрудничество и взаимодействие Общественные связи Маркетинг, распространение информации



**Рис. 2.** Предлагаемая структура интеллектуального капитала  
**Fig. 2.** Proposed structure of intellectual capital

Клиентский капитал помимо отношения с клиентами учитывающий их лояльность учитывает также заключенные с клиентами договоры, историю взаимодействия, каналы сбыта продукции или услуг компании, стратегию сбыта, сбытовую и сервисную политику. Стейкхолдерский капитал помимо отношения со стейкхолдерами учитывающий и их лояльность учитывает также заключенные с поставщиками договоры и соглашения, историю взаимодействия, технологии по формированию отношений компании с общественностью, сотрудничество и партнерство. Общий отношенческий капитал помимо бренда, имиджа, деловой репутации и рекламы состоит из системы коммуникаций с внешней средой и инвестиций в поддержание клиентского капитала.

*Выводы.* Таким образом, выполнено поэлементное сравнение потребительского, клиентского и отношенческого капитала, на основании которого предлагается отказаться от использования термина «потребительский капитал», а клиентский капитал рассматривать как часть отношенческого капитала. Вследствие этого интеллектуальный капитал предлагается представить как

сумму человеческого, структурного и отношенческого капитала, последний из которых разделить на общий отношенческий, клиентский и стейкхолдерский капитал.

Направлениями дальнейших исследований могут стать:

- уточнение состава и понятия человеческого и структурного капитала;
- развитие методологии качественной и количественной оценки интеллектуального капитала и его составляющих;
- выявление, уточнение и детализация факторов, влияющих на эффективность управления интеллектуальным капиталом;
- выявление и детализация взаимосвязи интеллектуального капитала с другими видами капитала компании;
- оценка влияния интеллектуального капитала на стоимость бизнеса и его отдельных частей через показатели, которые будут отражать состояние его отдельных элементов.

Каждое из представленных направлений является актуальным на современном этапе развития экономики и менеджмента не только в России, но и в мире.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] Алешкина О.В., Тимирбаева О.О. Интеллектуальный капитал: определение и его особенности // Вектор экономики. 2018. № 2 (20). С. 30.

[2] Кобзева Е.В., Дьякова Н.С. Проблемные аспекты терминологии интеллектуального капитала предприятия // Экономика строительства

и городского хозяйства. 2017. Т. 13, № 1. С. 61–67.

[3] **Lentjušenkova O., Lapina I.** The transformation of the organization's intellectual capital: from resource to capital // *Journal of Intellectual Capital*. 2016. Vol. 17, is. 4. P. 610–631.

[4] **Алексеева Н.С.** Анализ понятия и сущности интеллектуального капитала в экономике // *Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки*. 2019. Т. 12, № 3. С. 74–87. DOI: 10.18721/JE.12306

[5] **Bontis N., Keow W.C.C., Richardson S.** Intellectual capital and business performance in Malaysian industry // *Journal of Intellectual Capital*. 2000. Vol. 1, no. 1. P. 85–100.

[6] **Montequin V.R., Fernandez F.O., CabalV.A., Gutierrez N.R.** An integrated framework for intellectual capital measurement and knowledge management implementation in small and medium-sized enterprises // *Journal of Information Science*. 2006. No. 32. P. 525–538.

[7] **Волков Д.Л., Гаранина Т.А.** Нематериальные активы: проблемы состава и оценивания // *Вестник Санкт-Петербургского университета. Сер. Менеджмент*. 2007. № 1. С. 84–107.

[8] **Новиков А.В., Новикова И.Я.** Интеллектуальный капитал: структура, источники и приоритеты в формировании стоимости компании // *Сибирская финансовая школа*. 2012. № 2. С. 117–124.

[9] **Ricardis.** Reporting intellectual capital to augment research, development and innovation in SMEs. Brussels: European Communities – DG for Research. 2006.

[10] **Baharum M.R., Pitt M.** Determining a conceptual framework for green FM intellectual capital. *Journal of Facilities Management*. 2009. Vol. 7, no. 4. P. 267–282.

[11] **Гапоненко А.Л., Орлова Т.М.** Управление знаниями. М.: Эксмо, 2008. 400 с.

[12] **Bollen L., Vergauwen Ph., Schnieders St.** Linking intellectual capital and intellectual property to company performance // *Management Decision*. 2005. Vol. 43, no. 9. P. 1161–1185.

[13] **Sharabati A.A.A., Naji Jawad S., Bontis N.** Intellectual capital and business performance in the pharmaceutical sector of Jordan // *Management Decision*. 2010. Vol. 48, no. 1. P. 105–131.

[14] **Комаров С.В., Мухаметшин А.Н.** Понятие, структура и взаимодействие элементов интеллектуального капитала // *Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент*. 2013. Т. 7, № 3. С. 93–100.

[15] **Перерва О.Л.** Интеллектуальный капитал: состав, структура, оценка // *Контроллинг*. 2015. № 58. С. 3–7.

[16] **Akpınar A.T., Akdemir A.** Intellectual capital // *Third European Conference*, 1999. P. 332–340.

[17] **Allee V.** The value evolution: addressing larger implications of an intellectual capital and intangibles perspective // *Journal of Intellectual Capital*. 2000. Vol. 1, no. 1. P. 17–32.

[18] **Bontis N.** Intellectual Capital: An Exploratory Study that Develops Measures and Models // *Management Decision*. 1998. Vol. 36, no. 2. P. 63–76.

[19] **Sudibyo A.A., Basuki B.** Intellectual capital disclosure determinants and its effects on the market capitalization: evidence from Indonesian listed companies // *SHS Web of Conferences*. 2017. No. 34.

[20] **Быкова А.А., Морковкина Е.В.** Отношенческий капитал как фактор повышения стоимости компании // *Корпоративные финансы*. 2013. № 4(28). С. 23–45.

[21] **Lervik E.** Relational capital: A study on its importance, quantification and its impact on business sectors and markets. 2006. URL: [http://esst.eu/wp-content/uploads/Thesis\\_Lervik.pdf](http://esst.eu/wp-content/uploads/Thesis_Lervik.pdf) (дата обращения: 14.05.2019).

[22] **Пэйи Э.** Руководство по CRM: Путь к совершенствованию менеджмента клиентов. Минск: Гревцов Паблицер, 2007. 384 с.

[23] **Зизин А.С.** Эволюция научных взглядов на понятие «клиентский капитал» // *Современные проблемы науки и образования*. 2013. № 1. С. 318–326.

[24] **Пронина И.В.** Интеллектуальный капитал: сущность, структура, функции. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/intellektualnyy-kapital-suschnost-struktura-funktsii> (дата обращения: 14.05.2019).

[25] **Байбурина Э.Р., Ивашковская И.В.** Роль интеллектуального капитала в создании стоимости крупных российских компаний // *Вестник Финансовой академии*. 2007. № 4(44). С. 53–62.

[26] **Brennan N.** Reporting Intellectual Capital in Annual Reports: Evidence from Ireland. *Accounting // Auditing and Accountability Journal*. 2001. Vol. 14, no. 4. P. 423–436.

[27] **Катаргина Н.А.** Формирование интеллектуального капитала как фактора развития человеческих ресурсов // *Электронный научный журнал*. 2015. № 1(1). С. 448–452.

[28] **Дудин М.Н., Лясников Н.В., Макашова Н.А.** Концептуальные основы гудвилла как нематериального актива предпринимательской структуры // *Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук*. 2014. № 8-1. С. 131–137.

**АЛЕКСЕЕВА Наталья Сергеевна.** E-mail: [natasha-alexeeva@yandex.ru](mailto:natasha-alexeeva@yandex.ru)

*Статья поступила в редакцию: 14.05.2019*

## REFERENCES

- [1] **O.V. Aleshkina, O.O. Timirbayeva**, Intellectual capital: definition and its features, *Vector of economy*, 2 (20) (2018) 30.
- [2] **Ye.V. Kobzeva, N.S. Dyakova**, Problematic aspects of the terminology of intellectual capital of the enterprise, *Economy of construction and municipal economy*, 13 (1) (2017) 61–67.
- [3] **O. Lentjušenkova, I. Lapina**, The transformation of the organization's intellectual capital: from resource to capital, *Journal of Intellectual Capital*, 17 (4) (2016) 610–631.
- [4] **N.S. Alekseeva**, Analysis of definition and essence of intellectual capital in economy, *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*, 12 (3) (2019) 74–87. DOI: 10.18721/JE.12306
- [5] **N. Bontis, W.C.C. Keow, S. Richardson**, Intellectual capital and business performance in Malaysian industry, *Journal of Intellectual Capital*, 1 (1) (2000) 85–100.
- [6] **V.R. Montequin, F.O. Fernandez, V.A. Cabal, N.R. Gutierrez**, An integrated framework for intellectual capital measurement and knowledge management implementation in small and medium-sized enterprises, *Journal of Information Science*, 32 (2006) 525–538.
- [7] **D.L. Volkov, T.A. Garanina**, Intangible assets: problems of composition and evaluation, *Bulletin of St. Petersburg University. Management Series*, 1 (2007) 84–107.
- [8] **A.V. Novikov, I.Ya. Novikova**, Intellectual capital: structure, sources and priorities in the formation of the company's value. *Siberian financial school*, 2 (2012) 117–124.
- [9] **Ricardis**, Reporting intellectual capital to augment research, development and innovation in SMEs. Brussels: European Communities – DG for Research. 2006.
- [10] **M.R. Baharum, M. Pitt**, Determining a conceptual framework for green FM intellectual capital, *Journal of Facilities Management*, 7 (4) (2009) 267–282.
- [11] **A.L. Gaponenko, T.M. Orlova**, Knowledge Management. Moscow, Eksmo, 2008.
- [12] **L. Bollen, Ph. Vergauwen, St. Schnieders**, Linking intellectual capital and intellectual property to company performance, *Management Decision*, 43 (9) (2005) 1161–1185.
- [13] **A.A.A. Sharabati, S. Naji Jawad, N. Bontis**, Intellectual capital and business performance in the pharmaceutical sector of Jordan, *Management Decision*, 48 (1) (2010) 105–131.
- [14] **S.V. Komarov, A.N. Mukhametshin**, Concept, structure and interaction of intellectual capital elements, *Bulletin of South Ural state University. Series: Economics and management*, 7 (3) (2013) 93–100.
- [15] **O.L. Pererva**, Intellectual capital: composition, structure, evaluation, *Controlling*, 58 (2015) 3–7.
- [16] **A.T. Akpinar, A. Akdemir**, Intellectual capital, *Third European Conference*, (1999) 332–340.
- [17] **V. Allee**, The value evolution: addressing larger implications of an intellectual capital and intangibles perspective, *Journal of Intellectual Capital*, 1 (1) (2000) 17–32.
- [18] **N. Bontis**, Intellectual Capital: An Exploratory Study that Develops Measures and Models, *Management Decision*, 36 (2) (1998) 63–76.
- [19] **A.A. Sudibyo, B. Basuki**, Intellectual capital disclosure determinants and its effects on the market capitalization: evidence from Indonesian listed companies, *SHS Web of Conferences*, 34 (2017).
- [20] **A.A. Bykova, E.V. Morkovkina**, Relational capital as a factor of increasing the cost of the company, *Corporate Finance*, 4 (28) (2013) 23–45.
- [21] **E. Lervik**, Relational capital: A study on its importance, quantification and its impact on business sectors and markets. 2006. URL: [http://esst.eu/wp-content/uploads/Thesis\\_Lervik.pdf](http://esst.eu/wp-content/uploads/Thesis_Lervik.pdf) (дата обращения: 14.05.2019).
- [22] **E. Payne**, Guide to CRM: the Way to improve customer management. Minsk, Grevtsov Publisher, 2007.
- [23] **A.S. Zizin**, Evolution of scientific views on the concept of «client capital», *Modern problems of science and education*, 1 (2013) 318–326.
- [24] **I.V. Pronina**, Intellectual capital: essence, structure, functions. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/intellektualny-kapital-suschnost-struktura-funktsii> (accessed May 14, 2019).
- [25] **E.R. Baiburina, I.V. Ivashkovskaya**, The role of intellectual capital in creating the value of large Russian companies, *Bulletin of the Financial Academy*, 4 (44) (2007) 53–62.
- [26] **N. Brennan**, Reporting Intellectual Capital in Annual Reports: Evidence from Ireland. *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, 14 (4) (2001) 423–436.
- [27] **N.A. Katargina**, Formation of intellectual capital as a factor of human resources development, *Electronic scientific journal*, 1 (1) (2015) 448–452.
- [28] **M.N. Dudin, N.V. Lyanikov, N.A. Makashova**, Conceptual foundations of goodwill as an intangible asset of the business structure, *Actual problems of Humanities and natural Sciences*, 8-1 (2014) 131–137.

**ALEKSEEVA Natalia S.** E-mail: natasha-alexeeva@yandex.ru

DOI: 10.18721/JE.12410

УДК 338.1

## СОЗДАНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОГРАММ КАК ОСНОВНОГО НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

**Н.В. Федорова, Ю.В. Данильченко**

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева,  
г. Красноярск, Российская Федерация

Новые глобальные вызовы в развитии экономики и, как следствие, в образовании обусловили изменение требований к формам и методам обучения, к содержанию образовательных программ, что требует вовлечения в образовательный процесс более широкого круга практиков и адаптации образования под стандарты цифрового формата экономики. Параметры и возможности экономического роста сегодня можно определить степенью освоения и получения новых знаний, в том числе в области экономики и техники. Понимание этого должно определять соответствующую подготовку кадров в высших и средне-специальных учебных заведениях. Осознание этого приходит как в преподавательской, так и научной среде. Сложившееся положение дел не является предметом дискуссий, в настоящее время идет активный поиск выхода из данной ситуации. Под влиянием процессов глобализации меняется характер международной конкурентоспособности стран и природа конкурентных преимуществ, фокусируясь на человеческом капитале, новых формах управления, цифровой информации. Что такое высшее образование сегодня? Каким оно будет в мире, где поток информации ничем не ограничен и у каждого есть инструменты для взаимодействия друг с другом. Вектором развития образования являются комплексные научно-технические программы, объединяющие образовательные и научные организации с предприятиями реального сектора. С этой целью на базе высших учебных заведений, имеющих основной целью обеспечить профессиональными кадрами территории, создаются научно образовательные центры, которые и способствуют внедрению инновационного подхода к решению социально-экономических проблем региона, обеспечивают комплексное сопровождение инновационных инициатив предпринимателей и организаций, методическую и консультационную поддержку субъектов малого и среднего бизнеса по вопросам развития инновационных предпринимательских проектов. Эти центры в условиях цифровизации экономики содействуют совершенствованию образовательного процесса путем внедрения инновационных механизмов, инструментариев и технологий, а также созданию и апробации опытных образцов (пилотных проектов) методик обучения с вовлечением в этот процесс обучающихся.

**Ключевые слова:** цифровая экономика, конкурентоспособность страны, научно-техническая программа, образовательная деятельность

**Ссылка при цитировании:** Федорова Н.В., Данильченко Ю.В. Создание комплексных научно-технических программ как основного направления развития образования в условиях цифровизации экономики // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 4. С. 115–122. DOI: 10.18721/JE.12410

## CREATING COMPREHENSIVE SCIENTIFIC AND TECHNICAL PROGRAMS AS A BASIC DIRECTION OF EDUCATION DEVELOPMENT AGAINST THE BACKDROP OF ECONOMY DIGITALIZATION

N.V. Fedorova, Yu.V. Danilchenko

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk, Russian Federation

New global challenges in the development of the economy, and as a result, in education, have led to changes in the requirements for forms and methods of teaching, for the content of educational programs, which requires the involvement of a wider range of experts and the adaptation of education to the standards of the digital economy. Under the influence of globalization processes, both the nature of the international competitiveness of countries and the nature of competitive advantages are changing, focusing on human capital, new forms of management, digital information. What is higher education today? What it will be like in a world where the flow of information is unlimited and everyone has the tools to interact with each other. The vector of education development is integrated scientific and technical programs that unite educational and scientific organizations with enterprises of the real sector. To this end, on the basis of higher education institutions, whose main goal is to provide professional personnel for the territory, scientific education centers are created that contribute to the introduction of an innovative approach to solving socio-economic problems of the region, provide comprehensive support for innovative initiatives of entrepreneurs and organizations, methodological and consulting support for small and medium businesses on the development of innovative entrepreneurial projects. In the conditions of economy digitalization, these centers contribute to the improvement of the educational process through the introduction of innovative mechanisms, tools and technologies, as well as the creation and testing of prototypes (pilot projects) of teaching methods involving students in this process.

**Keywords:** digital economy, international competitiveness of countries, scientific and technical program, education

**Citation:** N.V. Fedorova, Yu.V. Danilchenko, Creating comprehensive scientific and technical programs as a basic direction of education development against the backdrop of economy digitalization, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (4) (2019) 114–155. DOI: 10.18721/JE.12410

*Введение.* Процесс изменения общественного или государственного устройства, предполагающий обретение им новых свойств, соответствующих современному уровню и характеру развития технологий, называется модернизацией. В той или иной степени модернизация – неотъемлемая часть процесса развития любого государства. В настоящее время мы являемся свидетелями не только эволюции технических средств, но и становления новой конфигурации экономической системы – цифровой экономики, которая, в свою очередь, выступает важным условием экономического благополучия и национальной безопасности страны [1].

Наибольшего успеха в этом направлении добились такие страны, как Нидерланды, Великобритания, Южная Корея, скандинавская тройка – Норвегия, Дания, Швеция. Движение в сторону цифровой экономики – это общемировая тенденция. В рамках данной парадигмы выстраивается и модель развития России. Подтверждением этому становятся слова в поддержку цифровизации отечественной экономики, которые в последнее время мы все чаще слышим от руководства нашей страны, представителей крупного бизнеса и топ-менеджеров системообразующих банковских учреждений. Интенсивное развитие и внедрение новых тех-

нологий ставит принципиально иные задачи и перед образованием.

В Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 гг. дано определение цифровой экономики как хозяйственной деятельности, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых, по сравнению с традиционными формами хозяйствования, позволяет существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг [2, 4].

В современной экономике информация играет двоякую роль: это и ресурс (фактор производства) и конечное благо (продукт). При этом продукт в информационном обществе может быть представлен и как данные, являющиеся результатом анализа, и как информационный цифровой продукт, и как база знаний. Информация как конечный продукт обладает двумя особенностями:

- присутствие закона нарастающей предельной полезности, вследствие действия прямого сетевого эффекта;
- пренебрежительно малые предельные издержки, которые приводят в действие эффект нарастающей доходности.

Все вышеизложенное свидетельствует о том, что реализация информационного продукта ограничена только емкостью рынка.

Основной задачей государства является повышение благосостояния и качества жизни граждан страны. Уровень благосостояния и качества жизни граждан, в конечном итоге, определяет конкурентоспособность страны. Существуют различные подходы к определению конкурентоспособности страны.

Американский экономист Майкл Портер, утверждал, что «важнейшей целью любой страны является создание высокого и всё возрастающего уровня жизни для своих граждан. Способность страны достичь этой цели зависит от того, насколько продуктивно используются трудовые ресурсы и капитал, которыми она располагает» [2].

При рассмотрении термина «конкурентоспособность» выделим следующие уровни его изучения [3].

1. Микроэкономический. Конкурентоспособность товара / конкурентоспособность фирмы.
2. Мезоэкономический. Конкурентоспособность региона.
3. Макроэкономический. Конкурентоспособность страны.

Под влиянием глобализации уровни все больше трансформируются. Глобализация порождает кооперацию (интернационализацию производства), а кооперация создаёт конкурентные преимущества. Международная конкурентоспособность экономики предполагает оценку страны, во-первых, как самостоятельной автономной системы, состоящей из ряда взаимосвязанных подсистем; во-вторых, как отдельного субъекта мировой экономики, вступающего с другими субъектами в международные конкурентные отношения [4].

Под влиянием процессов глобализации наблюдается изменение характера международной конкурентоспособности стран, природы конкурентных преимуществ [5]. Основными тенденциями развития конкуренции начала XXI в. необходимо отметить: переход от ценовых к неценовым факторам конкуренции; изменение в структуре потребительского и инвестиционного спроса (переход от массовой унифицированной продукции к индивидуализированному спросу); значительную сегментацию рынков; диверсификацию производства с ориентацией на инновационное развитие [6].

В результате в современной экономике преобладают «интенсивные» факторы международной конкурентоспособности – знания, человеческий капитал, информационные технологии, гибкое производство, новые формы управления [7].

В целом определение 38-го места для России в 2017–2018 гг. вызывает вопросы к объективности расчетов, однако следует отметить значительную положительную динамику (пять лет назад в 2012 г. Россия занимала 67-е место в Рейтинге глобальной конкурентоспособности).

**Рейтинг России в глобальной конкурентоспособности [8]**

**Russia's ranking in global competitiveness [8]**

Рейтинг	Экономика	Индекс
1	Швейцария	5.9
2	Соединённые Штаты Америки	5.9
3	Сингапур	5.7
4	Нидерланды	5.7
5	Германия	5.7
...		
37	Мальта	4.6
38	Россия	4.6
39	Польша	4.6
40	Индия	4.6

Конкурентоспособность страны формируется конкурентоспособными предприятиями. Задача определения конкурентоспособных предприятий и отраслей также является неоднозначной. Дело в том, что отраслевая структура всё больше утрачивает свою актуальность [8]. Предприятия, формально относясь к определённым отраслям промышленности, диверсифицируют свою экономическую деятельность. Таким образом, виды экономической деятельности пришли на смену отраслям [9].

Новые информационные технологии приводят к дальнейшему размыванию отраслей и диффузии структуры предприятий [10].

Новые информационные технологии объединяют конкуренцию и сотрудничество в стратегический альянс, что означает совместную подготовку и реализацию инновационно-инвестиционного проекта без создания постоянных управленческих служб и ограничения конкурентной самостоятельности [11].

Итак, целью нашего исследования является определение форм интеграции современных наукоемких предприятий, науки и образования для осуществления эффективной работы, получения синергетического эффекта и перспективами успешного внедрения в мировую цифровую экономику.

*Методика исследования.* На смену информатизации и компьютеризации пришла цифровизация, еще больше трансформирующая бизнес-модели

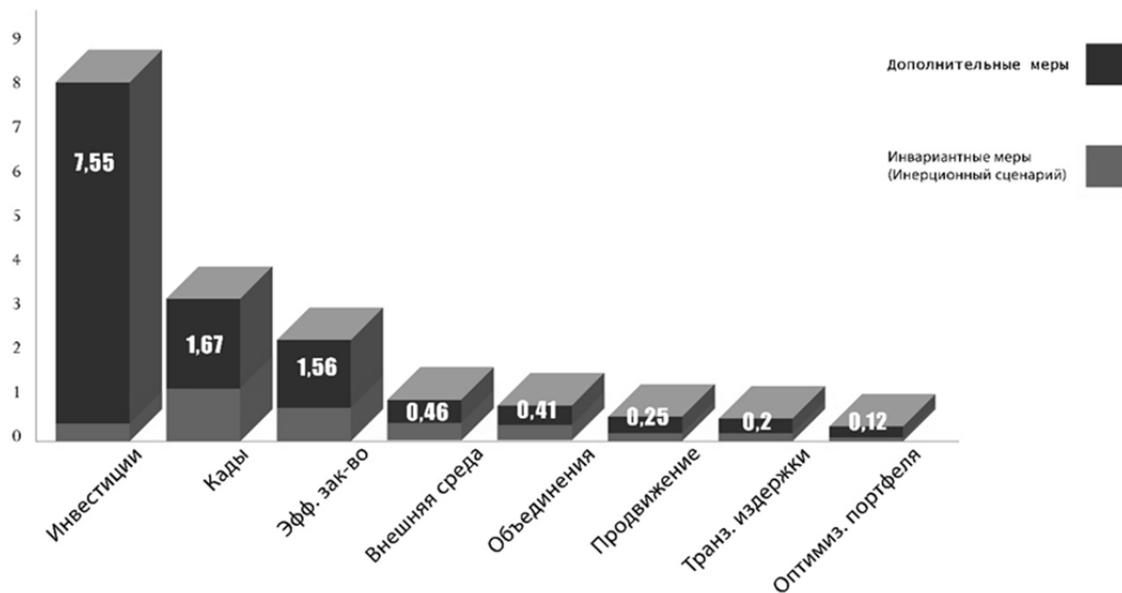
современных предприятий. Большие возможности цифрового представления информации приводят к тому, что она формирует уже целостные технологические среды «обитания» (экосистемы, платформы). Особые свойства цифровой информации обусловили появление цифровой экономики [12].

Необходимость научно-технологической модернизации России и отсутствие системы мероприятий по её проведению формируют потребность в осмыслении потенциальной эффективности новых исследовательских структур разного типа, которые оформились в стране к настоящему времени [13]. Одним из важнейших элементов развития цифровой экономики являются кадры. Развитие кадрового потенциала находится на втором месте по вкладу в развитие цифровой экономики после инвестиций [14, 15] (см. рис. 1).

В связи с этим возрастает значение высшей школы в формировании соответствующих компетенций как у специалистов – непосредственных участников цифровой экономики, так и у разработчиков информационных технологий, обеспечивающих инфраструктуру цифровой экономики [16].

«Точки роста» будущей конкурентоспособности – это комплексные научно-технические программы и проекты, представляющие собой сквозные технологии, которые благодаря своей универсальности обладают высоким мультипликативным эффектом, воздействующим на весь производственный процесс – от получения новых фундаментальных знаний до выпуска продукции и доведения её до потребителя. Многим отечественным и компаниям такие перспективы не кажутся ближайшей реальностью.

Комплексная программа (комплексный проект) представляет собой совокупность скоординированных по задачам, срокам и ресурсам работ, включающих научные исследования и этапы инновационного цикла до создания технологий, продукции и оказания услуг. В настоящее время реализация комплексных программ и проектов активно поддерживается государством: финансирование планируется из федерального бюджета (соответствующие средства предусматриваются в государственных программах), а также из региональных, местных бюджетов и внебюджетных источников.



**Рис. 1.** Вклады групп мероприятий в развитие ИКТ  
**Fig. 1.** Contributions of event groups to ICT development

*Результаты исследования.* Одним из вариантов развития комплексных научно-технических программ стало создание научно-образовательного центра (НОЦ) «Космические системы и передовые производственные технологии» на основе интеграции университетов и научных организаций и их кооперации с предприятиями, действующими в реальном секторе экономики (см. рис. 2). Инициаторы создания – Сибирское отделение Российской академии наук и АО «Информационные спутниковые системы имени академика М.Ф. Решетнева» при поддержке ГК «Роскосмос».

Основным вузом-партнером в создании НОЦ выступают Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева – опорный вуз Красноярского края и Сибирский федеральный университет. Отличительной особенностью новой категории университетов является четкая фиксация в их стратегиях ориентации этих вузов на решение задач социально-экономического развития регионов. Эта модель определяет роль университета как центра притяжения и развития талантов в регионе, гарантов качественной подготовки кадров по широкому спектру направлений, региональных научно-инновационных центров [17].

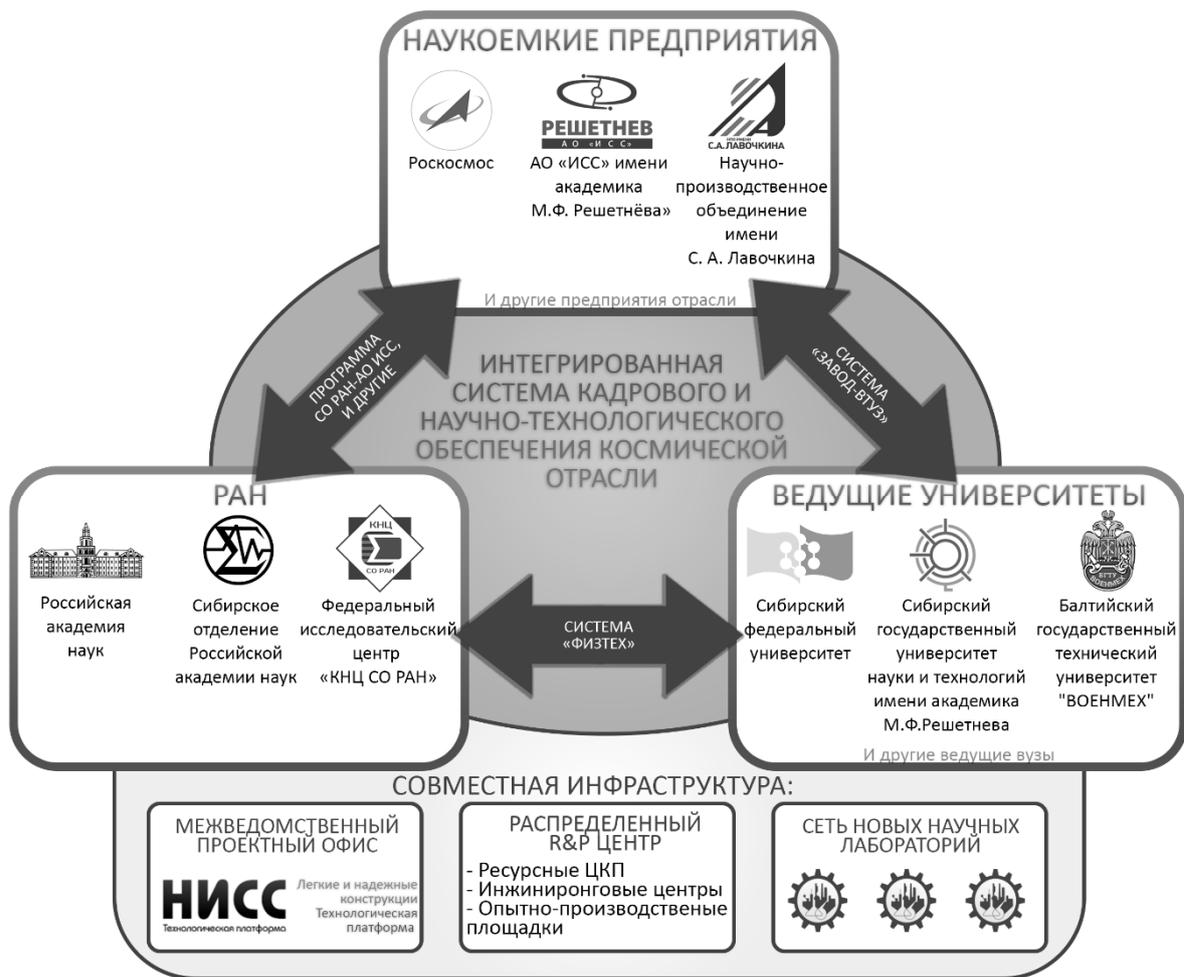
Современные университеты являются не только учебными организациями, но и крупными исследовательскими центрами, связанными своими исследованиями с внедренческими предприятиями и крупным бизнесом [18].

Цель НОЦ – создание в Российской Федерации комплексной системы кадрового, научного и технологического обеспечения для развития космической отрасли и других по прорывным направлениям на основе сочетания учебного процесса, научных исследований и разработок и реализации инновационных проектов в интересах высокотехнологичных предприятий.

Задачи деятельности НОЦ:

- реализация Программы исследований и разработок (ПИР) – проекты полного цикла в интересах промышленных партнеров;
- создание интегрированной системы подготовки кадров для предприятий ОПК и космической отрасли;
- развитие совместной научно-образовательной и инновационной инфраструктуры.

Результатом деятельности НОЦ «Космические информационные системы и технологии» со стороны образовательных организаций станет развитие интегрированной системы подготовки кадров путем:



**Рис. 2.** Концепция и модель межотраслевого и межрегионального НОЦ «Космические информационные системы и технологии» [19]

**Fig. 2.** The concept and model of inter-sectoral and interregional REC «Space information systems and technologies» [19]

- системного участия базовых вузов в ПИР предприятий;
- системного участия базовых предприятий в программе развития вуза;
- участия представителей базовых предприятий в разработке образовательных программ вуза;
- согласования учебных планов с базовыми предприятиями;
- создания системы базовых кафедр на территории базовых предприятий;
- сочетания учебного процесса студентов с работой на базовом предприятии (производственные практики, иные формы);
- участия целевых студентов в НИОКР с оплатой труда.

*Выводы.* Взаимодействие вузов и бизнеса относится к основным современным тенденциям развития высшего образования [20]. Изучение и обобщение отечественного и мирового опыта построения систем развития квалификаций и образования, разработка, совершенствование и внедрение инновационных образовательных технологий с учетом требований регионального рынка и возможностей высших учебных заведений позволит создать благоприятную основу для развития крупного и малого бизнеса в условиях функционирования российской экономики в современной цифровой экономике.

Благодаря комплексным научно-техническим программам, мы не только придадим им-

пульс развитию тех отраслей экономики России, которые сейчас конкурентоспособны за счёт естественно-природных условий, но и создадим базу для формирования будущих лидеров мирового рынка — новых отраслей высоких технологий и сервисных услуг (в широком смысле этого понятия). Это позволяет говорить о том, что данная тема очень актуальна и перспективна в своем содержании, требует глубокой проработки вопросов интеграции деятельности инновационных предприятий, ведущих университетов, заказчиков, совместная работа которых должна поддерживаться государством, в целом направ-

лена на повышение конкурентоспособности продукции российских предприятий на мировом рынке, финансироваться из федерального бюджета (соответствующие средства предусматриваются в государственных программах), а также из региональных, местных бюджетов и внебюджетных источников.

Статья подготовлена на основе материалов исследования по гранту «Исследование сопротивления потребителей Красноярского края процессам цифровизации», выданного КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности».

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Бухт Р., Хикс Р. Определение, концепция и измерение цифровой экономики // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. 2018. № 2 (13). С. 143–172.
- [2] Портер М. Конкурентные преимущества стран // Международная экономика / пер. с англ. Д.Е. Тетерина. 2006. Вып. 6. С. 308–356.
- [3] Гальвановский М.И., Бушмарин И.В., Жуковская В.М. [и др.]. Конкурентоспособность России в 90-е годы. Межстрановой макроэкономический анализ. М.: РАН Ин-т мировой экономики и международных отношений, 2000. 126 с.
- [4] Путин В.В. О наших экономических задачах // Российская газета. 2012. 30 января. URL: <http://www.rg.ru/2012/01/30/putin-ekonomika.html>
- [5] Тамбовцев В.Л. Конкуренция как экономическое благо // Журнал Terra economicus. 2017. № 1(15). С. 16–28.
- [6] Киргон Д.Д., Уоррен Б. Повестка дня «группы двадцати» в области цифровизации // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. 2018. № 2 (13). С. 17–47.
- [7] Аникин В.И. Конкурентоспособность России, приоритеты стратегического сотрудничества с зарубежными странами и вызовы для национальной безопасности // Конкурентоспособность экономики России в XXI в.: вызовы для национальной безопасности : сб. докл. / под ред. канд. геол.-минерал. наук И.В. Прокофьева, А.А. Никулина, Е.А. Семёновой; Рос. ин-т стратег. исслед. М. : РИСИ, 2013. С. 89–120.
- [8] Курбатова М.В., Каган Е.С., Вшивкова А.А. Региональное развитие: проблемы формирования и реализации научно-технического потенциала // Terra economicus. 2018. № 1(16). С. 101–117.
- [9] Куценко Е.С., Абашкин В.Л., Исланкина Е.А. Фокусировка региональной промышленной политики через отраслевую специализацию // Вопросы экономики. 2019. № 5. С. 65–89.
- [10] Индекс глобальной конкурентоспособности // Гуманитарная энциклопедия / Центр гуманитарных технологий. 2006–2019 (последняя редакция: 10.03.2019). URL: <https://gtmarket.ru/ratings/global-competitiveness-index/info>
- [11] Бляхман Л.С. Три цвета экономического времени: свершения и проблемы российской экономики. СПб.: ИПЦ СПГУТД, 2011. 245 с.
- [12] Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», принятая распоряжением Правительства РФ № 1632-р от 28.07.2017 г.
- [13] Водопьянова Е.В. Российская наука: потенциальные точки роста // Современная Европа. 2018. №1 (80). С. 10–25.
- [14] Развитие цифровой экосистемы: прямые и косвенные эффекты для экономики. Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. URL: [http://www.forecast.ru/\\_ARCHIVE/Presentations/DBelousov/2018-03-31IT-ECO.pdf](http://www.forecast.ru/_ARCHIVE/Presentations/DBelousov/2018-03-31IT-ECO.pdf)
- [15] Данильченко Ю.В., Федорова Н.В. Изменение образовательной парадигмы в условиях цифровизации экономики // Моделирование развития социально-экономического потенциала территории в условиях современных вызовов : матер. XXII Междунар. науч.-практ. конф. Байкальские экономические чтения. Улан-Удэ, 20–22 сентября 2018 г. С. 233–240.
- [16] Дежина И.Г., Меловников Д.С., Розмирович С.Д. Оценки спроса российского среднего технологического бизнеса на сотрудничество с вузами // Журнал Новой экономической ассоциации. 2017. № 4 (36). С. 81–106.
- [17] Барышникова М.Ю., Вашурин Е.В., Шарыкина Э.А., Сергеев Ю.Н., Чиннова И.И. Роль опорных университетов в регионе: модели трансформации // Вопросы образования. 2019. № 1. С. 8–43.

[18] **Логинова В.А., Мурашова Е.В.** Коммуникации между университетами и бизнесом: состояние, проблемы и перспективы // Вестник ТОГУ. 2013. № 4(31). С. 179–188.

[19] **Тестоедов Н.А., Охоткин К.Г.** Концепция и модель межотраслевого и межрегионального НОЦ

«Космические информационные системы и технологии». URL: [http://sbras.ru/files/news/docs/ohotkin\\_21\\_02\\_2019.pdf](http://sbras.ru/files/news/docs/ohotkin_21_02_2019.pdf)

[20] **Романов Е.В.** Высшее образование: состояние и перспективы развития // Экономическая политика. 2018. № 3 (13). С. 182–205.

**ФЕДОРОВА Наталья Владимировна.** E-mail: nvfed@mail.ru

**ДАНИЛЬЧЕНКО Юрий Витальевич.** E-mail: danilchenko@sibsau.ru

*Статья поступила в редакцию: 29.05.2019*

## REFERENCES

[1] **R. Bukht, R. Hicks,** Definition, concept and measurement of the digital economy, Bulletin of international organizations: education, science, new economy, 2 (13) (2018) 143–172.

[2] **M. Porter,** Competitive advantages of countries, International Economics. Per. from English D.E. Teterina, 6 (2006) 308–356.

[3] **M.I. Galvanovsky, I.V. Bushmarin, V.M. Zhukovskaya et al.,** Competitiveness of Russia in the 90s. Cross-country macroeconomic analysis. Moscow: RAS Institute of World Economy and International Relations, 2000.

[4] **V.V. Putin,** On our economic tasks, Russian newspaper, (2012) January 30th. URL: <http://www.rg.ru/2012/01/30/putin-ekonomika.html>.

[5] **V.L. Tambovtsev,** Competition as an economic good, Journal Terra economicus, 1 (15) (2017) 16–28.

[6] **J.J. Kirton, B. Warren,** Agenda of the «group of twenty» in the field of digitalization, Bulletin of international organizations: education, science, new economy, 2 (13) (2018) 17–47.

[7] **V.I. Anikin,** Competitiveness of Russia, priorities of strategic cooperation with foreign countries and challenges for national security, Competitiveness of the Russian economy in the 21st century: challenges for national security: coll. report. Ed. cand. geol.-mineral. sciences I.V. Prokofieva, A.A. Nikulin, E.A. Semenova; Grew up Inst strategist researches M.: RISI, (2013) 89–120.

[8] **M.V. Kurbatova, E.S. Kagan, A.A. Vshivkova,** Regional development: problems of the formation and implementation of scientific and technical potential, Terra economicus, 1 (16) (2018) 101–117.

[9] **E.S. Kutsenko, V.L. Abashkin, E.A. Islankina,** Focusing regional industrial policy via sectorial specialization, Journal of Economic Issues, 5 (2019\*) 65–89.

[10] Global Competitiveness Index, Humanitarian encyclopedia. Center for Humanitarian Technologies.

2006–2019 (last revised: 03/10/2019). URL: <https://gtmaret.ru/ratings/global-competitiveness-index/info>

[11] **L.S. Blyakhman,** Three colors of economic time: achievements and problems of the Russian economy. SPb.: CPI SPGUTD, 2011.

[12] The program «Digital Economy of the Russian Federation», adopted by order of the Government of the Russian Federation dated July 28, 2017 no. 1632-p.

[13] **E.V. Vodopyanova,** Russian Science: Potential Points of Growth, Modern Europe, 1 (80) (2018) 10–25.

[14] The development of the digital ecosystem: direct and indirect effects for the economy. Institute of Economic Forecasting RAS. URL: [http://www.forecast.ru/\\_ARCHIVE/Presentations/DBelousov/2018-03-31IT-ECO.pdf](http://www.forecast.ru/_ARCHIVE/Presentations/DBelousov/2018-03-31IT-ECO.pdf)

[15] **Yu.V. Danilchenko, N.V. Fedorova,** Changes in the educational paradigm in the conditions of digitalization of the economy, Proceedings of the XXII International Scientific and Practical Conference «Modeling the development of the socio-economic potential of the territory in the context of modern challenges». Baikal economic readings. Ulan-Ude, September 20–22, (2018) 233–240.

[16] **I.G. Dezhina, D.S. Medovnikov, S.D. Rozmirovich,** Estimates of the demand of the Russian medium technology business for cooperation with universities, Journal of the New Economic Association, 4 (36) (2017) 81–106.

[17] **M.Yu. Baryshnikova, E.V. Vashurina E.A. Sharykina, Yu.N. Sergeev, I.I. Chinnova,** The role of supporting universities in the region: transformation models, Education, 1 (2019) 8–43.

[18] **V.A. Loginova, E.V. Murashova,** Communication between universities and business: state, problems and prospects, Bulletin of Pacific State University, 4 (31) (2013) 179–188.

[19] **N.A. Testoyedov, K.G. Okhotkin,** The concept and model of intersectoral and interregional NOTS «Kosmicheskiye informatsionnyye sistemy i tekhnologii». URL: [http://sbras.ru/files/news/docs/ohotkin\\_21\\_02\\_2019.pdf](http://sbras.ru/files/news/docs/ohotkin_21_02_2019.pdf)

[20] **E.V. Romanov,** Higher education: state and development prospects, Economic Policy, 3 (13) (2018) 182–205.

**FEDOROVA Natalya V.** E-mail: nvfed@mail.ru

**DANILCHENKO Yuri V.** E-mail: danilchenko@sibsau.ru

© Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019

DOI: 10.18721/JE.12411

УДК 336.6

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЕЛИЧИНЫ ФИНАНСОВОГО ЦИКЛА НА РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ ОПТОВЫХ ТОРГОВЫХ КОМПАНИЙ

**Е.В. Ермакова**

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,  
г. Москва, Российская Федерация

Эффективное управление оборотным капиталом является особенно важным для компаний, занимающихся оптовой торговлей, оказывающим влияние как на их рентабельность, так и на ликвидность. Тем не менее, большинство эмпирических исследований, анализирующих данные взаимосвязи, на данный момент относятся к англоязычным, в то время как русскоязычные по данной теме носят преимущественно теоретический характер и редко содержат результаты статистического анализа данных большого количества компаний. Эмпирическое исследование проведено нами по данным 9 300 российских компаний, работающих в сфере оптовой торговли, за период 2013–2017 гг. Исследование выявило наличие значимой нелинейной связи между рентабельностью активов и финансовым циклом, который характеризует эффективность управления оборотным капиталом. По результатам оценки эконометрической модели установлено, что рентабельность активов является максимальной при финансовом цикле, равном примерно 17 дням, и снижается при отклонении от данного значения. При помощи модифицированной нами формулы финансового цикла показано, что величина финансового цикла зависит от двух факторов – текущей ликвидности и оборачиваемости оборотных активов. Следовательно, при движении к оптимальному значению финансового цикла имеют значение как текущая величина финансового цикла, так и согласованное изменение коэффициента текущей ликвидности и оборачиваемости оборотных активов. Предложенная формула позволяет оценивать влияние каждого из факторов на величину финансового цикла, а также учитывать потребности компании в поддержании определенного уровня ликвидности. Таким образом, полученные выводы по управлению оборотным капиталом основаны на результатах статистического анализа данных по компаниям, а также учитывают наличие страновой специфики. Полученные результаты могут быть использованы при управлении оборотным капиталом для компаний, занимающихся оптовой торговлей, а одним из потенциальных направлений развития является поиск оптимального финансового цикла для компаний, работающих в иных сферах деятельности.

**Ключевые слова:** оборотный капитал, финансовый цикл, чистый торговый цикл, рентабельность, ликвидность, оптовая торговля

**Ссылка при цитировании:** Ермакова Е.В. Исследование влияния величины финансового цикла на рентабельность оптовых торговых компаний // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 4. С. 123–133. DOI: 10.18721/JE.12411

## THE IMPACT OF FINANCIAL CYCLE ON PROFITABILITY FOR WHOLESALE TRADING COMPANIES

**E.V. Ermakova**

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

Effective working capital management is particularly important for wholesale companies and influences both the profitability and liquidity. However, empirical articles which analyze the relationship between profitability, liquidity and working capital management are typical for the English-language literature, while Russian-language articles are mainly theoretical and rarely contain the results of statistical analysis of a large number of companies. An empirical study in this article is based on the data of 9 300 Russian wholesale companies for the period of 2013–2017. The results prove the existence of a nonlinear relationship between the return on assets and the financial cycle, which characterizes the efficiency of working capital management. It helped to estimate the value of the optimum financial cycle at which the company's profitability becomes maximum. According to the model, the optimum financial cycle is equal to 17 days for wholesale trade companies. Finally, the formula of the financial cycle was modified to show that financial cycle depends on two factors: current ratio and current assets turnover. It demonstrates that move to the optimal value of financial cycle depends on two factors: the current value of the financial cycle and the agreed change in current ratio and current assets turnover. The formula allows to assess the impact of each factor on the financial cycle, as well as to take into account the necessity to maintain a certain level of liquidity. Thus, the findings on working capital management are based on the results of statistical analysis of data on companies and take into account the country specifics. The results can be used in working capital management for wholesale companies, while this approach may be developed for other sectors of the economy.

**Keywords:** working capital, cash conversion cycle, net trading cycle, profitability, liquidity, wholesale trade

**Citation:** E.V. Ermakova, The impact of financial cycle on profitability for wholesale trading companies, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (4) (2019) 123–133. DOI: 10.18721/JE.12411

*Введение.* Управление оборотным капиталом играет важную роль при управлении финансами компаний, и значимость данного раздела менеджмента особенно высока для сферы оптовой торговли, поскольку успешность деятельности здесь зависит преимущественно от установления выгодных отношений с поставщиками и покупателями, оптимальности объема закупаемых товаров и их быстрой перепродажи. Так, большой объем запасов и льготные условия для покупателей могут приводить к росту продаж, однако способны и вызывать немалые убытки из-за появления сомнительной задолженности и порчи запасов. Например, у крупной оптовой компании ПАО «ОМЗ», торгующей оборудованием и техникой общепромышленного и специального

назначения, увеличение выручки за 2018 г. сопровождалось как ростом дебиторской задолженности, так и созданием резерва по сомнительной задолженности, который на конец 2018 г. вырос в 3 раза, по сравнению с прошлым годом, и составил более 1,4 млрд р., или 11 % дебиторской задолженности [1]. С другой стороны, резкое снижение дебиторской задолженности по состоянию на конец 2018 г. у фармацевтической компании ОАО «Катрен» сопровождалось снижением выручки за 2018 г. в два раза, по сравнению с предыдущим годом [2].

При управлении оборотным капиталом фирма стремится как к росту прибыльности бизнеса, так и к поддержанию уровня ликвидности, препятствующего банкротству. Однако в сфере опто-

вой торговли средняя рентабельность активов даже для 1000 крупнейших компаний за 2013–2017 гг. не превышала 5 %, а средняя величина коэффициента текущей ликвидности по состоянию на конец 2018 г. составила 1,5 [3]. Также стоит отметить, что довольно серьезным риском для сферы оптовой торговли является банкротство: из 722 764 компаний, действующих в данной сфере по состоянию на апрель 2019 г., только 103 902 (или 14 %) вели деятельность и получали выручку на протяжении предыдущих пяти лет – с 2013 по 2017 г. [3]. Все это указывает на то, что для компаний, занимающихся оптовой торговлей, является весьма важным эффективным управление оборотным капиталом, т. е. такой комплекс мероприятий, направленных на выбор величины и структуры оборотных активов и способа их финансирования, который позволяет увеличивать рентабельность предприятия и в то же время поддерживать уровень ликвидности, препятствующий банкротству.

Тема взаимосвязи между управлением оборотным капиталом, рентабельностью и ликвидностью достаточно широко освещена в русскоязычной и англоязычной экономической литературе. Поскольку главной целью коммерческого предприятия является получение прибыли, то эффективное управление оборотным капиталом должно характеризоваться повышением рентабельности фирмы. Однако рентабельность обычно падает с ростом ликвидности, так что в литературе часто отмечается необходимость поиска компромисса между риском потери ликвидности и прибылью компании, которая впервые была выявлена в работе Смита [4].

В литературе существуют противоречивые мнения относительно того, как следует управлять оборотным капиталом, чтобы увеличить рентабельность компании. Традиционная точка зрения заключается в том, что существует обратная зависимость между рентабельностью бизнеса и величиной финансового цикла, который является традиционно используемым показателем для оценки эффективности управления оборотным капиталом. Это имеет под собой веское теоретическое

обоснование: чем меньше величина финансового цикла, тем быстрее оборотный капитал меняет свою форму, принося прибыль в процессе авансирования. Однако данная связь далеко не всегда подтверждалась при анализе фактических показателей компаний. В эмпирических работах ученые получали противоречивые результаты относительно того, каким образом величина финансового цикла влияет на финансовые результаты компании, и предлагали этому различные объяснения.

Наиболее часто эмпирические исследования выявляют отрицательную связь между финансовым циклом и рентабельностью. Такой вывод делается, например, в [5–8]. Эта взаимосвязь выявлена для различных рынков, а также временных периодов. К примеру, в [5] использована выборка из 58 985 американских компаний за период с 1974 по 1994 г. Полученные результаты указывают, что сокращение финансового цикла увеличивает рентабельность компаний. Обратная значимая связь между финансовым циклом и рентабельностью была выявлена и в [6]. Ученый использует выборку из 1,009 крупных нефинансовых бельгийских фирм за период с 1992 по 1996 гг. и приходит к выводу о статистически значимой обратной связи между рентабельностью и оборачиваемостью как оборотного капитала, так и его элементов. В [9] также подтверждается гипотеза о том, что рост финансового цикла негативно влияет на стоимость компании. Ученые получают эти результаты, используя выборку из 1136 наблюдений по фирмам, торгуемым на Хельсинской фондовой бирже за период с 1990 по 2008 г. Для российских компаний обратная связь между финансовым циклом и рентабельностью выявлена, например, в [10].

С другой стороны, исследование [11] по выборке из публичных нефинансовых компаний, торгуемых на Амманской фондовой бирже, за период с 2000 по 2008 г., выявило прямую связь между финансовым циклом и рентабельностью компании. Ученый объясняет это тем, что более прибыльные компании менее склонны управлять оборотным капиталом, так как обладают меньшей мотивацией для этого. Сходные результаты получены и в исследовании [12] при ис-

пользовании выборки из 1065 российских компаний пищевой промышленности. Наличие значимой прямой связи между финансовым циклом и рентабельностью объясняется двумя возможными причинами. Во-первых, сокращение финансового цикла может не быть предпочтительным источником финансирования для компаний в выборке. Во-вторых, более прибыльные компании могут позволить себе предоставлять покупателям более длительный срок оплаты, увеличивать запасы и хранить их дольше, оплачивать счета поставщикам в короткие сроки.

Все это заставляет предположить, что между величиной оборотного капитала и финансовыми результатами компании существует нелинейная взаимосвязь. Эмпирические исследования, проверяющие данную гипотезу, немногочисленны и начали проводиться относительно недавно. В англоязычной научной литературе примеры таких исследований мы видим в [13, 14]. В обоих была использована выборка из английских компаний: в [13] выборка охватывает данные по 258 компаниям за 2001–2007 гг., в [14] – данные по 6,926 малым и средним компаниям за 2004–2013 гг. Ученые установили, что показатель финансового цикла действительно влияет на результаты компании положительно до определенного уровня, а потом связь становится обратной. Следовательно, имеется определенное оптимальное значение показателя, которое позволяет компании достичь наилучших финансовых результатов. В [13] оптимальный финансовый цикл составил 67 дней, в [14] – 68 дней.

Что касается русскоязычных исследований, то возможность нелинейной зависимости между

финансовым циклом и рентабельностью, учитывается в [15]. Полученные здесь результаты подтверждают наличие оптимального значения финансового цикла, при этом на его значение влияет стадия жизненного цикла, на которой находится компания. Оптимальный уровень оказался ниже для растущих компаний, чем для зрелых фирм. Кроме того, нелинейная связь косвенным образом выявляется в [16, 17]: в здесь линейная модель строится по отдельности для компаний с положительным и отрицательным финансовыми циклами. В [16] используется выборка из 73 крупнейших компаний и данные за 2003–2006 гг. Результаты оценки регрессионной модели указывают, что влияние финансового цикла на рентабельность активов является различным в зависимости от величины финансового цикла: при положительном финансовом цикле связь является отрицательной, а при отрицательном – положительной. Таким образом, ученые делают вывод о необходимости стремиться к нулевому финансовому циклу. Исследование [17], проведенное для выборки из 720 различных российских компаний за период с 2005 по 2013 г., тоже устанавливает, что увеличение финансового цикла компании будет приводить к уменьшению ее рентабельности для тех компаний, которые имеют положительный финансовый цикл. Для компаний же, которые имеют отрицательный финансовый цикл, данная зависимость является прямой. Вследствие этого делается аналогичный вывод о том, что компаниям для увеличения рентабельности следует достигать нулевого значения финансового цикла.

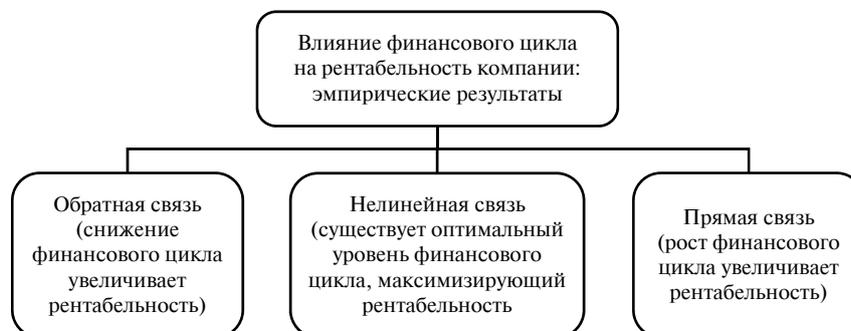


Рис. 1. Направления влияния финансового цикла на рентабельность  
 Fig.1. Impact of cash conversion cycle on profitability

Между тем, поиск оптимального значения величины финансового цикла способен решать проблему, которая, по мнению некоторых ученых, является основной при применении финансового цикла для оценки эффективности управления оборотным капиталом: отсутствие четких нормативных значений [16].

Следует отметить, что оценивая влияние финансового цикла на рентабельность, ученые в своих исследованиях крайне редко принимают в рассмотрение вопрос о риске, который способен повлечь изменение финансового цикла в рекомендуемом направлении. При этом, например, в [18] указывается, что основной целью краткосрочного финансового планирования является именно обеспечение и поддержание ликвидности фирмы. Таким образом, при сокращении финансового цикла важно учитывать, что существует ограничение в виде потребности компании в определенном уровне ликвидности.

Итак, в современной экономической литературе нет сегодня единой точки зрения относительно того, каким образом эффективность управления оборотным капиталом влияет на финансовые результаты компании. При этом следует отметить, что русскоязычные исследования в большинстве своем носят теоретический характер, так что рекомендации по управлению оборотным капиталом редко имеют обоснование при помощи статистического анализа данных множества компаний. С другой стороны, англоязычные исследования обычно выглядят как эмпирические для различных рынков и временных

периодов, однако эти ученые, выявив те или иные связи между переменными, редко предлагают выводы для применения на практике. Между тем, для обоснованных рекомендаций по управлению оборотным капиталом стоит опираться на результаты статистического анализа данных по компаниям и учитывать наличие страновой специфики. Все это оставляет открытым вопрос об управлении оборотным капиталом, которое позволит увеличивать рентабельность компаний, занимающихся оптовой торговлей, в сочетании с поддержанием уровня ликвидности, препятствующего банкротству.

Целью данного исследования являются поиск и оценка величины оптимального финансового цикла для компаний, занимающихся оптовой торговлей. Для этого при помощи эконометрической модели проверяется гипотеза о том, что существует оптимальная величина финансового цикла, т. е. такая величина финансового цикла, при которой рентабельность оптовой торговой фирмы будет наибольшей.

*Методика исследования.* Для эмпирического исследования использован метод построения эконометрической нелинейной модели. При проверке гипотезы в качестве зависимых переменных в регрессии использованы показатели рентабельности, а в качестве объясняющих – показатели, связанные с управлением оборотным капиталом. Также добавлены контрольные переменные, которые, согласно существующим исследованиям, могут оказывать значимое влияние на зависимые переменные.

Зависимая переменная	• ROA = Рентабельность активов
Объясняющая переменная	• NTC = Финансовый цикл, нормированный по выручке
Контрольные переменные	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LEV = Финансовый леверидж</li> <li>• SIZE = Размер компании</li> <li>• CR = Коэффициент текущей ликвидности</li> <li>• GROWTH = Темпы роста выручки</li> </ul>

Рис. 2. Переменные для исследования

Fig. 2. The variables for research

Таблица 1

**Объясняющие переменные и их ожидаемое влияние на рентабельность**

**Independent variables and its expected impact on profitability**

Переменные	Формула расчета	Ожидаемое влияние на рентабельность
NTC – финансовый цикл, нормированный по выручке	$\frac{ДЗ + \text{Запасы} - КЗ}{\text{Выручка}}_{365}$	Отрицательное
LEV – финансовый леверидж	$\frac{\text{Заемные средства}}{\text{Валюта баланса}}$	Отрицательное
SIZE – размер фирмы	ln (Выручка)	Положительное
CR – коэффициент текущей ликвидности	$\frac{\text{Оборотные активы}}{\text{Краткосрочные обязательства}}$	Отрицательное
GROWTH – темп роста выручки	$\frac{\text{Выручка}_t - \text{Выручка}_{t-1}}{\text{Выручка}_{t-1}}$	Положительное

**Зависимые переменные.** В качестве зависимой переменной обычно выступает рентабельность активов, которая используется в исследованиях, например, [7, 14, 19, 20]. Гораздо реже можно встретить иные варианты, например доходность чистых операционных активов, доходность инвестиций, доходность инвестированного капитала. Для данного исследования в качестве зависимой переменной выбран показатель рентабельности активов, характеризующий способность компании эффективно использовать активы.

**Объясняющие переменные.** В качестве объясняющей переменной используется финансовый цикл – интегральный показатель, отражающий эффективность управления оборотным капиталом компании и представляющий собой период обращения денежных средств фирмы с момента их оттока для приобретения товарно-материальных запасов и до момента получения денег за продукцию. В рамках данного исследования используется нормированный показатель финансового цикла, который широко применяется наравне с классическим способом расчета финансового цикла. При расчете данного показателя в качестве знаменателя используется выручка, так что все элементы оборачиваются в одном и том же потоке в течение конкретного периода времени.

**Контрольные переменные.** Поскольку на рентабельность компаний влияет не только качество управления оборотным капиталом, но и другие

важные детерминанты, то для получения более точных оценок они также включены в исследование.

1. *LEV* – финансовый леверидж, показывающий степень использования фирмой заемных средств. Предполагается, что данный показатель может оказывать как положительное (за счет привлечения более дешевого финансирования), так и отрицательное влияние на финансовые результаты компании (так как при высоком уровне долга сокращается доступность и повышается стоимость дальнейшего заемного капитала из-за роста риска фирмы).

2. *SIZE* – размер фирмы, определяемый в зависимости от размера выручки. Существуют разные гипотезы относительно того, каким образом размер компании будет влиять на рентабельность. С одной стороны, ожидается, что влияние будет негативным, так как крупные фирмы уже приблизились к оптимальному уровню и в дальнейшем развиваются слабо либо даже сокращают свою рентабельность, в то время как малые фирмы растут высокими темпами и быстро наращивают рентабельность. С другой стороны, крупные компании обладают преимуществом, по сравнению с малыми фирмами, за счет эффекта масштаба, что позволяет предположить положительную связь между размером и рентабельностью. Кроме того, крупные фирмы обладают преимуществом при получении более дешевого финансирования.

3. *CR* – коэффициент текущей ликвидности. Согласно классической теории существует дилемма между ликвидностью и рентабельностью. Так как коэффициент текущей ликвидности представляет собой статический показатель ликвидности, то ожидается, что он будет негативно связан с рентабельностью.

4. *GROWTH* – темп роста выручки фирмы. Предполагается, что темп роста выручки будет положительно влиять на рентабельность компании.

**Описание выборки и временного периода.** Период исследования охватывает 5 лет – с 2013 по 2017 г. Выбор такого периода обусловлен тем, что более длительный период чрезмерно сокращает количество фирм в сбалансированной выборке. С другой стороны, при выборе более короткого периода число фирм увеличивалось, но при этом в выборку попадало много компаний, которые существовали на рынке совсем недолго, что делало связи между рентабельностью и финансовым циклом неустойчивыми.

Число компаний, действующих по состоянию на текущую дату, в первоначальной выборке составляло 722 764 фирмы, занимающиеся оптовой торговлей (код по ОКВЭД 46). Далее были исключены компании с выручкой менее 120 млн р., относящиеся к малым компаниям или микропредприятиям: предполагалось, что для данных фирм вероятность целенаправленного управления оборотным капиталом будет невысокой. Потом были исключены компании, которые не имели или не предоставили данные за весь период анализа, а также компании, предоставившие некорректные данные (например, доля заемных средств в валюте баланса более 100 % или коэффициент текущей ликвидности менее 0). Наконец, из полученной выборки были исключены компании с экстремальными значениями показателей. Таким образом, в итоговую выборку для проведения исследования вошло 9 300 компаний, или 46 500 наблюдений за 5 лет.

#### Эмпирическое исследование

**Гипотеза.** Существует оптимальная величина финансового цикла, при которой рента-

бельность оптовой торговой фирмы будет наибольшей.

Для проверки гипотезы использована нелинейная модель следующего вида:

$$ROA_{it} = \beta_0 + \beta_1 NTC_{it} + \beta_2 NTC_{it}^2 + \beta_3 LEV_{it} + \beta_4 SIZE_{it} + \beta_5 CR_{it} + \beta_6 GROWTH_{it} + \varepsilon_{it},$$

где *ROA* – рентабельность активов; *NTC* – финансовый цикл, нормированный по выручке; *LEV* – финансовый леверидж (доля заемных средств в валюте баланса); *SIZE* – размер фирмы, определяемый в зависимости от размера выручки; *CR* – коэффициент текущей ликвидности; *GROWTH* – темп роста выручки фирмы.

Нелинейный вид модели позволяет проверить предположение о существовании максимума зависимой переменной (рентабельность), установив значимость объясняющих переменных и оценив коэффициенты перед ними.

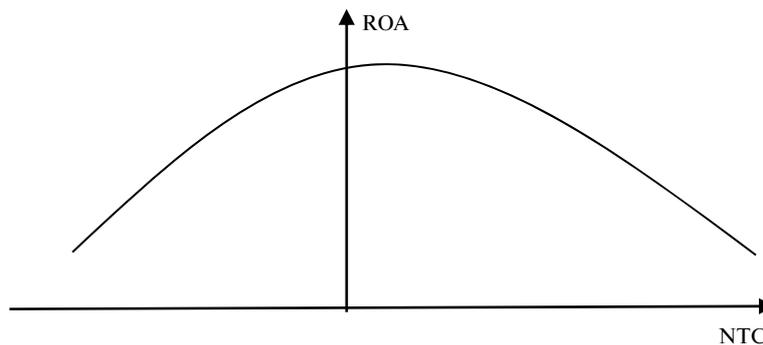
Таблица 2

#### Результаты оценки модели

#### Results of model estimation

Значимая переменная <i>ROA</i>		
Переменные	Коэффициент (станд. ошибка)	Значимость
Const	-0,3528 (0,0166)	***
<i>NTC</i>	0,000421 (0,0000)	***
<i>NTC</i> <sup>2</sup>	-0,000012 (0,0000)	***
<i>LEV</i>	-0,1099 (0,0039)	***
<i>SIZE</i>	0,0315 (0,0012)	***
<i>CR</i>	0,0044 (0,0003)	***
<i>GROWTH</i>	0,0138 (0,0011)	***
<i>LSDV R-squared</i>	64,7 %	
<i>F</i> – значение (F)	0,0000	

Как указывает проведенный тест на пропущенные переменные, добавление в модель квадратичной формы переменной финансового цикла действительно улучшает качество модели. Нулевая гипотеза заключается в том, что коэффициент перед финансовым циклом в квадрате равен нулю, а результаты теста позволяют опровергнуть данную гипотезу.



**Рис. 3.** Взаимосвязь финансового цикла и рентабельности активов  
**Fig. 3.** Relationship between net trading cycle (NTC) and return on assets (ROA)

*Результаты исследования.* Положительный коэффициент перед линейной переменной финансового цикла в сочетании с отрицательным коэффициентом перед квадратичной переменной указывают на наличие максимума функции, что позволяет сделать вывод о наличии точки максимума. Сходные результаты получены в [13, 14].

Таким образом, максимальная рентабельность для компаний, занимающихся оптовой торговлей, достигается при финансовом цикле, равном  $NTC = -\beta_1 / 2\beta_2 = -0,000421 / (2 \cdot 0,000012) \approx 17,2$  дней. При данном финансовом цикле рентабельность активов является наибольшей и снижается при отклонении от данного значения. Следовательно, для увеличения стоимости компании следует стремиться к увеличению финансового цикла, если его текущее значение меньше оптимального, и к уменьшению финансового цикла, если текущее значение выше.

**Факторы, оказывающие влияние на финансовый цикл.** Как уже отмечалось, при уменьшении финансового цикла в целях максимизации рентабельности существует ограничение в виде необходимости поддерживать определенный уровень ликвидности. Для того, чтобы проанализировать влияние ликвидности на финансовый цикл, рассмотрим подробнее факторы, влияющие на показатель NTC:

$$NTC = \frac{AR + INV - AP}{Sales} T = \frac{NWC}{Sales} T,$$

где  $NTC$  – финансовый цикл, нормированный по выручке;  $AR$  – средняя величина дебиторской задолженности;  $INV$  – средняя величина запасов;  $AP$  –

средняя величина кредиторской задолженности;  $NWC$  – чистый оборотный капитал;  $Sales$  – выручка за период;  $T$  – продолжительность периода (в днях).

По данным анализируемой выборки доля прочих оборотных активов и краткосрочных обязательств в оборотных активах и краткосрочных обязательствах невелика и составляет в среднем менее 5%. Следовательно, формула финансового цикла может быть модифицирована следующим образом:

$$NTC = \frac{CA - CL}{CA} \frac{CA}{Sales} T = \left(1 - \frac{1}{CR}\right) \frac{CA}{Sales} T = \left(1 - \frac{1}{CR}\right) \frac{1}{Turn} T,$$

где  $NTC$  – финансовый цикл, нормированный по выручке;  $Sales$  – выручка за период;  $CA$  – оборотные активы;  $CL$  – краткосрочные обязательства;  $T$  – продолжительность периода (в днях);  $CR$  – коэффициент текущей ликвидности;  $Turn$  – оборачиваемость оборотных активов.

Следовательно, величина финансового цикла зависит от двух факторов – коэффициента текущей ликвидности и оборачиваемости оборотных активов.

Таким образом, если текущая величина финансового цикла меньше оптимальной, то увеличение рентабельности может происходить за счет как роста ликвидности, так и снижения оборачиваемости оборотных активов. Напротив, если текущая величина финансового цикла превышает оптимальное значение, то рентабельность компании может быть увеличена как при снижении ликвидности, так и при росте оборачиваемости оборотных активов. При этом следует учитывать, что снижение ликвидности способно привести к неблаго-

приятным последствиям в виде падения финансовой устойчивости компании. Согласно общепринятой практике желательным является значение коэффициента текущей ликвидности от 1,5 до 2,5, в то время как величина менее 1 означает высокий риск банкротства. Следовательно, в случае, когда значение коэффициента ликвидности снижается и выходит за желаемые границы, остается один источник уменьшения финансового цикла – рост оборачиваемости оборотных активов.

*Выводы.* Связь между финансовым циклом и рентабельностью, выявленная в эмпирических исследованиях, наиболее часто является отрицательной, однако некоторые ученые получали противоположные результаты относительно того, каким образом величина финансового цикла влияет на рентабельность компании. Между тем, в ряде последних исследований нашла подтверждение гипотеза о том, что связь между финансовым циклом и рентабельностью является нелинейной. Это указывает на возможное наличие определенного оптимального уровня оборотного капитала, который позволяет компании достичь наилучших финансовых результатов.

По результатам оценки нелинейной модели нашла подтверждение гипотеза о наличии оптимальной величины финансового цикла, при которой рентабельность оптовой торговой фирмы является максимальной. Установлено, что при финансовом цикле в 17,2 дней рентабельность активов для оптовых торговых компаний является наибольшей и уменьшается при отклонении от данного значения. В целях увеличения стоимости компании следует стремиться к увеличению финансового цикла, если его текущее значение меньше оптимального, и к уменьшению финансового цикла, если текущее значение выше.

Показано при помощи модифицированной формулы, что на величину финансового цикла влияют два фактора – коэффициент текущей ликвидности и оборачиваемость оборотных активов. Данная формула позволяет заключить, что при движении к оптимальному значению финансового цикла имеют значение как текущая величина финансового цикла, так и согласованное изменение коэффициента текущей ликвидности и оборачиваемости оборотных активов. Также данная формула позволяет оценивать влияние каждого из факторов на величину финансового цикла, а также учитывать потребности компании в поддержании определенного уровня ликвидности.

Таким образом, полученные выводы по управлению оборотным капиталом основаны на результатах статистического анализа данных по компаниям и учитывают наличие страновой специфики. Полученные результаты могут быть использованы при управлении оборотным капиталом для компаний, действующих в сфере оптовой торговли, что позволит увеличивать рентабельность в сочетании с поддержанием уровня ликвидности, препятствующего банкротству.

Возможным направлением развития данного направления исследований является определение оптимального финансового цикла для компаний, занимающихся иными видами деятельности. Также потенциальной областью исследований может быть учет дополнительных факторов, таких, как, например, доступ к финансированию, различная форма собственности, наличие финансовых ограничений. В рамках данного исследования рассматривается влияние финансового цикла лишь на рентабельность активов, в дальнейшем может анализироваться его влияние на рыночную стоимость компаний.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Финансовая отчетность ПАО «ОМЗ» за 2018 год. URL: [www.omz.ru](http://www.omz.ru) (дата обращения: 12.04.2019).  
 [2] Финансовая отчетность ОАО «Катрен» за 2018 год. URL: [www.katren.ru](http://www.katren.ru) (дата обращения: 12.04.2019).  
 [3] СПАРК – Интерфакс. URL: [www.spark-interfax.ru](http://www.spark-interfax.ru) (дата обращения: 09.04.2019).

- [4] **Smith K.** Profitability versus liquidity tradeoffs in working capital management // Smith K.V. (Ed.). West Publishing Company, 1980. P. 549–562.

- [5] **Shin H., Soenen L.** Efficiency of working capital and corporate profitability // Financial Practice and Education. 1988. Vol. 8, no. 2. P. 37–45.

- [6] **Deloof M.** Does Working Capital Management Affect Profitability of Belgian Firms? // Journal of Business Finance and Accounting. 2003. Vol. 30, no. 3-4. P. 573–587.
- [7] **Garcia-Teruel P.J., Martinez-Solano P.** Effects of working capital management on SME profitability // International Journal of Managerial Finance. 2007. Vol. 3, no. 2. P. 164–177.
- [8] **Gill M.D., Kelly G.W., Highfield M.J.** Net Operating Working Capital Behavior: A First Look // Financial Management. 2010. Vol. 39, no. 2. P. 783–805.
- [9] **Enqvist J., Graham M., Nikkinen J.** The impact of working capital management on firm profitability in different business cycles: evidence from Finland // Research in International Business and Finance. 2014. No. 32. P. 36–49.
- [10] **Бойко К.А., Рогова Е.М.** Финансовый цикл и рентабельность активов российских компаний пищевой промышленности: эмпирический анализ взаимосвязи // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 8. Менеджмент. 2016. № 1. С. 31–65.
- [11] **Abuzayed B.** Working capital management and firms' performance in emerging markets: the case of Jordan // International Journal of Managerial Finance. 2012. Vol. 8, no. 2. P. 155–179.
- [12] **Леевик Ю.С., Воробьева Е.А.** Управление оборотным капиталом как инструмент антикризисной политики российских предприятий пищевой промышленности // Экономика и управление. 2013. № 6 (92). С. 47–51.
- [13] **Baños-Caballero S., García-Teruel P., Martínez-Solano P.** How does working capital management affect the profitability of Spanish SMEs? // Small Business Economics. 2012. Vol. 39, no. 2. P. 517–529.
- [14] **Afrifa G.A.** Net working capital, cash flow and performance of UK SMEs // Review of Accounting and Finance. 2016. Vol. 15, no. 1. P. 21–44.
- [15] **Черкасова В.А., Колотилова Д.Р.** Управление финансовым циклом на разных стадиях жизненного цикла российских компаний // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2017. Т. 10, № 4. С. 217–229. DOI: 10.18721/JE.10421
- [16] **Волков Д.Л., Никулин Е.Д.** Управление оборотным капиталом: анализ влияния финансового цикла на рентабельность и ликвидность компаний // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 8. Менеджмент. 2012. № 2. С. 3–32.
- [17] **Гаранина Т.А., Петрова О.Е.** Взаимосвязь между финансовым циклом и рентабельностью российских компаний // Корпоративные финансы. 2015. № 1 (33). С. 5–19.
- [18] **Бригхем Ю., Гапенски Л.** Финансовый менеджмент: пер. с англ. / под ред. В.В. Ковалева. В 2 т. Т. 2. СПб.: Экономическая школа, 2005.
- [19] **Lazaridis I., Tryfonidis T.** Relationship between working capital management and profitability of listed firms in the Athens Stock Exchange // Journal of Financial Management and Analysis. 2006. Vol. 19, no. 1. P. 26–35.
- [20] **Aregbeien O.** The effects of working capital management on the profitability of Nigerian manufacturing firms // Journal of Business Economics and Management. 2011. Vol. 14, no. 3. P. 520–534.

**ЕРМАКОВА Елена Владимировна.** E-mail: eevpnz@yandex.ru

*Статья поступила в редакцию: 15.04.2019*

## REFERENCES

- [1] Finansovaya otchetnost PAO «OMZ» za 2018 god. URL: www.omz.ru (accessed April 12, 2019).
- [2] Finansovaya otchetnost OAO «Katren» za 2018 god. URL: www.katren.ru (accessed April 12, 2019)..
- [3] SPARK – Interfaks. URL: www.spark-interfax.ru (accessed April 19, 2019).
- [4] **K. Smith,** Profitability versus liquidity tradeoffs in working capital management. In K.V. Smith (Ed.): West Publishing Company, (1980) 549–562.
- [5] **H. Shin, L. Soenen,** Efficiency of working capital and corporate profitability, Financial Practice and Education, 8 (2) (1988) 37–45.
- [6] **M. Deloof,** Does Working Capital Management Affect Profitability of Belgian Firms? Journal of Business Finance and Accounting, 30 (3-4) (2003) 573–587.
- [7] **P.J. Garcia-Teruel, P. Martinez-Solano,** Effects of working capital management on SME profitability, International Journal of Managerial Finance, 3 (2) (2007) 164–177.
- [8] **M.D. Gill, G.W. Kelly, M.J. Highfield,** Net Operating Working Capital Behavior: A First Look, Financial Management, 39 (2) (2010) 783–805.
- [9] **J. Enqvist, M. Graham, J. Nikkinen,** The impact of working capital management on firm profitability in different business cycles: evidence from Finland, Research in International Business and Finance, 32 (2014) 36–49.
- [10] **К.А. Boyko, Ye.M. Rogova,** Finansovyy tsikl i rentabelnost aktivov rossiyskikh kompaniy pishchevoy promyshlennosti: empiricheskiy analiz vzaimosvyazi, Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Seriya 8. Menedzhment, 1 (2016) 31–65.

- [11] **B. Abuzayed**, Working capital management and firms' performance in emerging markets: the case of Jordan, *International Journal of Managerial Finance*, 8 (2) (2012) 155–179.
- [12] **Yu.S. Leyevik, Ye.A. Vorobyeva**, Upravleniye oborotnym kapitalom kak instrument antikrizisnoy politiki rossiyskikh predpriyatiy pishchevoy promyshlennosti, *Ekonomika i upravleniye*, 6 (92) (2013) 47–51.
- [13] **S. Baños-Caballero, P. García-Teruel, P. Martínez-Solano**, How does working capital management affect the profitability of Spanish SMEs? *Small Business Economics*, 39 (2) (2012) 517–529.
- [14] **G.A. Afrifa**, Net working capital, cash flow and performance of UK SMEs, *Review of Accounting and Finance*, 15 (1) (2016) 21–44.
- [15] **V.A. Cherkasova, D.R. Kolotilova**, Management of the financial cycle at different life(cycle stages in russian companies, *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*, 10 (4) (2017) 217–229. DOI: 10.18721/JE.10421
- [16] **D.L. Volkov, Ye.D. Nikulin**, Upravleniye oborotnym kapitalom: analiz vliyaniya finansovogo tsikla na rentabelnost i likvidnost kompaniy, *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Seriya 8. Menedzhment*, 2 (2012) 3–32.
- [17] **T.A. Garanina, O.Ye. Petrova**, Vzaimosvyaz mezhdru finansovym tsiklom i rentabelnostyu rossiyskikh kompaniy, *Korporativnyye finansy*, 1 (33) (2015) 5–19.
- [18] **Yu. Brighem, L. Gapenski**, Finansovyy menedzhment. V 2 t. T. 2. Per. s angl. pod red. V.V. Kovaleva. SPb.: Ehkonomicheskaya shkola, 2005.
- [19] **I. Lazaridis, T. Tryfonidis**, Relationship between working capital management and profitability of listed firms in the Athens Stock Exchange, *Journal of Financial Management and Analysis*, 19 (1) (2006) 26–35.
- [20] **O. Aregbeien**, The effects of working capital management on the profitability of Nigerian manufacturing firms, *Journal of Business Economics and Management*, 14 (3) (2011) 520–534.

**ERMAKOVA Elena V.** E-mail: eevpnz@yandex.ru

DOI: 10.18721/JE.12412

УДК 334.7

## ОЦЕНКА ПРИМЕНЯЕМОСТИ ФОРМ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОССИИ

**Ю.В. Вейс**

Самарский государственный технический университет,  
г. Самара, Российская Федерация

В условиях нестабильной экономической ситуации государственно-частное партнерство может стать стимулятором инвестиционной деятельности. Реализация государственно-частного партнерства в России может осуществляться в нескольких формах: концессионного соглашения, договора о государственно-частном и муниципально-частном партнерстве. Государство активно способствует развитию данных форм взаимодействия, способных в условиях дефицита бюджета, активного оттока капитала из России и постоянного ужесточения санкционных ограничений стать основой развития инвестиционной деятельности. Кроме данных форм существуют формы договорных отношений с отдельными характерными чертами государственно-частного партнерства (квази-ГЧП). Для частного инвестора данные формы взаимодействия при реализации совместных проектов с государством являются привлекательными, между тем, они не готовы вкладываться в высокорисковые инновационные проекты и проекты с длительным периодом окупаемости. Цель исследования – анализ влияния различных форм государственно-частного партнерства на инвестиционную деятельность России. Использованы статистические, наукометрические и качественные методы анализа. При анализе статистической и аналитической информации использованы методы абсолютных, относительных и средних величин, ретроспективный анализ, метод группировки, а также метод контент-анализа. Для обоснования результатов исследования использовались методы экспертного и факторного анализа. Проведен анализ практики реализации проектов с участием государства и частных инвесторов. Выделены основные нормативно-правовые акты, регламентирующие данные виды государственно-частного взаимодействия по формам (концессионное соглашение, государственно-частное и муниципально-частное партнерство, квази-ГЧП). Сформированы основные тенденции партнерского взаимодействия государства и частного бизнеса. Проведена оценка количественной динамики заключения договоров и объема частных инвестиций, в том числе в отраслевом разрезе. Перечислены существующие инструменты, как традиционные, так и вновь разработанные, способствующие активизации инвестиционной деятельности России. Выделены основные проблемы, замедляющие дальнейшее развитие государственно-частного партнерства. Предложены направления развития взаимодействия с акцентом на проекты на основе инновационных разработок в рамках стратегии экономического развития России.

**Ключевые слова:** государственно-частное партнерство, муниципально-частное партнерство, концессионное соглашение, инвестиционная деятельность

**Ссылка при цитировании:** Вейс Ю.В. Оценка применяемости форм государственно-частного партнерства при осуществлении инвестиционной деятельности России // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 4. С. 134–143. DOI: 10.18721/JE.12412

## EVALUATION OF THE APPLICABILITY OF PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP IN IMPLEMENTATION OF INVESTMENT ACTIVITIES IN RUSSIA

Yu.V. Veis

Samara State Technical University, Samara, Russian Federation

In the conditions of unstable economic situation, public-private partnership can become a stimulus for investment activity. Implementation of public-private partnership in Russia can be carried out in several forms: concession agreement, agreement on public-private and municipal-private partnership. The state actively promotes the development of these forms of interaction, which can become the basis for the development of investment activity in the conditions of budget deficit, active capital outflow from Russia and constant tightening of sanctions restrictions. In addition to these forms, there are forms of contractual relations with certain characteristics of public-private partnership (quasi-PPP). For a private investor, these forms of interaction in the implementation of joint projects with the state are attractive, meanwhile, they are not ready to invest in high-risk innovative projects and projects with a long payback period. The aim of the study is to analyze the impact of various forms of public-private partnership on the investment activity of Russia. The author used statistical, scientometric and qualitative methods of analysis. In the analysis of statistical and analytical information the methods of absolute, relative and average values, retrospective analysis, grouping method, and content analysis were used. Methods of expert and factor analysis were used to substantiate the results of the study. The study analyzes the practice of implementing projects with the participation of the state and private investors. The basic legal acts regulating these types of public-private interaction by forms (concession agreement, public-private and municipal-private partnership, quasi-PPP) are identified. The main trends of partnership between the state and private business are formed. The estimation of the quantitative dynamics of contracts and the volume of private investment, including in the sectoral context. The existing instruments, both traditional and newly developed, promoting activation of investment activity of Russia are listed. The main problems slowing down further development of public-private partnership are allocated. The directions of development of interaction with an emphasis on projects based on innovative developments in the framework of the strategy of economic development of Russia are proposed.

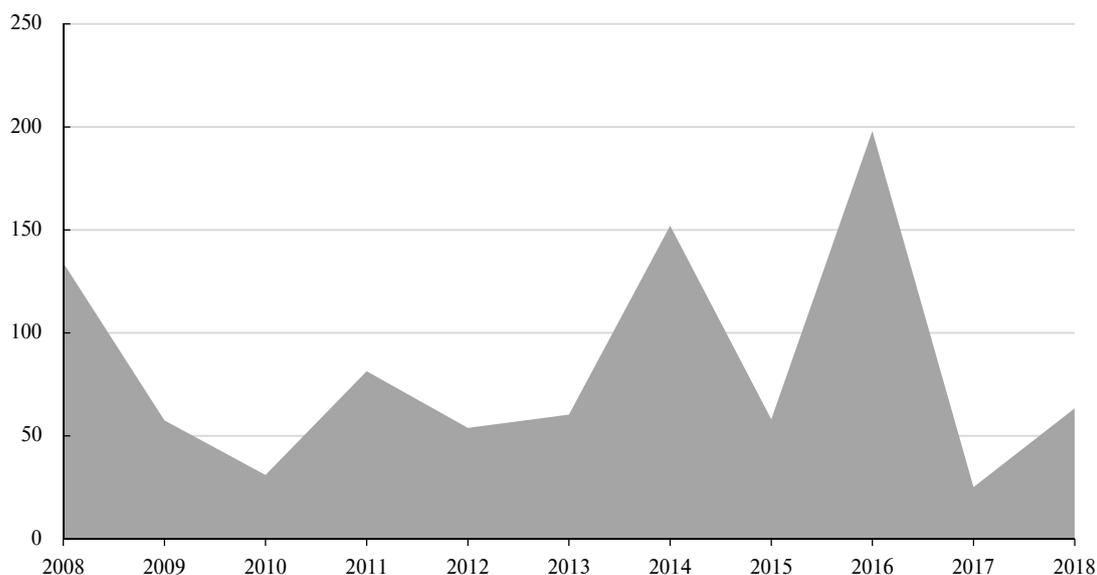
**Keywords:** public-private partnership, municipal-private partnership, concession agreement, investment activity

**Citation:** Yu.V. Veis, Evaluation of the applicability of public-private partnership in implementation of investment activities in Russia, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (4) (2019) 134–143. DOI: 10.18721/JE.12412

*Введение.* В настоящее время Российская экономика переживает сложный период. Инвестиционная привлекательности России, как площадки для размещения зарубежного капитала, падает. Эту тенденцию обостряет процесс ужесточения санкционного режима, способствующий оттоку капитала из страны. Запрет на ввоз современного оборудования и технологий заставил Россию пересмотреть направления

стратегии развития, сделав упор на развитие направлений импортозамещения и разработку собственных инновационных технологий. В связи с этим остро встал вопрос активизации инвестиционной деятельности, пострадавшей от активного оттока капитала.

На рис. 1 представлена динамика оттока капитала из России, составленная на основе аналитических отчетов ЦБ РФ [1].



**Рис. 1.** Динамика оттока капитала из России, млрд долл.

Источники. Составлено по [1].

**Fig. 1.** Dynamics of capital outflow from Russia, billion dollars

Общий отток капитала с 2008 по 2018 г. составил 556,9 млрд долл. При этом надо отметить, что в за 5 лет до ввода санкционного режима, несмотря на кризис 2008 г., отток капитала составил 357,8 млрд долл. В последующий период с 2013 по 2018 г. данный показатель вырос почти в два раза, достигнув уровня 556,9 млрд долл. Данная негативная тенденция продолжилась в 2019 г. Так, по данным ЦБ РФ, отток капитала за I квартал 2019 г. составил 25,2 млрд долл.

Все это в значительной степени сказывается на инвестиционной деятельности России. Поиск инструментов стимулирования инвестиционной деятельности является актуальной задачей. Одним из вариантов, способных сформировать приток инвестиций в приоритетные направления развития экономики, является государственно-частное партнерство.

Государственно-частное партнерство выступает объектом исследования большого количества как российских, так и зарубежных ученых, являясь формой проектно-инвестиционной деятельности. Основу данному направлению исследования заложили И.А. Бланк [2], П.Л. Виленский, В.Н. Лившиц и С.А. Смоляк [3], Ю.Б. Винслав [4],

А.Д. Кассатов [5, 6], М.И. Ример [6], Ю.В. Якутин [7] и другие ученые, анализирующие особенности проектного финансирования и проблематику инвестиционной деятельности.

С точки зрения развития различных форм финансирования государственно-частное партнерство анализируется в трудах Д.М. Амунца, А.В. Белицкой [8], В.Г. Варнавского [9], В.А. Кабашкина [10], С.Н. Ларина [11], П.Л. Лившица [12], Е.П. Аржаник [13] и др.

Зарубежный опыт использования государственно-частного партнерства для активизации инвестиционной деятельности отражен в трудах таких ученых, как Р. Ван Хам. и Я. Коппеньян [14], Д. Гримси [15], Г. Годж, [16], М. Кляйн [17], П. Розенау [18].

С точки зрения сбора аналитической информации и разработки методологической базы дальнейшего развития важен опыт работы Центра развития государственно-частного партнерства в России.

Целью данного исследования является анализ влияния различных форм государственно-частного партнерства на инвестиционную деятельность в реальном секторе экономики России.

Таблица 1

**Основные нормативно-правовые акты, регулирующие партнерские взаимоотношения государства и частных инвесторов****The main legal acts regulating partnership relations between the state and private investors**

Форма партнерских взаимоотношений	Основная нормативно-правовая база
Концессия	Федеральный закон № 115-ФЗ от 21.07.2005 г. «О концессионных соглашениях»
Государственно-частное партнерство	Федеральный закон № 224-ФЗ от 13.07.2015 г. «О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»
Квази-ГЧП:	
1. Долгосрочное инвестиционное соглашение	Федеральный закон № 223-ФЗ от 18.07.2011 г. «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» (с изм. и доп.)
2. Контракт жизненного цикла	Федеральный закон № 223-ФЗ от 18.07.2011 г. «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» (с изм. и доп.). Федеральный закон № 44-ФЗ от 05.04.2013 г. (ред. от 27.12.2018 г.) «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» (с изм. и доп., вступ. в силу с 07.01.2019 г.)
3. Корпоративная формы на основе долгосрочного партнерства	Федеральный закон № 380-ФЗ от 03.12.2011 г. «О хозяйственных партнерствах» (с изм. и доп.)
4. Долгосрочный договор аренды публичной собственности с принятием определенных инвестиционных обязательств арендатором	Гражданский кодекс РФ. Федеральный закон № 135-ФЗ от 26.07.2006 г. «О защите конкуренции», региональные правовые акты

И с т о ч н и к . Составлено автором с использованием [19]

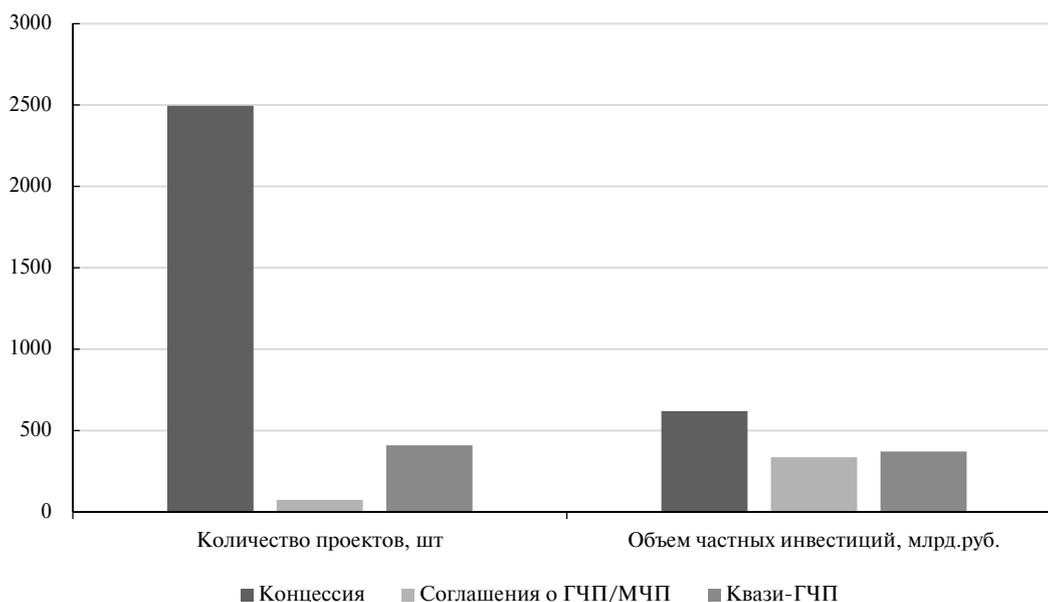
*Методика исследования.* В исследовании использовались количественные и качественные методы анализа. При анализе особенностей реализации инвестиционной деятельности и форм государственно-частного партнерства использовались статистические и наукометрические методы, а также метод контент-анализа. Для обоснования результатов исследования использовались методы экспертного и факторного анализа.

Основные нормативно-правовые акты, регулирующие в настоящее время взаимоотношения государства и частного бизнеса в договорных или партнерских взаимоотношениях при реализации проектов, представлены в табл. 1.

За последние четыре года нормативно-правовая база, регламентирующая деятельность государственно-частного партнерства, была значительно доработана. Основные изменения внесены в 2018 г. Так, объектом соглашений в настоящее время могут выступать не только недвижимое имущество, а также технологически с ним связан-

ное движимое имущество, но и объекты информационных технологий и технические средства обеспечения функционирования таких объектов, сооружения связи [20]. Появилась возможность реализации проектов с созданием центра обработки данных, которые в настоящее время могут быть самостоятельным объектом договора. Более детально отражены особенности правового регулирования таких объектов, как по схеме ГЧП, так и при заключении концессионных соглашений.

На основании практики реализации подобных контрактов в нормативно-правовых актах расширен перечень оснований, при наличии которых публичный партнер принимает решение о невозможности реализации иницилируемого проекта. Расширен перечень учреждений, имеющих право выступать на стороне концедента, а также упрощены требования, выдвигаемые к объектам соглашения. Это должно способствовать притоку инвестиций в такие социально значимые сферы, как транспорт, медицина, сельское хозяйство.



**Рис. 2.** Формы реализации государственно-частного партнерства на начало 2018 г.

И с т о ч н и к . Составлено по [21].

**Fig. 2.** Forms of implementation of public-private partnership at the beginning of 2018

Позитивной тенденцией является и изменение налогового законодательства Российской Федерации. Оптимизация коснулась вычетов по НДС при бюджетном финансировании и субсидировании проектов. В частности, это коснулось проектов по строительству и реконструкции автомобильных дорог.

Исключили и повторное налогообложение НДС по объектам ЖКХ при преобразовании арендных отношений в концессионные.

Все это должно стимулировать инвестиционную деятельность в направлении формирования договорных взаимоотношений между государством и частным инвестором.

На рис. 2 представлено количество заключенных контрактов и объемы частных инвестиций в разных формах договорных и партнерских взаимоотношений.

Проанализировав данные по количеству проектов, реализованных в различных формах взаимодействия частного бизнеса с государством, следует выделить следующие тенденции.

**1.** В проектах в участием государства и частного бизнеса превалирует вариант взаимодействия в форме концессионных соглашений меж-

ду партнерами. Так, на начало 2018 г. количество контрактов, осуществленных в данной форме, в 6 раз превышало количество контрактов, заключенных по схемам государственно-частного и муниципально-частного партнерства. Данная тенденция обусловлена более поздним сроком принятия ФЗ-№ 224. Нарботанная судебная практика делает концессию более привлекательной в глазах частного инвестора. Доля договоров квази-ГЧП составляет менее 2,5 % от числа всех заключенных контрактов.

**2.** Анализируя объем государственных инвестиций при заключении контрактов, необходимо отметить, что по концессионным соглашениям доля государственного финансирования составляет 82,4 %. Основная причина сложившейся ситуации заключается в наличии на начальном этапе реализации партнерских взаимоотношений достаточного количества бюджетных средств. Инициация проектов изначально шла со стороны государства и обеспечивалась не только государственными гарантиями и преференциями, но и значительной долей государственного финансирования. В настоящее время данная тенденция ослабевает. Деятельность государства

в условиях ограниченности финансовых ресурсов направлена на поиск частных инвесторов, оказывая им поддержку в реализации проектов со своей стороны.

3. Анализируя объем частных инвестиций, вложенных в реализуемые проекты, необходимо отметить, что при значительном перевесе количества концессионных соглашений, по сравнению с другими формами договоров и контрактов, данный показатель составляет всего 46,6 % от общего, объема частных инвестиций по всем формам соглашений. Несмотря на незначительное количество контрактов в формах государственно-частного партнерства, объем частных инвестиций почти на 3 % превышает объем финансирования по соглашениям квази-ГЧП. Это объясняется привлечением крупных инвесторов в качестве партнеров при заключении договоров государственно-частного и муниципально-частного партнерства.

Анализируя данные, представленные в аналитическом обзоре за 2019 г. [22], необходимо отметить, что Россия занимает 11-е место по объему инвестирования в транспорт, 12-е место – в информационно-коммуникационную сферу,

15-е место – в энергетику, 25-е место – в водоснабжение и водоотведение. Накопленная прогнозная потребность в инвестициях по отраслям России до 2024 г., в общем, составит 25,9 трлн р., в том числе в транспорт – 17,8 трлн р., в энергетику – 5,5 трлн р., в информационно-коммуникационную сферу – 2 трлн р., в водоснабжение и водоотведение – 0,5 трлн р.

На конец 2018 г. 3084 проекта прошли стадию закрытия. На стадии реализации сейчас остаются 3422 проекта.

Рассмотрим все реализуемые проекты в отраслевом разрезе (рис. 3).

Из данных, представленных на рис. 3, видно, что инвесторы предпочитают инвестировать средства в реальные сектора экономики, обеспечивающие относительно короткий период возвратности инвестиций, обладающие коммерческой привлекательностью и относительно невысокими рисками.

Важным моментом является привлечение частных инвесторов в наукоемкие и капиталоемкие направления, являющиеся приоритетными направлениями развития промышленности России.

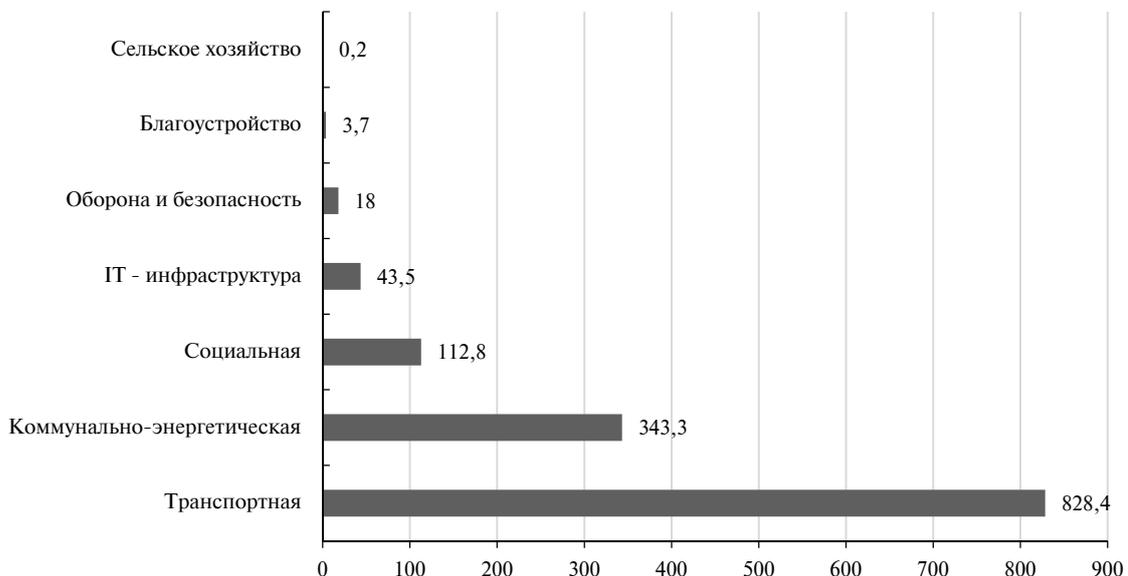


Рис. 3. Объем частных инвестиций в отраслевом разрезе

Источник. [22].

Fig. 3. The volume of private investment by industry

В рамках рассматриваемых форм построения договорных отношений между государством и частным бизнесом можно использовать как давно апробированные, так и вновь разрабатываемые инструменты, стимулирующие инвестиционную деятельность [23, 24]:

- государственные контракты;
- лизинг и арендные отношения;
- частные предприятия с долевым участием государства;
- соглашения о разделе продукции;
- концессионные соглашения;
- соглашения о государственно-частном партнерстве;
- бизнес-инкубаторы;
- акселераторы;
- технопарки;
- особые экономические зоны;
- инфраструктурную ипотеку;
- специальные инвестиционные контракты;
- создание специализированных финансовых институтов;
- применение механизма отложенных (возрастающих) налоговых платежей (Tax Increment Financing, TIF);
- синдицированное кредитование.

Следует отметить, что применение данных инструментов не гарантирует направленности инвестиций в необходимые сферы деятельности, способные повлиять на рост экономического потенциала России.

*Результаты исследования.* Частный бизнес готов активно сотрудничать с государством, используя формы концессионных соглашений и договоров в рамках государственно-частного и муниципально-частного партнерства, но государство должно повысить инвестиционную привлекательность приоритетных направлений экономического развития страны, в том числе критических технологий, перечень которых содержится в указе Президента России [25].

Государство должно стимулировать формирование проектов в рамках технологических цепочек, формируя, таким образом, рынок потенциальных поставщиков и потребителей продукции. В условиях нестабильной экономики это позволит защитить производителей от падения

спроса и увеличит скорость реакции на изменение требований заказчиков и потребителей.

Государство должно индивидуально подходить к предоставляемым льготам и преференциям, ориентируясь непосредственно на специфику проекта, на особенности стратегии развития региона, на базе которого реализуется проект. Формирование дифференцированного подхода к реализуемым проектам позволит не только поддерживать частных инвесторов, но и избежать лишней нагрузки на бюджет.

Государству необходимо осуществлять контроль за действиями частных партнеров для избегания коррупционных составляющих, а также для осуществления честной конкуренции в тех сферах экономики, где инициированы подобные проекты. Вытеснение конкурентов с рынка может нанести в будущем значительный ущерб не только развитию отдельного отраслевого сегмента, но и смежным.

Необходимо уходить от стандартных методов стимулирования инвестиционной деятельности. Перечисленные в работе инструменты в настоящее время не способны эффективно применяться по ряду причин, к которым относятся:

- несовершенство нормативно-правовой базы применительно к конкретным инструментам;
- отсутствие проработанного механизма применения инструментов;
- отсутствие практики апробации вновь предложенных инструментов.

Все это останавливает инвесторов, так как крупные корпоративные структуры предпочитают реализацию проектов непосредственно в своей сфере деятельности, а средний и мелкий бизнес не обладает достаточными инвестиционными ресурсами и/или не готов рисковать.

Важным аспектом является реализация инновационных технологий. Сейчас большое количество научных центров и технологических площадок занимаются инновационными разработками. Но от момента оформления интеллектуальной собственности до момента реальной реализации технологии могут пройти годы. Необходимо активно стимулировать частных инвесторов, готовых вкладываться в проекты с использованием инновационных технологических решений. Государство должно частично взять на себя риски по тем проектам, реализация которых позитивно по-



влияет на темпы экономического развития страны, ее конкурентоспособность.

*Выводы.* Подводя итоги, необходимо отметить следующее.

1. Анализ сформированной нормативно-правовой базы, регламентирующей реализацию государственно-частного партнерства в разных формах (концессионные соглашения, государственно-частные и муниципально-частные партнерства, квази-ГЧП) выявил за последние годы значительные изменения: расширение перечня объектов инвестирования, упрощение процесса инициации проектов со стороны государственных органов власти и частных партнеров, исключение двойного налогообложения. Это положительно отразилось на инвестиционной деятельности – увеличился рост количества проектов не только государственно-частного, но и муниципально-частного партнерства.

2. Проводя оценку структуры реализуемых проектов по формам государственно-частного взаимодействия, необходимо отметить значительный количественный перевес концессионных соглашений, по сравнению с другими формами взаимодействия государства с частными партнерами. Это обусловлено объективными причинами: концессионные соглашения реализуются с высокой долей государственного финансирования, по ним существует более длительная практика применения, наработано большое количество судебной практики при разрешении споров по данному роду контрактов. И здесь, при оценке роли в активизации инвестиционной деятельности, концессионные соглашения показывают не самый большой приток инвестиционного капитала, значительно уступая государственно-частному и муниципально-част-

ному партнерству и квази-ГЧП. Данная тенденция объясняется готовностью крупного и среднего бизнеса активно участвовать в партнерских взаимоотношениях, выступая в роли инвестора.

3. Частный бизнес не готов вкладывать средства в высокорисковые проекты с достаточно длительным периодом окупаемости. Это обусловлено как желанием быстрее вернуть инвестиции, так и нестабильной экономической ситуацией в стране и мире. Данный фактор негативно отражается на количестве реализуемых проектов в сферах импортозамещения, приоритетных направлениях развития экономики и критических технологий, инновационных разработках. В данном случае именно применение государственно-частного партнерства в различных формах может выступить механизмом активизации инвестиционной деятельности. Государство, выступая гарантом в подобного рода проектах и предоставляя налоговые преференции частным инвесторам, позволяет снять часть рисков, делая данные направления более привлекательными для развития. При этом удается избежать лишней нагрузки на бюджет путем привлечения частного капитала.

4. Государство должно доработать механизмы стимулирования инвестиционной деятельности с использованием как уже разработанных инструментов, так и вновь созданных, с целью вовлечения в данный процесс предприятий среднего и малого бизнеса. Практика реализации различных форм государственно-частного взаимодействия показала, что в России отсутствует разработанный механизм долевого участия мелких частных инвесторов, способный диверсифицировать риски при инвестировании в проекты с государственным участием.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] Денежно-кредитная и финансовая статистика / Центральный банк РФ. URL: <http://www.cbr.ru/statistics/?PrtId=dkfs>

[2] Бланк И.А. Управление финансовыми рисками. Киев: Ника-Центр, 2005. 600 с.

[3] Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Теория и практика. М.: Дело, 2001. 888 с.

[4] Винслав Ю.Б. Управление интегрированными структурами: теоретические и методи-

ческие аспекты: моногр. М.: ЦентрЛитНефтеГаз, 2017. 510 с.

[5] Касатов А.Д. Методология управления инвестиционной деятельностью интегрированных корпоративных структур в промышленности : дис. ... д-ра экон. наук. Самара, 2011. 345 с. URL: <https://www.dissercat.com/content/metodologiya-upravleniya-investitsionnoi-deyatelnosti-integrirovannykh-korporativnykh-struk>

[6] Ример М.И., Касатов А.Д. Планирование инвестиций. М.: Высш. образование и наука, 2001. 232 с.

- [7] **Якутин Ю.В.** Совершенствование интеграционного взаимодействия хозяйствующих субъектов как фактор повышения эффективности российских корпораций : дис. ... д-ра экон. наук. М., 2001. 406 с. URL: <https://www.dissercat.com/content/sovershenstvovanie-integratsionnogo-vzaimodeistviya-khozyaistvuyushchikh-subektov-kak-faktor>
- [8] **Белицкая А.В.** Правовые формы государственно-частного партнерства в России и зарубежных странах / юрид. фак-т Моск. гос. ун-та им. М.В. Ломоносова. URL: <http://www.law.msu.ru/smi/magazine/predpravo/arhiv/2009/2>
- [9] **Варнавский В.Г.** Партнерство государства и частного сектора: формы, проекты, риски. М.: Наука, 2005. 315 с.
- [10] **Кабашкин В.А.** Государственно-частное партнерство: международный опыт и российские перспективы. М.: МИЦ, 2010. 341 с.
- [11] **Ларин С.Н.** Государственно-частное партнерство: зарубежный опыт и российские реалии // Государственно-частное партнерство в инновационных системах / под общ. ред. С.Н. Сильвестрова. М.: Изд-во ЛКИ, 2008. 312 с.
- [12] **Лившиц В.Н.** О методологии оценки эффективности российских инвестиционных проектов: науч. доклад / ИСА и ЦЭМИ РАН. М.: Ин-т экономики РАН, 2009. URL: <https://docplayer.ru/25917551-Veniamin-naumovich-livshic-o-metodologii-ocenki-effektivnosti-rossiyskih-investicionnyh-proektov.html>
- [13] **Аржаник Е.П.** Финансовое моделирование проектов государственно-частного партнерства: дис. ... канд. экон. наук. СПб., 2014. 176 с. URL: [https://disser.spbu.ru/disser2/disser/Arzhanik\\_diss.pdf](https://disser.spbu.ru/disser2/disser/Arzhanik_diss.pdf)
- [14] **Нам Н., van Koppenjan J.** Building Public-Private Partnerships: Assessing and Managing Risks in Port Development // Public Management Review. 2001. Vol. 3, no. 4. P. 593–616.
- [15] **Grimsey D., Lewis M.** Public Private Partnerships: The Worldwide Revolution in Infrastructure Provision and Project Finance / Edward Elgar, Cheltenham, 2007.
- [16] **Hodge G.** Risks in Public-Private Partnerships: shifting, sharing or shirking? // Asia pacific journal of Public administration, 2006. No. 26(2). P. 157–179.
- [17] **Klein M.** Risk, taxpayers, and the role of government in project finance / Washington DC: World Bank. – 1996. URL: [http://www.wds.worldbank.org/servlet/WDSContentServer/WDSP/IB/1999/08/15/000009265\\_397031115003/Rendered/PDF/multi\\_page.pdf](http://www.wds.worldbank.org/servlet/WDSContentServer/WDSP/IB/1999/08/15/000009265_397031115003/Rendered/PDF/multi_page.pdf)
- [18] **Rosenau P.** Public-Private policy partnerships. Cambridge. MA: MIT press, 2000. 256 p. URL: <https://www.cambridge.org/core/journals/american-political-science-review/article/publicprivate-policy-partnerships-edited-by-pauline-vallancourt-rosenau-cambridge-ma-mit-press-2000-256p-4500-cloth-1995-paper/91BA9F3B445D0859597AF95AA832CE4>
- [19] Документы системы ГАРАНТ // Информационно-правовой портал Гарант.Ру. URL: <https://base.garant.ru/>
- [20] О концессионных соглашениях : Федер. закон № 115-ФЗ от 21.07.2005 г. // ГАРАНТ.РУ. URL [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_54572](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_54572)
- [21] Проект национального доклада Рейтинг регионов по уровню развития государственно-частного партнерства / Нац. центр гос.-частного партнерства Аналитика. URL: <http://pppcenter.ru/assets/files/260418-rait.pdf>
- [22] РОСИНФРА: Просто и честно об инвестициях в инфраструктуру и государственно-частном партнерстве. 2019 г. / Нац. центр государственно-частного партнерства Аналитика. URL: <http://pppcenter.ru/assets/files/obzor240419.pdf>
- [23] **Касатов А.Д.** Развитие экономических методов управления интегрированными корпоративными структурами в промышленности: инвестиционный аспект. М., 2010. 323 с.
- [24] Национальный центр государственно-частного партнерства Аналитика. URL: <http://pppcenter.ru/analitika/>
- [25] Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации: Указ Президента РФ № 899 от 07.07.2011 г. // ГАРАНТ.РУ. URL: <https://base.garant.ru/55171684/>

**ВЕЙС Юлия Вячеславовна.** E-mail: [jveis@yandex.ru](mailto:jveis@yandex.ru)

*Статья поступила в редакцию: 06.06.2019*

## REFERENCES

- [1] Monetary and financial statistics / Central Bank of the Russian Federation URL: <http://www.cbr.ru/statistics/?PrtId=dkfs>
- [2] **I.A. Blank,** Financial risk management. Kiyev: Nika-Tsentr, 2005.
- [3] **P.L. Vilenskiy, V.N. Livshits, S.A. Smolyak,** Evaluation of the effectiveness of investment projects. Theory and practice. М.: Delo, 2001.
- [4] **Yu.B. Vinslav,** Management of integrated structures: theoretical and methodological aspects: monograph. М.: TsentrLitNefteGaz, 2017.
- [5] **A.D. Kasatov,** Investment management methodology of integrated corporate structures in industry: dis. ... doctor of economics. Samara, 2011. URL: <https://www.dissercat.com/content/metodologiya-upravleniya-investitsionnoi-deyatelnostyu-integrirovannykh-korporativnykh-struk>



- [6] **M.I. Rimer**, Investment planning. Ed. M.I. Rimer, A.D. Kasatov. M.: Vyssheye obrazovaniye i nauka, 2001.
- [7] **Yu.V. Yakutin**, Improving the integration of economic entities as a factor in improving the efficiency of Russian corporations : dis. ... doctor of Economics. M., 2001. URL: <https://www.dissercat.com/content/sovershenstvovanie-integratsionnogo-vzaimodeistviya-khozyaistvuyushchikh-subektov-kak-faktor>
- [8] **A.V. Belitskaya**, Legal forms of public-private partnership in Russia and foreign countries. faculty of law, Moscow state University M.V. Lomonosova. URL: <http://www.law.msu.ru/smi/magazine/predprpravo/arhiv/2009/2>
- [9] **V.G. Varnavskiy**, The partnership between the government and the private sector: forms, projects, risks. M.: Nauka, 2005.
- [10] **V.A. Kabashkin**, Public-private partnership: international experience and Russian prospects. M.: MITs, 2010.
- [11] **S.N. Larin**, Public-private partnership: foreign experience and Russian realities / S. N. Larin //Public-private partnership in innovation systems. Under the General ed. S.N. Silvestrova. M.: LKI, 2008.
- [12] **V.N. Livshits**, On the methodology for assessing the effectiveness of Russian investment projects: Scientific report. ISA i TsEMI RAN. M.: Institute of Economics RAN, 2009. URL: <https://docplayer.ru/25917551-Veniamin-naumovich-livshic-o-metodologii-ocenki-effektivnosti-rossiyskih-investicionnyh-proektov.html>
- [13] **Ye.P. Arzhanik**, Financial modeling of public-private partnership projects: : dis. ... PhD in economics. SPb., 2014. URL: [https://disser.spbu.ru/disser2/disser/Arzhanik\\_diss.pdf](https://disser.spbu.ru/disser2/disser/Arzhanik_diss.pdf)
- [14] **H. Ham, J. van, Koppenjan**, Building Public-Private Partnerships: Assessing and Managing Risks in Port Development, Public Management Review, 3 (4) (2001) 593–616.
- [15] **D. Grimsey, M. Lewis**, Public Private Partnerships: The Worldwide Revolution in Infrastructure Provision and Project Finance / Edward Elgar, Cheltenham, 2007.
- [16] **G. Hodge**, Risks in Public-Private Partnerships: shifting, sharing or shirking? Asia pacific journal of Public administration, 26 (2) (2006) 157–179.
- [17] **M. Klein**, Risk, taxpayers, and the role of government in project finance . Washington DC: World Bank. – 1996. URL: [http://www.wds.worldbank.org/serve/t/WDSContentServer/WDSP/IB/1999/08/15/000009265\\_3970311115003/Rendered/PDF/multi\\_page.pdf](http://www.wds.worldbank.org/serve/t/WDSContentServer/WDSP/IB/1999/08/15/000009265_3970311115003/Rendered/PDF/multi_page.pdf)
- [18] **P. Rosenau**, Public-Private policy partnerships. Cambridge. MA: MIT press, 2000. URL: <https://www.cambridge.org/core/journals/american-political-science-review/article/publicprivate-policy-partnerships-edited-by-pauline-vai-llancourt-rosenau-cambridge-ma-mit-press-2000-256p-4500-cloth-1995-paper/91BA9F3B445D0859597AF95AAA832CE4>
- [19] Documents of the GARANT system, Information and legal portal Garant.Ru. URL: <https://base.garant.ru/>
- [20] Federal law «On concession agreements» from 21.07.2005 N 115-FZ, GARANT.RU. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_54572](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_54572)
- [21] Draft national report Ranking of regions by level of development of public-private. National center of public-private partnership Analytics. URL: <http://pppcenter.ru/assets/files/260418-rai.pdf>
- [22] ROSINFRA: Simply and honestly about infrastructure investments and public-private partnership. 2019. National center for public-private partnership Analytics. URL: <http://pppcenter.ru/assets/files/obzor240419.pdf>
- [23] **A.D. Kasatov**, Development of economic methods of management of integrated corporate structures in industry: investment aspect. M., 2010.
- [24] The national center of state-private partnership Analyst, National center of state-private partnership. URL: <http://pppcenter.ru/analitika/>
- [25] The decree of the President of the Russian Federation of July 7, 2011 N 899 «About the approval of priority directions of development of science, technologies and equipment in the Russian Federation and the list of critical technologies of the Russian Federation», GARANT.RU. URL: <https://base.garant.ru/55171684/>

**VEIS Yuliia V.** E-mail: [jveis@yandex.ru](mailto:jveis@yandex.ru)

DOI: 10.18721/JE.12413

УДК 338.22

## **ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИННОВАЦИОННОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В СТРАНАХ АФРИКИ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ БЕНИН)**

**И.Л. Доссу<sup>1</sup>, Т.Ю. Хватова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Сосьете Диамант ле Клэр Интернасьональ С.А.

<sup>2</sup> Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,  
Санкт-Петербург, Российская Федерация

Анализируются проблемы и возможности инновационного предпринимательства на африканском континенте в целом и в Бенине в частности. Приводится обзор литературы, рассматриваются понятия «инновации» и «сущность инновационного предпринимательства». Результаты предыдущих исследований показывают, что инновационная деятельность является одним из важнейших факторов экономического роста. Для обеспечения эффективной инновационной деятельности нужна отлаженная национальная инновационная система. Предпринимательство рассматривается как процесс поиска, оценки и использования новых возможностей в бизнесе, а предприниматель – как человек, действующий в условиях наличия ресурсов, которые он не может контролировать, поскольку постоянно использует новые возможности. Исследуется экономическая ситуация в странах Южной Африки, положительные тенденции последних лет, трудности и возможности для инновационного предпринимательства. Подчеркивается, что вовлечение молодых людей в предпринимательство является особенно важным, так как именно среди молодежи темпы роста безработицы особенно высоки. Исследование показывает необходимость инноваций в области предпринимательской деятельности в Республике Бенин, которая во многом обусловлена готовностью правительства инвестировать средства в исследования и инновационные программы, способствующие улучшению социально-экономических условий и росту благосостояния населения. Сделан вывод, что несмотря на наличие трудностей, на африканском континенте существуют возможности для инновационной предпринимательской деятельности, которыми могут воспользоваться государства для получения долгосрочных выгод и устойчивого экономического роста. В заключение приводятся рекомендации по улучшению делового климата в Бенине, для чего необходимо: а) инвестирование в человеческий капитал, в обучение молодежи предпринимательству, в повышение уровня образования; б) принятие простых законов и процедур, способствующих эффективному управлению компаниями; в) предоставление гибких кредитных предложений специализированными банками в сфере малого и среднего бизнеса.

**Ключевые слова:** предпринимательство, инновация, исследования и разработки, экономический рост, Африка южнее Сахары (АЮС), Бенин

**Ссылка при цитировании:** Доссу И., Хватова Т.Ю. Проблемы и перспективы инновационного предпринимательства в странах Африки (на примере Республики Бенин) // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 4. С. 144–156. DOI: 10.18721/JE.12413

## OPPORTUNITIES AND CHALLENGES FOR ENTREPRENEURIAL INNOVATIONS IN AFRICA ON THE EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF BENIN

Y.L. Dossou<sup>1</sup>, T.Yu. Khvatova<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Societe Diamant le Clair International S.A.

<sup>2</sup> Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russian Federation

This article analyzes the opportunities and challenges of entrepreneurial innovation. Before discussing the subject of this article, we explored the work of many researchers who have been able to develop key concepts such as innovation and entrepreneurship. The results of their researcher recognize that innovation is one of the most important factors for ensuring economic growth. It must be added that it is necessary to put in place a well-built national innovation system. When it comes to entrepreneurship, it is described as the process of discovery, evaluation and use of opportunities. It therefore has characteristics such as: leadership, which is the driving force of economic growth; entrepreneurship with a vision for the future; mission and strategy; the realization of those mission and vision by an entrepreneur. Thus, an entrepreneur is «the one who acts not in accordance with the resources he currently controls», because he constantly uses opportunities. In the modern economic literature, there are three main types of entrepreneurship in the field of innovation: the development of innovative products (product innovations), development of innovative technologies (process innovations), and development of organizational innovation. The aim of the research is to understand the need for entrepreneurial innovation Africa in general and, in particular, in Benin. This requires the willingness of governments and entrepreneurs to invest in research and innovation programs that can help improve the social and environmental conditions and the well-being of the population. The results show that there are difficulties that can be overcome, and there are also opportunities that can be used to get long-term benefits for innovative entrepreneurial activities and sustainable economic growth

**Keywords:** entrepreneurship, innovation, research and development, economic growth, Sub-Saharan Africa, Benin

**Citation:** Y.L. Dossou, T.Yu. Khvatova, Opportunities and challenges for entrepreneurial innovations in Africa on the example of the Republic of Benin, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (4) (2019) 144–156. DOI: 10.18721/JE.12413

*Введение.* Как в развитых странах мира, так и в развивающихся странах Африки, поощрение предпринимательской деятельности является одним из важнейших направлений социально-экономической политики. Многие исследователи признают инновационную деятельность одним из важнейших факторов обеспечения экономического роста [1], а для эффективного развития инновационной деятельности нужна четко выстроенная национальная инновационная система. Изучением концепции инноваций занимались многие российские и зарубежные исследователи [2–7]. Все эти ученые определяют

национальную систему инноваций как совокупность следующих компонент: наличие взаимосвязанных формальных и неформальных институтов, налаженное распространение и внедрение новых технологий в пределах конкретного экономического пространства (государства), эффективные инновационные процессы и т. д.

Инновационные процессы и «детерминанты» инноваций в африканской экономике со средним уровнем дохода в странах Африки, расположенных южнее Сахары (АЮС), исследовали, например, М.Л. Нкакене и Ле Бас. Они показали, в частности, что расходы на исследования и

разработки (НИОКР) не вполне объясняют решение начать инновационную деятельность [8]. В [9] изучаются предпосылки к инновационной деятельности на малых и средних предприятиях в Африке на примере Камеруна. Исследования показывают, что инновации являются важной стратегией в развитии малых и средних предприятий, а наиболее распространенной формой инноваций в Африке являются «улучшающие» организационные и маркетинговые инновации. В [10] объясняются основные препятствия для инноваций в странах АЮС, например: слабые институты, низкое качество инфраструктуры, неадекватные условия для развития бизнеса и недостаточно развитая система образования.

Цель исследования – выявить причинно-следственные связи между инновационным предпринимательством и экономическими показателями Республики Бенин. На основе имеющихся статистических данных будет продемонстрировано, есть ли у Бенина возможности задействовать инновации для того, чтобы добиться устойчивого экономического роста, укрепления стабильности и увеличения благосостояния населения.

### 1. Инновационное предпринимательство.

Предпринимательство – это процесс получения прибыли от продажи товаров или оказания услуг путем создания собственного бизнеса. По определению американско-австрийского экономиста Йозефа Шумпетера, предприниматель – это человек, который хочет и способен превратить идею или изобретение в успешное новшество [11]. Для другого американского экономиста австрийского происхождения Питера Друкера предпринимательство – это риск [12]. Предприниматель – это человек, который рискуя своей карьерой и финансовой безопасностью, реализует идеи, вкладывая в них свое время и капитал. В других источниках предпринимательство описывается как процесс обнаружения, оценки и использования возможностей. Таким образом, предприниматель – это «тот, кто действует, не в соответствии с ресурсами, которые он в настоящее время контролирует, потому что неустанно использует возможности».

Французский горный инженер, теоретик и практик менеджмента, основатель административной (классической) школы управления Анри Файоль выделил следующие четыре парадигмы, позволяющие определить направление исследований в области предпринимательства [13]:

1. Создание организации.
2. Обнаружение, формирование, эксплуатация возможностей для бизнеса.
3. Создание ценности.
4. Инновации.

Луи Жак Филион в своей книге «Саммит по бизнес-книгам» пишет: «Стать предпринимателем означает дать себе свободу выйти за рамки» [14].

Итак, характеристиками предпринимательства являются:

- лидерство, которое является движущей силой, стоит у истоков экономического роста;
- предпринимательский дух с видением будущего, но анализирующий настоящее;
- видение и стратегия, разработанные с осознанием, интуицией и пониманием всего процесса;
- реализация этого видения предпринимателем с пониманием всех выгод и потерь на пути к достижению цели.

Создание собственного бизнеса может быть мотивировано необходимостью [15]: например, в случае недостатка рабочих мест на рынке труда. Чаще всего, такой бизнес использует старые и непродуктивные технологии и ресурсы, которые не используют инновационные идеи и не имеют перспектив стабильного роста. Существует так называемое «разрушительное» или «хищническое» (predatory) предпринимательство, которое не является источником повышения благосостояния населения. Такое предпринимательство характеризуется деятельностью, которая перераспределяет богатство части общества предпринимателю, включая в себя такие преступные действия, как контрабанда, незаконный оборот наркотиков, незаконная добыча ресурсов торговли ими, браконьерство. «Разрушительное» предпринимательство уменьшает благосостояние общества в целом.



Отдельно отметим две другие категории предпринимательства – социальное и корпоративное предпринимательство. Социальное предпринимательство имеет в своей основе идею социального развития. Некоммерческие организации во всех их формах, такие как государственные учреждения, фонды развивают предпринимательскую деятельность для решения социальных проблем, а также для того чтобы быть конкурентоспособными в условиях ограниченности ресурсов. Корпоративное предпринимательство, в отличие от коммерческого предпринимательства, рассматривает предпринимательскую деятельность в рамках крупного предприятия. Многие крупные компании стремятся использовать динамизм и инновации предпринимательского бизнеса, создавая для него благоприятную среду внутри организации.

Рассмотрим категорию «инновационное предпринимательство». Само понятие «инновация» впервые появилось в научных исследованиях XIX в. В результате анализа «инновационных комбинаций», изменений в развитии экономических систем понятие «инновация» получило новую жизнь в начале XX в. в научных работах американо-австрийского экономиста Й. Шумпетера. Он был одним из первых учёных, кто в 1900-х гг. ввел данный термин в научное употребление в экономике [16].

Под инновационным предпринимательством, в широком смысле, понимается процесс создания и использования в коммерческих целях технико-технологических нововведений. В основной массе инновационная предпринимательская деятельность базируется на нововведениях в сфере товаров, работ и услуг, позволяющих сформировать качественно новый рынок, содействовать удовлетворению новых общественных потребностей [17]. В современной экономической литературе речь ведется о трех основных видах предпринимательства в сфере инноваций:

1) развитие инновационных продуктов (продуктовых инноваций), для создания которых требуется постоянное и качественно новое об-

новление рынков сбыта выпускаемой предприятием продукции, обеспечение достаточных условий выживаемости предприятия, наращивание объемов образуемой прибыли, расширение рыночного сегмента, эффективное сотрудничество с уже существующими клиентами, укрепление независимости и престижа предприятия, формирование новых рабочих мест;

2) развитие инновационных технологий (процессных инноваций), для чего требуется постоянное обновление производственного потенциала предприятия, ориентированное на увеличение производительности труда и экономичность энергетических, сырьевых и прочих ресурсов;

3) развитие организационных инноваций, предполагающих планомерное улучшение управления фирмой. Использование организационных инноваций дает возможность вести эффективный поиск рабочей силы на рынке, ориентировать коллектив фирмы на решение поставленных задач, укреплять доверительные отношения между сотрудниками и руководством предприятия.

Важно учитывать многочисленные функции, которые выполняют инновации в рамках развития экономики и общества. Ввиду невозможности охвата всего их спектра выделим основные. Итак, инновации способствуют [18]:

- экономическому росту страны в долгосрочной перспективе;
- созданию новых отраслей экономики;
- стимулированию конкуренции и повышению конкурентоспособности страны;
- получению коммерческой выгоды;
- снижению издержек производства за счет использования более экономичных технологий, энергии;
- повышению качества производимой продукции и удовлетворению потребностей человека, росту уровня жизни населения и т. д.

В трудах Й. Шумпетера дано четкое определение взаимосвязи между терминами «инновация» и «предпринимательство. Ученый доказал, что предпринимательство влияет на рост экономики, и большинство экономистов приняли

его отождествление предпринимательства с инновациями (см. Килби, 1971). В классической книге П. Друкера «Инновации и предпринимательство» [12] инновации и предпринимательство представлены как целенаправленная и систематическая деятельность. Он идет в том же направлении, что и Й. Шумпетер: «инновация – это особая функция предпринимательства» и «предпринимательская деятельность является средством, с помощью которого предприниматель либо создает новые ресурсы, увеличивающие благосостояние, либо наделяет существующие ресурсы повышенным потенциалом».

**2. Инновационное предпринимательство в странах Африки, расположенных южнее Сахары.** Изучение предпринимательства в целом и инновационного предпринимательства в частности является очень важным для африканских стран. По мнению многих экспертов именно предпринимательство может изменить ситуацию в Африке южнее Сахары (Sub-Saharan Africa, АЮС) и стать одним из возможных решений острых проблем бедности, большого социального неравенства в доходах, крайне неблагоприятной ситуации в здравоохранении, образовании, высокого уровня безработицы, особенно среди молодежи [19].

Темпы роста безработицы, в основном, среди молодежи остаются очень высокими в связи с высокой рождаемостью и недостатком рабочих мест. Вовлечение молодых людей в бизнес-сектор может частично помочь решению этой проблемы. За последние тридцать лет в АЮС роль предпринимательства в экономике непре-

рывно возрастает [20]. Однако согласно Global Entrepreneurship Monitor уровень развития предпринимательства пока остается низким [21]. Согласно GEM в странах Латинской Америки и Африки условия для ведения предпринимательской деятельности являются наименее благоприятными. Доля взрослого населения, занятого предпринимательством даже в ЮАР, которая является самой развитой страной АЮС и производит около трети ВВП АЮС, составляет 0,5 %. Если говорить об инновационной деятельности в целом, на уровне государственных расходов на инновации, можно увидеть масштабы различий в инвестициях, например в НИОКР (см. табл. 1).

Согласно представленным данным в табл. 1, на африканском континенте ЮАР является континентальным лидером в этой области, тратя 0,95 % своего ВВП на исследования и разработки. Примерно такую же долю тратит Индия, но меньшую, чем Россия (1,5 %), Бразилия (1,2 %) или Китай (1,84 %), ее партнеры по клубу БРИКС. Отметим, что номинальный объем ВВП ЮАР за 2017 г. составил 294 млрд долл., в то время как ВВП Китая – 12 трлн долл. [22]. ЮАР, тем не менее, ориентирована на увеличение своих инвестиций в НИОКР до 1,8 % ВВП в 2018–2020 гг. и на фундаментальные и прикладные исследования, принесшие значительный успех. Руководство международным проектом радиотелескопа (англ. SKA: Square Kilometre Array) или успешный полет (англ. AHRLAC) первого военного самолета, разработанного и произведенного в Африке, являются яркими примерами.

Таблица 1

Доля НИОКР (R&D) в % от ВВП 2015–2017 гг.

Доля НИОКР (R&D) in % от ВВП 2015–2017

Страны (зоны)	США	Еврозона	Восточная Азия	Япония	Бразилия	Россия	Китай	Индия	ЮАР
2015	2,74	2,15	2,46	3,284	1,06	1,132	2,066	0,85	0,58
2016	2,74	2,12	2,35	3,39	1,2	1,5	1,98	0,85	0,95
2017	2,79	1,96	2,4	3,2	1,3	1,11	2,4	0,8	0,80-

И с т о ч н и к . Данные Всемирного банка, МВФ (2017), Eurostat and China Banking News 2018.

Все большее число африканских стран постепенно берут на себя ответственность за вопросы НИОКР, особенно в таких областях, как здравоохранение (в частности, лечение болезней, характерных для континента) и сельское хозяйство (вопросы улучшения продуктивности сельского хозяйства и устойчивости растений к последствиям глобального потепления). Наиболее развитые страны АЮС (помимо ЮАР), такие как Малави, Кения, Танзания, Гана и Нигерия, значительно увеличили свои инвестиции в НИОКР (Малави – более 1 % от ВВП, Кения, Танзания, Гана и Нигерия – в размере 0,5 % от ВВП) [23].

За десять лет число научных публикаций в Африке, хотя их всего 2,4 % от общего числа в мире, утроилось до 55 400 [24]. Это количественное увеличение сопровождалось качественным обновлением. Аналогичным образом, за период 2006–2016 гг. число патентов, поданных в Африке, увеличилось на 33 % – до 17 500 [25].

Несмотря на нехватку финансовых и человеческих ресурсов, не вполне адекватное управление исследованиями и недостаточное межафриканское сотрудничество, научная Африка начала свое движение вперед. Рассмотрим лучшие примеры из научной деятельности, технологий и африканских инноваций в последнее время.

*Положительные тенденции последних лет.* Африканский континент переживает фазу крупных экономических и социальных преобразований. В то же время именно здесь 60 % безработных моложе 25 лет [26], а предпринимательство превращается в панацею – чудесное решение, одобренное политиками и самими молодыми людьми. Этот энтузиазм в отношении предпринимательства проявляется в бесчисленных государственных программах в поддержку молодежного предпринимательства (посвящено 25 % проектов) [27], а также в стремлении безработной молодежи начать собственный бизнес (35 % безработных планируют начать собственный бизнес) [28]. Соответствует ли это увлечение реальностью? Как АЮС включена в эту реальность? Существуют ли альтернативные пути трудоустройства молодежи в Африке? Предлагаем открыть дискуссию по этим вопросам.

В реальности предпринимательство может играть значительную роль в экономическом росте Африки, но для достижения этой цели правительства и чиновники, принимающие решения, международные организации должны сосредоточиться на следующих важных моментах [29]: поддержка предпринимательства, создание благоприятных условий для ведения бизнеса, облегчение доступа к финансам и обеспечение мониторинга на предприятии. На основании наших исследований и документов, в том числе данных Африканского банка развития (англ. BAD) [30]; 72 % молодых африканцев говорят, что их привлекает предпринимательство. Это, конечно, удивительная цифра. Молодые люди видят в предпринимательстве спасение, в том числе и для людей без образования.

*Предпринимательские возможности в АЮС.* АЮС обладает множеством возможностей в области предпринимательства, в частности:

- выращивание востребованных тропических продуктов, таких как ананас, красное дерево, рис, хлопок, древесина, каучук;
- ведение сельского хозяйства на заболоченных территориях;
- рыболовство, богатые рыбные ресурсы;
- животноводство, разведение домашней птицы, коз, крупного рогатого скота, свиней и др.;
- рыбоводство на водно-болотных угодьях;
- сафари-туризм, морские курорты;
- огромное количество полезных ископаемых, добыча которых может привести к ускорению индустриализации.

*Трудности.* Создание бизнеса непросто в Африке по следующим причинам:

- слабая предпринимательская культура: многие молодые люди стремятся стать чиновниками, что рассматривается как гарантия занятости гораздо в большей степени, чем предпринимательство;
- трудность доступа к кредитам, условия погашения которых часто не являются гибкими;
- недостаток информации о программах финансирования, возможностях для бизнеса, об условиях доступа на рынки, об источниках сырья и оборудования;

- сложное законодательство о ведении деловых и судебных процедур, являющихся тяжелым административным бременем;
- отсутствие уверенности в деловом климате;
- трудности с взысканием долгов;
- трудности с набором квалифицированных кадров.

С учетом вышеизложенного ясно, что африканские предприятия вынуждены бороться за выживание и зачастую не могут расти. Тем не менее, есть несколько редких инициатив африканских предпринимателей, которые возникли и достигли уровня транснациональных корпораций, например MTN Group, Dangote Cement, Ecobank.

**3. Инновационное предпринимательство в Бенине.** Республика Бенин – бывшая французская колония, является государством Западной Африки. Она расположена на краю Гвинейского залива, на берегу Атлантического океана. Бенин получила независимость 1 августа 1960 г. и называлась тогда Республика Дагомея, а затем в 1975 г. получила свое нынешнее название. С момента окончания марксистско-ленинского режима в 1989 г. Бенин является демократической республикой, в экономике превалирует экономический либерализм, в республике – политическая стабильность.

Население республики составляет около 11,5 млн чел., темпы прироста населения составляют 2,8 % в год [31]. Бенин, благодаря порту Котону, является важным транзитным центром коммерческого обслуживания таких стран, как Нигер, Буркина-Фасо и, особенно, Нигерия, для которой Бенин является транзитным пунктом. Экономика Бенин сильно зависит от неформальной торговли, реэкспорта и транзита в Нигерию. Важнейшую роль в стране играет сельское хозяйство. Благодаря активной деятельности портов и хорошему состоянию сельскохозяйственного сектора, поддерживаемому рекордным производством хлопка и растущей диверсификацией секторов, экономический рост ускорился с 5,6 % в 2017 г. до 6 % в 2018 г. [32] (темп роста ВВП на душу населения 3,1 %). В отчете «Doing Business»

(2017) [33] Бенин занимает 155-е место из 189 стран, несмотря на довольно высокий балл за простоту создания бизнеса (57-е место) или получение разрешения на строительство (74-е место). Низкие результаты связаны с показателями электрификации страны (174-е место) и уплатой налогов (173-е место).

По данным Бенина, из 4332 предприятий всех категорий 719 являются иностранными. Многие из них – микро-бизнес-предприятия. Как показывает структура экономики Бенина, важную роль играет сектор услуг, но два других (сельское хозяйство и промышленность) также занимают значительное место.

Таблица 2

**Отраслевая структура экономики Республики Бенин в 2007–2017 гг.**

**Sectoral structure of the economy of the Republic of Benin from 2007–2017**

Год	Доля сельского хозяйства (% от ВВП)	Промышленность, добавленная стоимость (% от ВВП)	Доля услуг и т. д. (% от ВВП)
2007	24,2	24,2	40,7
2008	23,9	22,1	43,6
2009	23,7	22,1	44,1
2010	22,7	22,1	44,6
2011	22,8	21,6	46,1
2012	22,3	20,2	47,6
2013	21,3	20,8	47,5
2014	21,4	20,7	47,4
2015	22,4	20,6	47,1
2016	23,2	20,1	47,5
2017	22,4	21,3	46,8

Источник: Economics data, 1980–2017 (UNCTAD-stat).

В Бенине есть несколько типов предпринимателей:

- те, кто занимается незаконным бизнесом после тщетного поиска оплачиваемой работы;
- те, кто имеет склонность к риску и сознательно решили начать свой собственный бизнес;

– «бизнесмены-предприниматели», не создающие добавленную стоимость, которые имеют связи в министерствах и борются за распределение средств в свою пользу нечестным путем.

Во всех категориях мы видим, что бенинские предприниматели [34]:

- предпочитают инвестировать в краткосрочной перспективе, чтобы получить немедленную прибыль (импорт-экспорт);
- имеют мало инновационных бизнес-проектов;
- просто выбирают свою «на глаз» (ресторан, микроавтобус, прачечная или здание в аренду);
- предпочитают развиваться единолично, а не в сотрудничестве;
- принимают наименьший возможный риск;
- создают мало рабочих мест, даже имея финансовые возможности;
- имеют амбиции к получению максимальной прибыли, но не к развитию.

Далее рассмотрим, какие виды предпринимательской инновационной деятельности существуют в Бенине. Отвечая на этот вопрос, мы стремимся узнать, какие виды работодателей существуют в бенинском обществе, каковы их характеристики и влияние, а также как стимулировать увеличение количества инновационных проектов в секторах экономики. Исследование бенинского рынка показывает, что большая часть предпринимательской деятельности является неформальной.

Сферами, привлекательными для предпринимателей, в основном, являются: торговля, агробизнес, образовательные услуги (частные школы, колледж и институт), общественное питание, производство одежды, транспорт и туризм, услуги страхования. Согласно исследованию можно выделить три основных сектора предпринимательской деятельности: это сектор товаров и услуг (торговля и другие услуги, такие как парикмахерское дело, связь, страхование), сектор производства пищевых продуктов (пищевые, мануфактурные продукты, агробизнес), сектор производства непищевой продукции (пошив одежды, транспорт, туризм).

Отмечается, что секторы торговли и услуг привлекают больше людей, готовых инвестировать и создавать свое собственное предприятие.

В других секторах, таких как связь и страхование, питание, пошив одежды и т. п., заинтересованность проявляется в меньшей степени, возможно, из-за необходимости конкретных технических знаний.

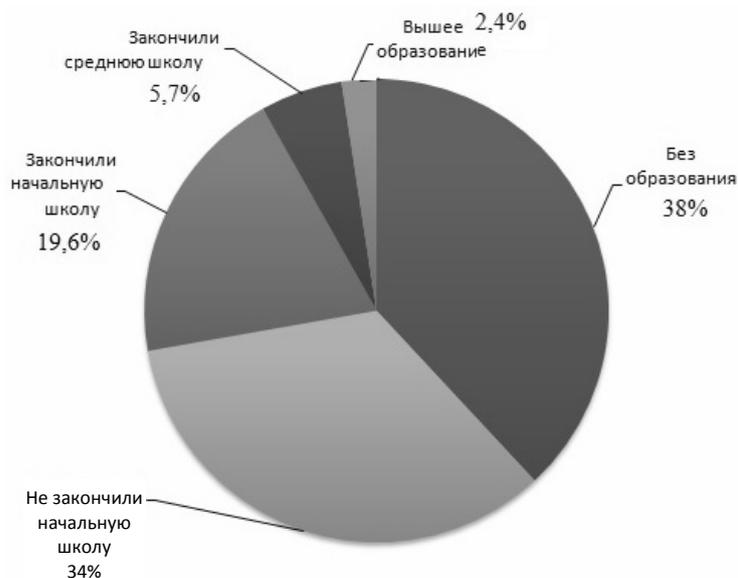
Как известно, в общем случае предпринимательская деятельность проходит следующие стадии:

- активный поиск новых идей и анализ степени их реализуемости;
- формирование бизнес-плана;
- активный поиск требуемых ресурсов;
- формирование механизма управления новой фирмой.

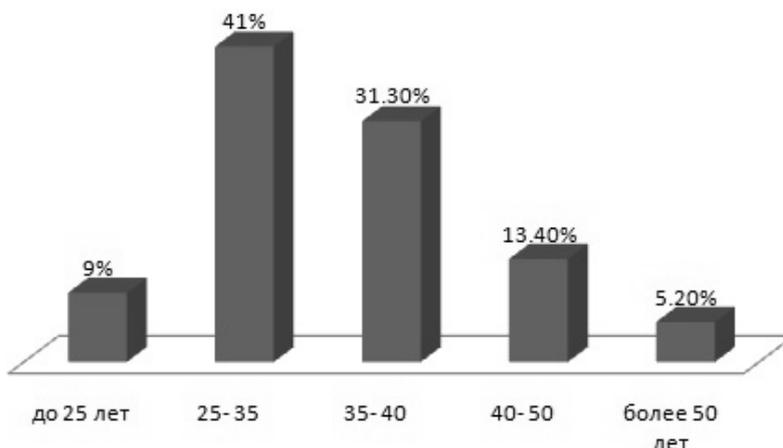
Для того чтобы дать оценку предпринимательской деятельности в Бенине, рассмотрим уровень профессионального образования предпринимателей. Как показывает рис. 1, 38 % предпринимателей не имеют образования, 34 % не закончили начальную школу, 19,6 % получили среднее образование, 5,7 % закончили школу, 2,4 % получили высшее образование (институт или университет).

В настоящее время люди с небольшим или отсутствующим опытом и низким уровнем образования могут создавать свои собственные предприятия наравне с людьми, имеющими высшее образование. Распределение по возрасту предпринимателей следующее. Молодые предприниматели в возрасте до 25 лет – 9 %, далее процент предпринимателей значительно увеличивается среди людей в возрасте от 26 до 40 лет, после 40 лет количество предпринимателей снижается – 13,4 %, от 50 и старше – 12,71 %. Можно предположить, что после достижения 40 лет население Бенина не идет на предпринимательский риск (рис. 2).

Успех предпринимательства требует более стабильной среды и поддержки правительством. Распределение по возрасту молодых африканских предпринимателей предполагает, что перспективные молодежные предприятия могут находиться на разных этапах производственного процесса. Концептуально, опытные предприниматели и начинающие предприниматели могут рассматриваться как ориентиры для микро- и неформальных предприятий.



**Рис. 1.** Уровень образования предпринимателей в Бенине [35]  
**Fig. 1.** The educational level of entrepreneurs in Benin [35]



**Рис. 2.** Классификация предпринимателей Бенина по возрасту [36]  
**Fig. 2.** Classification of entrepreneurs of Benin by age [36]

Позитивное отношение к предпринимательству в экономике может подтолкнуть людей к участию в этой деятельности, которая, в свою очередь, может оказывать заметное влияние на благосостояние и экономический рост в конкретной стране.

*Препятствия для Бенина.* В качестве препятствия в разработке эффективной национальной политики в области науки, технологий и инноваций выступает отсутствие комплексной оценки потребностей государственного и частного секторов, в том числе высших учебных заведений. Во многих африканских странах, в частности, в Бенине, существуют «дисциплинарные

пробелы», которые влияют на качество исследований, например способность организаций реагировать на требования рынка. Нет также объективного сотрудничества с высокоразвитыми странами в области технологии. Надо добавить, что «утечка мозгов» тоже не осталась без последствий. Отъезд редких, остро необходимых специалистов в подавляющем большинстве мешает качеству и практической актуальности исследований. Чтобы удержать их, недостаточно просто повысить их заработную плату, нужно дать им средства для осуществления их идей и проектов, другими словами – в них инвестировать.

**Перспективы для инновационного предпринимательства в Бенине.** В программе действий правительства на период с 2016 по 2021 г. в государственном секторе планируется создать учреждение регионального масштаба под названием «Международный город инноваций и знаний» (CIIS). Это амбициозный проект в Бенине, направленный на создание центра знаний и передового опыта. Этот центр примет форму настоящего «умного города», который будет охватывать более 100 га и отвечать за подготовку нового поколения студентов, предпринимателей, а также национальных и региональных лидеров. В этом кампусе городского масштаба разместятся учебные заведения, а также исследовательские центры и бизнес-инкубаторы, что позволит людям учиться и становиться специалистами. По прогнозам его реализация должна создать более 190 000 прямых и косвенных рабочих мест, а к 2030 г. — около 130 000 выпускников. Он станет пионером в области устойчивого развития и будет основан на принципах сбережения энергии, сокращения отходов, сокращения выбросов в окружающую среду, благодаря множеству зеленых насаждений, «умным» транспортным услугам и использованию возобновляемых источников энергии [37].

*Рекомендации.* Основываясь на проведенном анализе, можно заключить, что в Бенине существуют следующие возможности, которые рекомендуется использовать для развития инновационного предпринимательства:

- возможность улучшения существующей ситуации (механизация сельского хозяйства с целью охвата больших площадей и увеличения производства);
- возможность диверсификации производства экспортных продуктов: сектора маниоки, красного дерева, ананаса, креветок, ракообразных и моллюсков;
- возможность инноваций и эксплуатации нескольких до сих пор нетронутых областей, таких как переработка сельскохозяйственной продукции, индустриализация определенных ремесел, строительство социального жилья;
- возможность извлечения дополнительных преимуществ от близости большого нигерийского рынка (около 190 млн чел.).

Для того чтобы использовать перечисленные возможности, следует:

- инвестировать в подготовку рабочей силы;
- улучшать программы обучения, предлагаемые на месте высшими школами управления;
- поддерживать программу развития частного сектора;
- инвестировать в исследования, для того чтобы преодолеть технологический разрыв и получить возможность конкурировать с иностранными продуктами;
- искать пути снижения высокой стоимости операций и административных актов по открытию бизнеса в Бенине;
- создавать госструктуры защиты прав инвесторов.

*Результаты исследования.* В результате анализа, основанного на статистических данных, доступных в журналах и официальных документах, установлено следующее:

- несмотря на трудности, предпринимательский сектор Бенина развивается, опираясь на множество малых и средних предприятий;
- большинство из этих малых и средних предприятий управляются молодыми предпринимателями в возрасте от 25 до 40 лет (см. рис. 2);
- к сожалению, уровень образования молодых предпринимателей очень низок (см. рис. 1);
- опираясь на существующую экономическую литературу по предпринимательству, например, [38], мы установили положительную связь между эффективностью компании и уровнем вовлеченности бизнес-лидера, что является очень важным фактором успеха. Таким образом, выявлена еще одна причина низкой эффективности предпринимательства в Бенине;
- наконец, инновации подразумевают наличие новой идеи и использование новых технологий в целях творчества, для разработки новых продуктов, новых услуг, новых процессов или новых бизнес-моделей. Согласно нашим исследованиям и имеющимся данным о Бенине, предпринимательские инновации ориентированы в сторону социальной сферы, поскольку большая часть деятельности, осуществляемой молодыми людьми, направлена на решение острых социальных проблем, таких как бедность и неполная занятость.

**Выводы.** По причине растущей безработицы в Африке в целом и в Бенине в частности остро стоит вопрос поощрения предпринимательской деятельности среди молодых выпускников. Значительный и устойчивый экономический рост неизбежно требует появления большего количества компаний, которые являются создателями ценности. Для этого правительствам необходимо работать над улучшением делового климата, делая акценты на следующее:

- инвестирование, как приоритет в обучении молодежи предпринимательству;
- принятие простых законов и процедур, которые способствуют созданию и эффективному управлению компаниями;

- предоставление гибких кредитных предложений специализированными банками в сфере малого и среднего бизнеса;

- инвестирование в долгосрочной перспективе, обеспечение постоянной доступности энергетики.

Наши дальнейшие исследования будут связаны с общей промышленной политикой и инновационной деятельностью в Западной Африке, что логически следует из данного исследования, поскольку малые и средние предприятия должны быть динамичными, чтобы стать рычагами для зарождения новых отраслей и развития существующих крупных отраслей промышленности с целью обеспечения конкурентоспособности на региональном уровне.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Шумпетер А.И. Деловые циклы: теоретический, исторический и статистический анализ капиталистического процесса, 1939. 461 с.
- [2] Чистякова О.В. Принципы формирования национальной и региональных инновационных систем в России // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2017. Т. 10, № 3. С. 101–111. DOI: 10.18721/JE.10309
- [3] Балашова Е.С., Гнездилова О.И. Инновации в российской промышленности: государственная поддержка, ожидания и реальность // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2017. Т. 10, № 2. С. 33–43. DOI: 10.18721/JE.10203
- [4] Мильская Е.А., Бычкова А.В. Анализ и оценка потенциала инновационно-инвестиционной деятельности экономических субъектов (на примере Северо-Западного федерального округа) // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2017. Т. 10, № 2. С. 44–53. DOI: 10.18721/JE.10204
- [5] Локтев А.П. Формы организации национальных инновационных систем // Креативная экономика. 2009. № 12. С. 32–42.
- [6] Бобрышев А.Д., Чекаданова М.В. Направления развития национальной инновационной системы // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2017. Т. 8, № 4. С. 522–535.
- [7] Суглобов А.Е. Концепция национальной инновационной системы, основанная на сетевой модели // Вестник Академии экономической безопасности МВД России. 2014. № 1.
- [8] Nkakene M.L., Le Bas C. The determinants of innovation in an African middle-income economy // Communication. 2018. № 1-Seminar March 12 (Africa Development University), on innovation in sub-saharan africa. С. 35.
- [9] Ndzana Eloundou M. The determinants of innovation in small and medium enterprises in Africa on the example of Cameroon, University of Yaounde II Soa, 2014. С. 56.
- [10] Nembot N.L. The main obstacles to innovation in sub-saharan africa, proposal communication by teacher-researcher in Faculty of Economics and Management, University of Dschang; Cameroon, 2014. С. 38.
- [11] Schumpeter J.A. The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest and the Business Cycle, translated from the German by Redvers Opie, New Brunswick (U.S.A) and London (U.K.): Transaction Publishers. [1934] (2008). 109 p.
- [12] Друкер П.Ф. Инновации и предпринимательство (Innovation and Entrepreneurship). N. Y.: HarperCollins, 1993. Впервые опубликовано в издательстве Harper & Row, NY, 1985.
- [13] Анри Файоль. Четыре парадигмы для определения области исследования в области предпринимательства. С.I.F.E.P.M.E., Монпелье, 2004. С. 67–09.
- [14] Жак Филион. Сфера предпринимательства: история, эволюция, тенденции. Исследовательский документ № 97.01, HEC Montréal, 1997. 36 с.
- [15] Цифры МОТ, приведенные в «Перспективах развития экономики Африки за 2012 год».
- [16] Базилевич В.Д. Неортодоксальная теория Й.А. Шумпетера // История экономических учений. В 2 ч.. 3-е изд. Киев: Знання, 2006. Т. 2. С. 320.
- [17] Кадакоева Г.В. Инновационное предпринимательство: сущность, типология и возможности развития в условиях российских реалий // Вопросы инновационной экономики. 2014. Т. 4, № 2. С. 3–12.
- [18] Жданова О.А. Роль инноваций в современной экономике // Экономика, управление, финансы: ма-



тер. Междунар. науч. конф., г. Пермь, июнь 2011 г. С. 38–40.

[19] **Шитов В.Н.** Социальные проблемы Африки южнее Сахары [Изд. МГИМО МИД России]. URL: <http://mirec.ru/2006-01/socialnye-problemy-afriki-uznee-sahary> (дата обращения: 07.03.2019).

[20] **Marsden K.** African Entrepreneurs Pioneers of Development // Small Enterprise development. 1992. № 3. С. 15–25.

[21] Global Entrepreneurship Monitor (GEM), by the Global Entrepreneurship Research Association). URL: <https://www.gemconsortium.org/report/50012,2017/18> (дата обращения: 07.03.2019).

[22] Международный валютный фонд, 2017. URL: <https://www.imf.org> (дата обращения: 07.03.2019).

[23] Индикаторы африканских научных технологий и инноваций, 2007–2010 // Международный научный журнал. [Опубликовано в 2015 г.].

[24] **Alemayehu M.** The West and China in Africa: Civilisation without justice, 2015. P. 62.

[25] Report of World Intellectual Property Indicator 2017 Patents. P. 45. URL: [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_941\\_2017-chapter2.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_941_2017-chapter2.pdf)

[26] **Адекунле А.А., Ньякахадзо К., Сизиба С. [и др.]**. Подход к оказанию воздействия сельскохозяйственных исследований и разработок: Инновации в мелком фермерстве в Африке. 2015. С. 8–17.

[27] **Деблок К., Фонтан Ж-М.** Инновации и развитие в Шумпетере // Экономические вмешательства. 2012. № 24. С. 46–57.

[28] **Гельб и Алан.** Бедный значит дешевый? Сравнительный взгляд на затраты на рабочую силу в Африке. Рабочий документ № 325. Центр глобального развития. 2013. С. 45–67.

[29] **О'Брайен Э.Ш.** Нам необходимо интегрировать предпринимательство в развитие Африки, 2013. С. 125.

[30] Данные Африканского банка развития (англ. BAD): 2016 г.

[31] Проекция Национального института экономического анализа и статистики Бенина (франц. INSAE) 2018 г.

[32] Доклад о перспективах развития экономики Африки за 2018 год / Африканский банк развития.

[33] Публикации Всемирного банка. 2017: Ведение бизнеса. URL: <http://www.doingbusiness.org>

[34] **Эммануэль Г.** Предпринимательство в Бенине: между возможностями и сложностями / кабинет исследования совета. 2016. С. 12–20.

[35] Научный журнал университета Ломе. № 2 (Того, апреля 2016). С. 161.

[36] Научный журнал университета Ломе. № 2 (Того, апрель 2016). С. 165.

[37] Программа правительства Бенина (франц. PAG du Bénin) 2016–2021.

[38] **Montgomery M., Johnson T., Faisals S.** What kind of capital do you need to start a business: financial or human? // The Quarterly Review of Economics and Finance. 2005. No. 45. P. 103–122.

**ДОССУ Иедоку Леандр.** E-mail: [segnor2@yahoo.fr](mailto:segnor2@yahoo.fr)

**ХВАТОВА Татьяна Юрьевна.** E-mail: [tatiana-khvatova@mail.ru](mailto:tatiana-khvatova@mail.ru)

*Статья поступила в редакцию: 14.04.2019*

## REFERENCES

[1] **A.I. Shumpeter**, Delovyye tsikly: teoreticheskiy, istoricheskiy i statisticheskiy analiz kapitalisticheskogo protsessa, 1939.

[2] **O.V. Chistyakova**, The principles of forming the national and regional innovation systems in Russia, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 10 (3) (2017) 101–111. DOI: 10.18721/JE.10309

[3] **E.S. Balashova, O.I. Gnezdilova**, Innovations in russian industry: government support, expectations and reality, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 10 (2) (2017) 33–43. DOI: 10.18721/JE.10203

[4] **E.A. Mil'skaya, A.V. Bychkova**, Analysis and evaluation of innovation and investment activities potential of economic entities (for example, the Northwestern Federal District), St. Petersburg State Polytechnical

University Journal. Economics, 10 (2) (2017) 44–53. DOI: 10.18721/JE.10204

[5] **A.P. Loktev**, Formy organizatsii natsionalnykh innovatsionnykh system, Kreativnaya ekonomika, 12 (2009) 32–42.

[6] **A.D. Bobryshev, M.V. Chekadanova**, Napravleniya razvitiya natsionalnoy innovatsionnoy sistemy, MIR (Modernizatsiya. Innovatsii. Razvitiye), 8 (4) (2017) 522–535.

[7] **A.Ye. Suglovov**, kontseptsiya natsionalnoy innovatsionnoy sistemy, osnovannaya na setevoy modeli, Vestnik Akademii ekonomicheskoy bezopasnosti MVD Rossii, 1 (2014).

[8] **M.L. Nkakene, C. Le Bas**, The determinants of innovation in an African middle-income economy, Communication, 1-Seminar March 12 (Africa Development University), on innovation in sub-saharan africa (2018) 35.

- [9] **M. Ndzana Eloundou**, The determinants of innovation in small and medium enterprises in Africa on the example of Cameroon, University of Yaounde II Soa (2014) 56.
- [10] **N.L. Nembot**, The main obstacles to innovation in sub-saharan africa, proposal communication by teacher-researcher in Faculty of Economics and Management, University of Dschang; Cameroon, (2014) 38.
- [11] **J.A. Schumpeter**, The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest and the Business Cycle, translated from the German by Redvers Opie, New Brunswick (U.S.A) and London (U.K.): Transaction Publishers. [1934] (2008).
- [12] **P.F. Druker**, Innovatsii i predprinimatelstvo (Innovation and Entrepreneurship). New York: HarperCollins, 1993. Vpervyye opublikovano v izdatelstve Harper & Row, N.Y., 1985
- [13] **Anri Fayol**, Chetyre paradigmy dlya opredeleniya oblasti issledovaniya v oblasti predprinimatelstva, C.I.F.E.P.M.E., Monpelye, (2004) 67–109.
- [14] **Zhaka Filona**, Sfera predprinimatelstva: istoriya, evolyutsiya, tendentsii, Issledovatel'skiy dokument № 97.01, HEC Montréal, 1997.
- [15] Tsifry MOT, privedennyye v «Perspektivakh razvitiya ekonomiki Afriki za 2012 god».
- [16] **V.D. Bazilevich**, Neortodaksalnaya teoriya Y.A. Shumpetera, Istoriya ekonomicheskikh ucheniy. V 2 ch. Vol. 2. 3-ye izd. Kiev: Znannya, (2006) 320.
- [17] **G.V. Kadakoyeva**, Innovatsionnoye predprinimatelstvo: sushchnost, tipologiya i vozmozhnosti razvitiya v usloviyakh rossiyskikh realiy, Voprosy innovatsionnoy ekonomiki, 4 (2) (2014) 3–12
- [18] **O.A. Zhdanova**, Rol innovatsiy v sovremennoy ekonomike, Ekonomika, upravleniye, finansy: materialy Mezhdunar. nauch. konf. (g. Perm, iyun 2011 g.) 38–40.
- [19] **V.N. Shitov**, Sotsialnyye problemy Afriki yuzhneye Sakhary. Izdaniye MGIMO MID Rossii. URL: <http://mirec.ru/2006-01/socialnye-problemy-afriki-uznee-sahary> (accessed March 03, 2019).
- [20] **K. Marsden**, African Entrepreneurs Pioneers of Development, Small Enterprise development, 3 (1992) 15–25.
- [21] Global Entrepreneurship Monitor (GEM), by the Global Entrepreneurship Research Association) (accessed March 07, 2019). URL: <https://www.gemco.nsortium.org/report/50012,2017/18> online
- [22] Mezhdunarodnyy valyutnyy fond, 2017. URL: <https://www.imf.org> (accessed March 07, 2019).
- [23] Indikatory afrikanskikh nauchnykh tekhnologiy i innovatsiy, 2007–2010, Mezhdunarodnyy nauchnyy zhurnal. Opubl. v 2015 g.
- [24] **M. Alemayehu**, The West and China in Africa: Civilisation without justice, (2015) 62.
- [25] Report of World Intellectual Property Indicator 2017 Patents. P. 45. URL: [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_941\\_2017-chapter2.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_941_2017-chapter2.pdf)
- [26] **A.A. Adekunle, K. Nyakakhadzo, S. Siziba i dr.**, Podkhod k okazaniyu vozdeystviya selskokhozyaystvennykh issledovaniy i razrabotok: Innovatsii v melkom fermerstve v Afrike, (2014) 8–17.
- [27] **K. Deblok, Zh-M. Fontan**, Innovatsii i razvitiye v Shumpetere, Ekonomicheskiye vmeshatelstva, 24 (2012) 46–57.
- [28] Gelb i Alan. 2013. «Bednyy znachit deshevyy? Svravnitelnyy vzglyad na zatraty na rabochuyu silu v Afrike «Rabochiy dokument № 325, Tsentri globalnogo razvitiya. S45–67.
- [29] **E.Sh. O'Brayen**, Nam neobkhodimo integrirovat predprinimatelstvo v razvitiye Afriki, (2013) 125.
- [30] Dannyye Afrikanskogo banka razvitiya (angl. BAD): 2016.
- [31] Proyeksitsiya Natsionalnogo instituta ekonomicheskogo analiza i statistiki Benina (frants. INSAE) 2018.
- [32] Doklad o perspektivakh razvitiya ekonomiki Afriki za 2018 god. Afrikanskiy bank razvitiya.
- [33] Publikatsii Vsemirnogo banka. 2017: Vedeniye biznesa. URL: <http://www.doingbusiness.org>
- [34] **G. Emmanuel**, Predprinimatelstvo v Benine: mezhdru vozmozhnostyami i slozhnostyami, kabinet issledovaniya sovetu, (2016) 12–20.
- [35] Nauchnyy zhurnal universiteta Lome, 2 (aprel 2016), 161.
- [36] Nauchnyy zhurnal universiteta Lome, 2 (aprel 2016), 161.
- [37] Programma pravitelstva Benina (frants. PAG du Bénin) 2016 –2021.
- [38] **M. Montgomery, T. Johnson, S. Faisals**, What kind of capital do you need to start a business: financial or human? The Quarterly Review of Economics and Finance, 45 (2005) 103–122.

**DOSSOU Yedehou L.** E-mail: [segnor2@yahoo.fr](mailto:segnor2@yahoo.fr)

**KHVATOVA Tatiana Y.** E-mail: [tatiana-khvatova@mail.ru](mailto:tatiana-khvatova@mail.ru)

DOI: 10.18721/JE.12414

УДК 330.356

## ИНСТРУМЕНТАРИЙ УПРАВЛЕНИЯ КОНКУРЕНТНЫМ УСТОЙЧИВЫМ РАЗВИТИЕМ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**А.В. Бабкин, У.В. Фортунова**

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

Актуальность работы связана с необходимостью совершенствования подходов и методов оценки конкурентного устойчивого развития для высокотехнологичных предприятий радиоэлектронной промышленности, потому что в мире и в России сегодня основной фокус внимания направлен на предприятия высокотехнологичного промышленного комплекса и их устойчивое развитие. Это связано с тем, что объем рынка телекоммуникационных услуг операторов связи продолжает неуклонно расти. Объем рынка в 2018 г. резко вырос относительно предыдущих пяти лет, сотовые операторы связи увеличили свои доходы на 5 % относительно предыдущего года. Это обусловлено ростом потребления этих видов продукции, в первую очередь, корпоративными клиентами. Однако оборудование и его элементы и компоненты для обеспечения возможности эту самую связь осуществлять ранее закупались у иностранных производителей оборудования. В связи с санкциями, которые действуют на территории Российской Федерации, осуществлять импорт всей необходимой продукции, которая раньше легко поступала на российский рынок, стало сложнее. В связи с этим государство решило сделать упор на отечественных промышленных высокотехнологичных предприятиях радиоэлектронной промышленности, которые производят оборудование связи. Стоит отметить, что промышленные предприятия находятся в неравных условиях относительно различных иностранных предприятий-конкурентов, поэтому им особенно необходимо обладать всеми возможностями не только для производства высокотехнологичной продукции, но для возможности устойчивого развития в тех условиях, которые на данный момент сложились на мировом рынке. Поэтому, в автор считает необходимым рассмотреть различные подходы к оценке конкурентного устойчивого развития высокотехнологичного предприятия радиоэлектронной промышленности и некоторые популярные методы их оценки. Также был разработан и поэтапно описан алгоритм оценки экономического потенциала предприятия. Также описана методика оценки экономического потенциала предприятия радиоэлектронной промышленности. Направление дальнейшего исследования автор видит в продолжении исследований и совершенствовании, а также реализации на практике управления конкурентного устойчивого развития предприятия радиоэлектронной промышленности реализованного через оценку экономического потенциала.

**Ключевые слова:** устойчивое развитие, инструментарий управления, радиоэлектронная промышленность, комплексный подход, экономический потенциал

**Ссылка при цитировании:** Бабкин А.В., Фортунова У.В. Инструментарий управления конкурентным устойчивым развитием высокотехнологичных предприятий радиоэлектронной промышленности // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 4. С. 157–169. DOI: 10.18721/JE.12414

## THE TOOLS FOR MANAGING A COMPETITIVE AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF HIGH-TECH ENTERPRISES OF ELECTRONIC INDUSTRY

**A.V. Babkin, U.V. Fortunova**

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

The relevance of the work is due to the fact that it is necessary to improve approaches and methods for assessing competitive sustainable development for high-tech enterprises of the radio-electronic industry. Because in the world and in Russia today, the main focus is on high-tech industrial enterprises and the need for their sustainable development. This is due to the fact that the volume of telecommunication services market of Telecom operators continues to grow steadily. The market volume in 2018 increased sharply, compared to the previous five years, mobile operators increased their revenues by 5 % compared to the previous year.. This is due to the growing consumption of these products primarily by corporate customers. However, the equipment and its components and components to enable this very link to be carried out were previously purchased from foreign equipment manufacturers. In connection with the sanctions that apply to the Russian Federation, it has become more difficult to import all the necessary products that previously easily entered the Russian market. In this regard, the state decided to focus on domestic industrial high-tech enterprises of the radio-electronic industry, which produce communication equipment. It should be noted that industrial enterprises are in unequal conditions with respect to various foreign enterprises-competitors, so they especially need to have all the opportunities not only for the production of high-tech products, but for the possibility of sustainable development in the conditions that currently exist in the world market. Therefore, the author considers it necessary to consider various approaches to assessing the competitive sustainable development of high-tech enterprises of the radio-electronic industry and some popular methods of their evaluation. Also, an

**Keywords:** sustainable development, management tools, radio-electronic industry, integrated approach, economic potential

**Citation:** A.V. Babkin, U.V. Fortunova, The tools for managing a competitive and sustainable development of high-tech enterprises of electronic industry, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (4) (2019) 157–169. DOI: 10.18721/JE.12414

*Введение.* Сегодня в мире, как и в России, на первый план выходят проблемы устойчивого развития предприятий промышленного комплекса [4]. Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию ориентирована на сбалансированные решения задач. Государственной политикой России выделено пять главных приоритетов развития промышленности страны: вопросы повышения энергоэффективности и ресурсосбережения, ядерные технологии, фармацевтика и медицинская промышленности, современные информационные технологии и программное обеспечение, космическая отрасль и телекоммуникации [13, 18].

Объем рынка телекоммуникаций вырос на 3,4 % и достиг отметки в 1,7 трлн р. Это самый сильный рост на последние пять лет. Основная

причина роста – увеличение доходов сотовых операторов, в 2018 г. они заработали на 5 % больше, чем в 2017 г. Один из факторов увеличения выручки – увеличение доходов от обслуживания корпоративных клиентов.

Стоит отметить, что изменения происходят в рамках услуг. Чтобы увеличить рост доходов операторов связи, необходимы принципиально новые подходы к обеспечению связи, Интернета и спутникового ТВ. Чтобы добиться в отрасли телекоммуникаций перехода на значительно более качественный уровень предоставления цифровых услуг, необходимо внедрение новых технологий, совершенствование оборудования, расширение возможностей услуг связи, сервиса, технической квалифицированной поддержки [20].

Предприятия радиоэлектронной продукции как раз занимаются созданием и продажей оборудования, необходимого для операторов связи. Радиоэлектроника является одной из важнейших отраслей в мировой обрабатывающей промышленности: сегодня она определяет прогресс и развитие большинства областей в экономике. Стоит отметить, что итогом деятельности предприятий радиоэлектронной промышленности является товар, но это тот товар, который потребляют не только люди, на 35 % он идет в другие производства и является компонентом различных изделий. Объемы производства этих предприятий зависят поэтому от взаимодействия со смежными областями и, в первую очередь, с промышленными.

Ещё одной особенностью радиоэлектронной промышленности является высокий темп роста, а также высокая добавленная стоимость итогового изделия и его комплектных составляющих. Доля России в неуклонно растущем мировом рынке электроники незначительна и составляет около 0,4 %. И это, в первую очередь, говорит о том, что уровень развития данной отрасли далек от достаточного [1]. И здесь можно выделить основные проблемы российской радиоэлектронной промышленности – это:

- ориентация предприятий на получение государственных военных заказов и отсутствие достаточного развития гражданского сектора;
- сильная зависимость от зарубежных составных элементов, компонентов и материалов для продукции;
- недостаточное поступление инвестиций в этот сектор экономики.

Цель исследования – разработка инструментария для управления конкурентным устойчивым развитием предприятия радиоэлектронной промышленности.

*Методика и результаты исследования.* Под инструментарием управления нами понимается совокупность инструментов (средств) управления, с помощью которых повышается результативность и эффективность бизнес-процессов на предприятии. Инструменты управления бизнес-процессами можно трактовать как «орудия для работы», где под

работой понимается комплекс мер, направленных на улучшение и совершенствование основных функциональных и вспомогательных бизнес-процессов, бизнес-процессов управления и соответствующих подпроцессов предприятия [2, 3, 10].

Существует несколько подходов к оценке экономического потенциала (табл. 1). Под экономическим потенциалом подразумевается *совокупность концептуальных способностей предприятия, которых не могут воспроизвести конкуренты, что обеспечивает предприятию возможность адекватно отвечать на разнонаправленные воздействия внешней среды и дает возможность оказывать на неё воздействия.*

Использование комплексного подхода к определению экономического потенциала является наиболее оптимальным, так как дает возможность определить и выделить большое количество аспектов по различной тематике. Однако в настоящее время нет единого метода оценки данного подхода.

В табл. 1 показано множество подходов, однако мы придерживаемся комплексного подхода к оценке экономического потенциала в рамках устойчивого развития потенциала предприятия, так как он дает возможность исследовать множество показателей в своих рамках и, в свою очередь, описать хозяйствующий субъект максимально полно и разнопланово.

Комплексный подход к исследованию экономического потенциала подразумевает, что каждый потенциал скрывает за собой сложную систему показателей, объединённых множеством связей не только друг с другом, но и с внешней средой предприятия. Таким образом, в ходе экономического анализа будут изучаться хозяйственные процессы и взаимосвязи потенциалов и показателей друг с другом.

Суть комплексного подхода исходит из понятия «целостная система». Такое понятие как «целостность» основывается на предположении о том, что система является нечто большим, чем просто сумма её каких-то компонентов. Начальным этапом в комплексном подходе является определение частей системы, однако каждая часть должна отражать особенность и закономерности, а последние должны описываться показателями.

Таблица 1

**Подходы, используемые при анализе экономического потенциала предприятия**

**Approaches used in the analysis of the economic potential of the enterprise**

Подход	Методика оценки	Достоинства	Недостатки
Отраслевой	Метод капитализации, метод балльной оценки	Оценка стоимости предприятия	Оценивается только один аспект – производственная функция
Ресурсный	Рентный подход, затратный для оценки трудовых ресурсов	Оцениваются ресурсы, которые есть у предприятия. Наличие влияет на экономический потенциал вне зависимости используются они или нет	Не учитывается эффект использования имеющихся ресурсов
Результативный	Многофакторный, корреляционно-регрессионный анализ	Учитывается способность к эффективному использованию ресурсов	Сложности с оценкой весомости показателей, которые участвуют в формировании результата
Рейтинговый	Балльный метод, индексный метод, методики рейтинговых оценок	Интегральная оценка учитывает все составляющие экономического потенциала	Нет отражения структуры потенциала
Комплексный	Интегральная оценка	Возможность отразить множество аспектов	Необходимость сводить в интегральный показатель

Таблица 2

**Количественные методы оценки**

**Quantitative assessment methods**

Название метода	Достоинства	Недостатки
Теория полезности	Оценка как качественных, так и количественных показателей, сведение показателей в один	Понятие «полезность» может определяться по разному, субъективность оценки
Векторное описание	Нахождение оптимального значения по нескольким критериям	Наличие требований к методу
Ситуационное управление	Оценка как качественных, так и количественных показателей, уход от математических методов расчета	Сложность в разработке алгоритмов и построения системы управления

Однако в настоящее время нет единого метода оценки экономического потенциала в рамках комплексного подхода. Количество методов, используемых в подходе, обычно два: количественный и качественный. Метод – путь исследования или познания, способ построения и обоснования системы научных знаний. Метод выступает как совокупность приемов и операций практического и теоретического освоения действительности [8]. Название «качественные методы» происходит из того, что эти методы используют качественную информацию.

Количественные методы нацелены на получение количественной информации: количество покупателей, количество потребителей и т.п. Главная задача этих методов – получение численной оценки в изучаемой теме. Использование

таких методов необходимо, когда надо получить точные и статистически надежные количественные данные [7].

Основу количественных методов составляют строгие статистические модели или большая выборка. Это дает возможность получать не просто мнения и предположения, а точные количественные значения необходимых показателей. Таким образом, результаты получаются статистически достоверными и их можно распространять на всю изучаемую совокупность данных. Использование количественных методов в исследованиях – основной инструмент для получения необходимой информации, а также планирования и принятия решений, особенно если они сформулированы при помощи качественных методов.

Поиск решения проблемы корректности критерия превосходства завершился успешно, его итогом стала разработка методов количественной оценки:

- метода теории полезности;
- метода векторной оптимизации;
- метода ситуационного управления.

Рассмотрев методы, представленные в табл. 2, можно сделать вывод, что метод векторного описания является наиболее полезным. Любое предприятие имеет несколько критериев оценки своей эффективности, и только этот метод может оценить развитие сразу по нескольким критериям. В большинстве своём предприятия используют оценку по показателям в денежном эквиваленте, поэтому исследования по качественным показателям не очень востребованы.

Понятие «качественный метод» в экономической науке показывает свою неоднозначность, которая связана с развитием науки и заимствованием методов из разных областей. Изначально в науке под качественными методами понимали логическое изложение аргументов в вербальной форме, т. е. сущностно-содержательный анализ.

Задача методов качественных исследований – изучение особенностей эмоциональных и поведенческих реакций, восприятия, мотиваций и др., т. е. получение информации о предмете

исследования. В качественных методах для того, чтобы объяснить, интерпретировать понятия, используются не цифры, а слова [11]. Полученные качественными методами данные не подлежат количественному анализу. Они отвечают на вопросы «что?», «как?» и «почему?», а не «сколько?», как это происходит в количественных методах [12].

Используемые методы качественной оценки:

- методы экспертных оценок;
- разработка сценариев;
- мозговой штурм;
- деловые игры.

Самые популярные качественные методы оценки представлены в табл. 3.

Качественные подходы хороши тем, что можно с их помощью исследовать проблемы как эмпирического, так и логического характера. Однако они имеют существенный минус – субъективность экспертной оценки. Его можно избежать, если опрашивать как можно большее число экспертов, но тогда анализ ответов превратится в очень трудоёмкую работу.

Комплексный подход, а также описанные методы будут применены для оценки устойчивого развития предприятия радиоэлектронной промышленности. Конкурентное устойчивое развитие будет оцениваться через интегральный показатель экономического потенциала.

Таблица 3

**Качественные методы оценки**

**Qualitative assessment methods**

Название метода	Достоинства	Недостатки
Методы экспертных оценок	Учет как количественных, так и качественных показателей, привлечение к оценке опытных экспертов повышает достоверность результатов	Субъективность экспертной оценки, трудности в проведении опроса экспертов и обработки полученных данных
Разработка сценариев	Возможность более глубокого анализа различных аспектов ситуации	Недостаточная разработанность методической процедуры сценариев
Мозговой штурм	Дают возможность найти решение задачи, в которой нет однозначного ответа, можно найти выход из ситуации в кратчайшие сроки, возможность получить множество разнообразных идей, универсальность	Поиск идей идет случайным образом, нет гарантии, что из всех возможных идей найдутся действительно оптимальные
Деловые игры	Соединяют теорию и практику, дают возможность более глубокого погружения в тему	Невозможность охвата большого числа человек, очень большой объем предварительной подготовки

*Конкурентное устойчивое развитие предприятия – это состояние внутренней среды предприятия, при котором оно успешно адаптируется к внешней среде путем изменения своей внутренней среды благодаря созданию уникальных характеристик товаров или услуг (конкурентные преимущества).*

Рассмотрим этапы реализации комплексного подхода при оценке устойчивого развития через экономический потенциал предприятия.

**1. Анализ внешней среды.** На этом этапе необходимо определить, влияние каких факторов внешней среды наиболее важно или наиболее сильное. Например, отслеживание выхода новых нормативных документов, которые могут повлиять на работу предприятия, отрасли (региона, округа, края, страны и др.), к которой относится предприятие, изменений, которые могут вноситься в уже существующие нормативные документы.

**2. Выделение субпотенциалов предприятия.** Субпотенциалы – основные элементы предприятия, представляющие его укрупненную основную профессиональную деятельность. Будут использоваться производственный, инновационный, финансовый, кадровый, маркетинговый и цифровой элементы.

**3. Формирование множества показателей.** Показатели – основные элементы, из которых состоят субпотенциалы. Данные о них так или иначе собираются на предприятии. Например, это могут быть среднемесячные выбросы в атмосферу, количество НИОКР, остатки на складе, чистая прибыль и т. д.

Выделение показателей происходит через анализ субпотенциала. Каждый субпотенциал представляет какую-то определенную деятельность предприятия, которая описывается экономическими значениями. Например, финансовый: суммарные активы, уровень чистой прибыли, сумма дебиторской задолженности, сумма краткосрочных финансовых вложений, количество заемных средств (краткосрочные обязательства), сумма кредиторской задолженности и т. п. Стоит отметить, что всё эти данные должны находиться в открытом доступе в сети Интернет.

Все выделенные показатели должны определять значение предприятия на исследуемую дату, быть в единых единицах измерения (например, тыс. руб.) и находиться в составе единой таблицы для последующего их использования.

**4. Перевод значений в относительные единицы.** Он будет осуществлен через использование базы сравнения, где базой выступает максимальное значение и обозначается – 1. Остальные данные рассчитываются по формуле

$$\text{Отн. ед.} = \frac{Ч}{Бс}, \quad (1)$$

где Отн. ед. – расчет относительных единиц с использованием базы сравнения; Ч – значения показателей оцениваемого предприятия; Бс – данные, которые приняты за базу сравнения.

**5. Расчет весовых значений субпотенциалов и показателей.** Не все субпотенциалы вносят одинаковую важность в процесс деятельности предприятия. Например, если предприятие, в первую очередь, научное, то важным субпотенциалом будет научная деятельность, а не производственная.

Для определения важности того или иного субпотенциала необходимо составить анкету для экспертов, где они могли бы поставить балл от 1 до 10 (где 10 – наиболее важный) напротив выделенных в п. 2 субпотенциалов. Баллы могут повторяться у одного эксперта. Аналогично и относительно выделенных показателей.

Далее необходимо по каждому субпотенциалу рассчитать сумму баллов, которые выставили эксперты. Далее эти суммы также суммируются, чтобы получить общее число выставленных баллов. Весовое значение рассчитывается как сумма баллов по субпотенциалу, поделенная на общую сумму баллов всех субпотенциалов.

**6. Субпотенциал рассчитывается по формуле**

$$\text{Сбп}_i = \Pi_i N_i + \dots + \Pi_n N_n, \quad (2)$$

где Сбп – субпотенциал предприятия;  $\Pi_i$  – значение показателя;  $N_i$  – весовое значение.

**7. Оценка экономического потенциала предприятия.** Чтобы рассчитать экономический потенциал, необходимо воспользоваться формулой:

$$\text{ЭП} = \text{Сбп}_i N_i + \dots + \text{Сбп}_n N_n, \quad (3)$$

где ЭП – значение экономического потенциала; Сбп – субпотенциал предприятия;  $N_i$  – весовое значение.

Из формулы следует: для того чтобы получить значение экономического потенциала на момент исследования, необходимо значения субпотенциалов сложить между собой.

Таблица 4

**Унифицированная шкала оценки значения  
экономического потенциала**

**Unified scale for assessing the value of economic potential**

Устойчивое развитие	> 0,85
Близкое к устойчивому	0,65–0,84
Слабое устойчивое развитие	0,55–0,64
Наличие признаков неустойчивости	0,45–0,54
Неустойчивое развитие	< 0,44

Оценка состояния будет оцениваться по унифицированной шкале [6, 15, 17, 19], представленной в табл. 4.

**8. Анализ значения устойчивого развития.** Если значение удовлетворяет значению  $>0,85$ , необходимо возвратиться к этапу 1 и следить за изменениями во внешней среде. Если не удовлетворяет, то начинается второй смысловой этап.

Он необходим, если значение экономического потенциала  $0,85 <$ . Изменение выявленного значения необходимо проводить через применение управленческих решений. В данном случае под управленческими решениями будут пониматься решения, которые меняют значение показателей.

**9. Формируется список управленческих решений**, которые могут быть использованы на высокотехнологичном предприятии радиоэлектронной промышленности или уже были применены. Решения должны иметь формат «что меняется» и «на сколько», например выручка (что меняется) увеличивается на 3 % (на сколько).

**10. Формирование созависимых показателей.** Создание созависимых показателей даст возможность их согласованного изменения, укрепления настоящего и будущего экономического потенциала предприятия, т. е. создаст возможность устойчивого развития предприятия в изменяющихся конкурентных условиях. Формирование происходит путем оценки изменения каждого показателя от каждого, как в отдельной группе субпотенциалов, так и во всех. Данное действие осуществляется с использованием формулы эластичности.

Эластичность рассчитана по формуле

$$\Theta = b_1 \frac{\bar{x}}{\bar{y}}, \quad (4)$$

где  $\Theta$  – коэффициент эластичности;  $b_1$  – коэффициент линейной парной функции регрессии;  $\bar{x}$  – среднее значение коэффициента  $x$ ;  $\bar{y}$  – среднее значение коэффициента  $y$ .

**11. Выбирается управленческое решение**, которое будет воздействовать на внутреннюю среду предприятия. Сначала выбирается самый важный субпотенциал, на взгляд экспертов, затем выбирается самый важный показатель, на взгляд экспертов. После этого управленческие решения сортируются таким образом, чтобы они затрагивали изменение выбранного показателя. Тот уровень изменения показателя, который необходим, применяется.

**12. Применение управленческих решений, направленных на изменение показателя (показателей).** Применение управленческого решения происходит путем изменения одного или нескольких показателей на необходимое значение (значение, которое указано в выделенном управленческом решении).

После применения управленческого решения необходимо пересчитать значение субпотенциалов и экономического потенциала. Применение управленческих решений с последующим перерасчетом экономического потенциала происходит либо пока не будут исчерпаны все управленческие решения, которые повышают уровень экономического потенциала, либо пока не изменятся какие-то данные. Порядок действий представлен на блок-схеме алгоритма на рис. 1.

Известно значительное количество методик оценки экономического потенциала предприятия. При этом можно выделить методики априорной и апостериорной оценки. Апостериорная оценка осуществляется по результатам деятельности предприятия за некоторый период времени, как правило, за месяц, квартал, год. Априорная оценка осуществляется как прогноз будущего состояния с последующей оценкой прогнозных и реальных оценок. В большинстве случаев оценка осуществляется по собственным внутренним характеристикам предприятия, что затрудняет сопоставительную оценку с другими предприятиями. Так же затруднительна оценка социальных, экологических и других оценок, т. е. общественной полезности. Актуальность обусловлена необходимостью комплексной методики оценки экономического потенциала предприятия, так как на данный момент не сформирован подход к устойчивому экономическому развитию предприятия на основе комплексной оценки внутренних и внешних показателей.

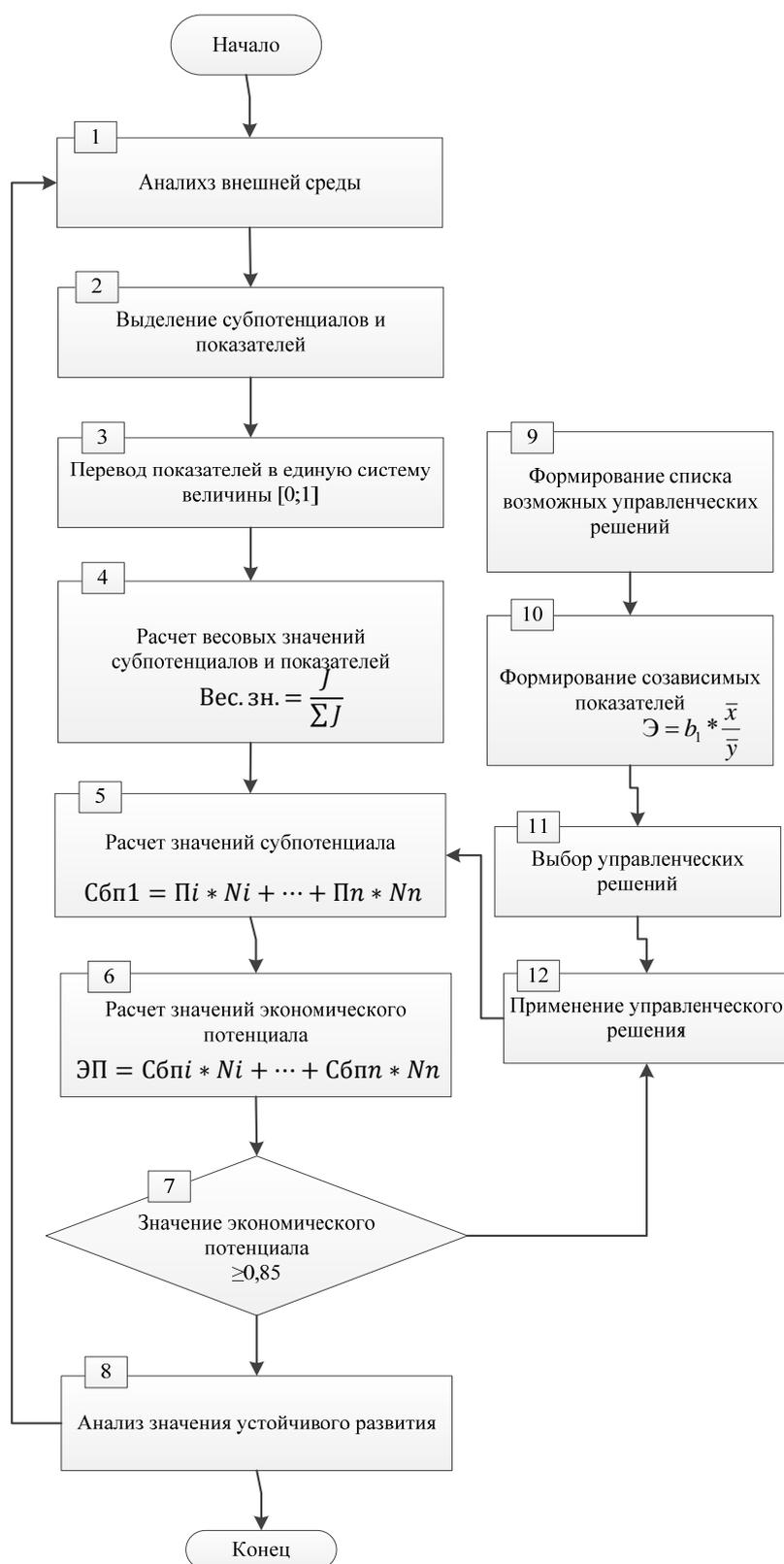


Рис. 1. Блок-схема алгоритма оценки экономического потенциала  
 Fig. 1. The block diagram of the algorithm for assessing the economic potential

Методика оценки экономического потенциала – важный элемент, который обеспечивает определение не только текущего уровня экономического потенциала предприятия, но и возможное его улучшение [9]. Данная методика позволит провести анализ показателей внешней [21] и внутренней среды, которые влияют на величину экономического потенциала, а также позволит выделить слабые стороны предприятия и выработать рекомендации по их изменению с использованием различных управленческих решений.

Предлагается подход к созданию методики оценки экономического потенциала деятельности высокотехнологичного предприятия радиоэлектронной промышленности.

Целью и назначением данной методики является определение процесса и порядка сбора, подготовки и анализа оценки экономического потенциала высокотехнологичных предприятий радиоэлектронной промышленности.

*Высокотехнологичное предприятие – это предприятие, выпускающее более 3,5–9 % высокотехнологичной продукции, имеющее технологии «умного производства», работающее в 5–6 технологическом укладе.*

Данная методика может применяться при оценке экономического потенциала высокотехнологичных предприятий радиоэлектронной промышленности.

А.О. Полынев [14] провел комплексный анализ различных методов, которые используются для оценки экономического потенциала предприятия, и выделил основные:

- метод установления тесноты связей между базовыми показателями;
- метод суммирования индексов;
- метод интервальной балльной оценки;
- метод построения интегрального показателя на основе ранжирования по каждому из базовых оценочных индикаторов;
- метод безинтервального пофакторного ранжирования в связке с методом балльной оценки.

В данном исследовании используется несколько методов, а именно – интегральный и балльный.

При выборе предприятия методика будет использоваться для оценки предприятия, которое обладает следующими характеристиками:

- отсутствие нахождения в объединениях (концерн, группы предприятий и т. д.);

- должно быть открытым акционерным обществом, так как многие предприятия радиоэлектронной промышленности в постсоветский период были реорганизованы в ОАО;

- раскрывать на собственном (специальном) сайте информацию по «Положению о раскрытии информации эмитентами эмиссионных ценных бумаг» (утв. Банком России 30.12.2014 г. № 454-П) о деятельности (бухгалтерская отчетность, годовой отчет и др.);

- производить продукцию полного цикла начиная с исследовательских и конструкторских работ, заканчивая производством и продажей. Наладка, поставка, монтаж и т. п. могут входить в область деятельности либо не входить;

- предприятие должно выпускать 3,5–4,5 % [16] высокотехнологичной продукции, иметь технологии «умного производства», работать в 5–6 технических укладах.

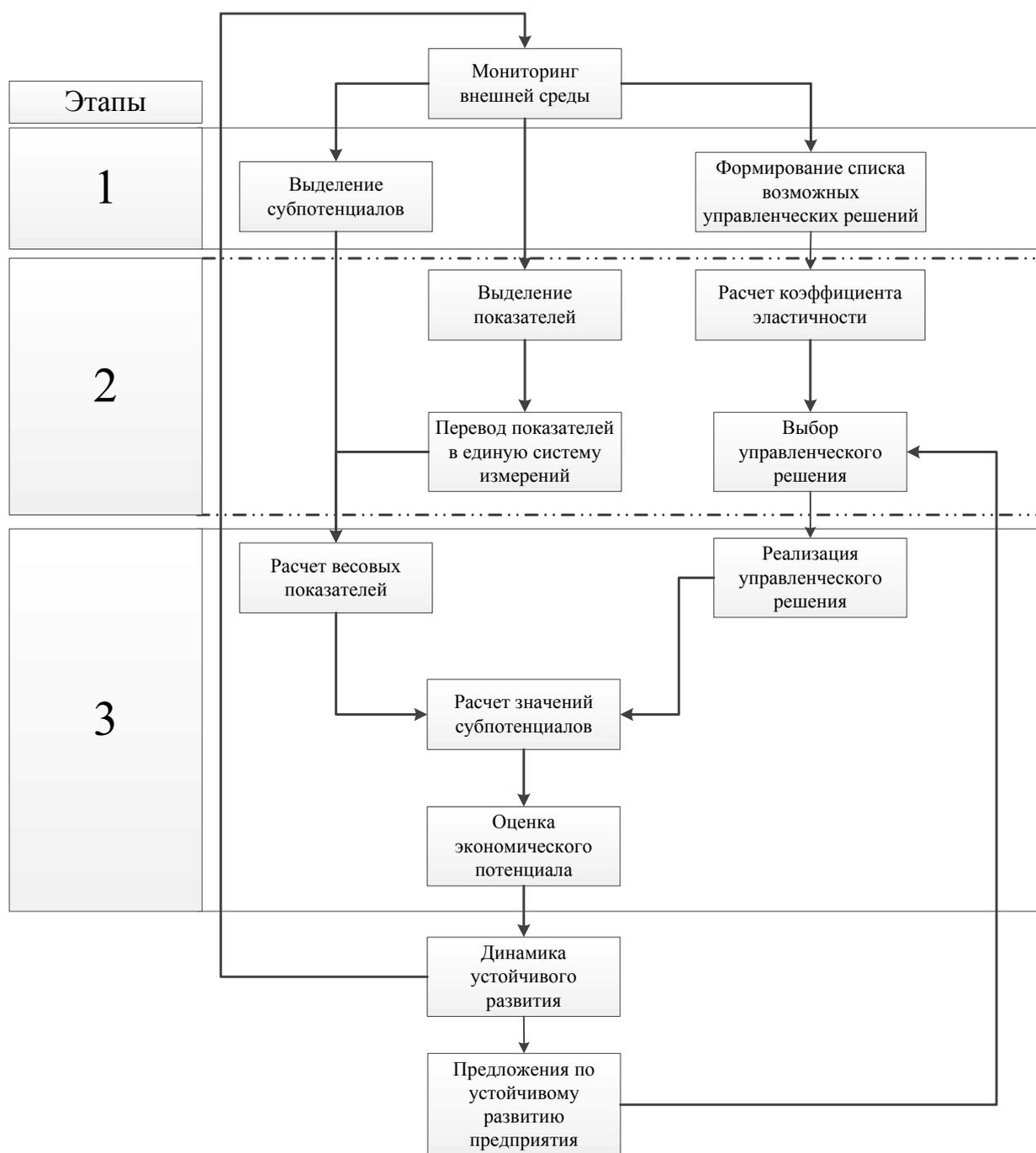
*Высокотехнологичная продукция в радиоэлектронной промышленности – это продукция, имеющая на основе постоянного технологического обновления характеристики высоких мировых технологических укладов, основанная на инновационных достижениях науки, ноу-хау и пользующаяся высоким спросом на телекоммуникационном рынке.*

Методика состоит из трех этапов, которые описывают внутреннюю среду предприятия, и трех блоков, которые учитывают влияние внешней среды предприятия.

Этап 1 характеризуется формированием и подготовкой первичной информации для реализации управления конкурентным устойчивым развитием предприятия радиоэлектронной промышленности, а именно – выделяются субпотенциалы и создается список возможных управленческих решений.

Этап 2 характеризуется обработкой полученной информации из этапа 1. Выделяются показатели по каждому субпотенциалу, значения показателей переводятся в единую систему измерений. Также на этом этапе рассчитывается коэффициент эластичности и осуществляется выбор управленческого решения.

Этап 3 характеризуется итоговыми расчетами. Рассчитывается значение экономического потенциала, а также осуществляется реализация управленческих решений.



**Рис. 2.** Структура и этапы методики оценки экономического потенциала  
**Fig. 2.** Structure and stages of the methodology for assessing the economic potential

Блок *Мониторинг внешней среды* содержит информацию об её изменении.

Блок *Динамика устойчивого развития* содержит информацию о значениях экономического потенциала и определяет уровень устойчивости предприятия.

Блок *Предложения по устойчивому развитию предприятия* содержит информацию об уровне устойчивости и дает возможные рекомендации по изменению ситуации.

Применяемая в методике многоступенчатая обработка данных значительно повышает точ-

ность оценки экономического потенциала предприятия радиоэлектронной промышленности. Данная методика дает возможность оценить экономический потенциал предприятия как до принятия управленческого решения, так и после, по всем выделенным показателям, что, в свою очередь, даёт возможность наиболее точно определить, что влияет и как на значение экономического потенциала.

Следовательно, эта методика способствует динамичному анализу устойчивого развития за счет возможности оценивать значение экономического потенциала [5]. Также благодаря возможности анализа показателей, можно предоставить наиболее точные рекомендации по управленческим решениям, за счет этого улучшить значения экономического потенциала

и вывести предприятие на путь устойчивого развития.

*Выводы.* Таким образом, использование предложенного инструментария даст возможность оценивать количественно экономический потенциал, изменять его значение и, таким образом, обеспечивать его устойчивое развитие.

Направления дальнейших исследований видятся в разработке организационно-экономического механизма управления конкурентным устойчивым развитием высокотехнологичного предприятия радиоэлектронной промышленности.

Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ в рамках выполнения исследований по проекту № 18-010-01119.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] **Авезов А.Х., Урунов А.А., Рахими Ш.** Стратегическое управление устойчивым развитием промышленности РТ // Ученые записки Худжандского государственного университета им. академика Б. Гафурова. Серия: Естественные и экономические науки. 2017. № 2 (41). С. 190–194.
- [2] **Антипова А.М., Ахматалиева А.А., Демченко С.К.** Инструментарий обеспечения устойчивого развития предприятий торговли // Актуальные направления научных исследований: перспективы развития: сб. матер. III Междунар. науч.-практ. конф. / редколлегия: О.Н. Широков [и др.]. 2017. С. 188–189.
- [3] **Антонова Е.А.** Инструментарий по изучению управления устойчивостью предприятий торговли // Журнал правовых и экономических исследований. 2014. № 3. С. 77–83.
- [4] **Батьковский А.М.** Моделирование инновационного развития высокотехнологичных предприятий радиоэлектронной промышленности // Вопросы инновационной экономики. 2011. № 3. С. 36–46.
- [5] **Бецуля И.В.** Экологический учет: категории, аналитический инструментарий и роль в концепции устойчивого развития отраслей // Донецкие чтения 2018: Образование, наука, инновации, культура и вызовы современности: матер. III Междунар. науч. конф. / под общ. ред. С.В. Беспаловой. 2018. С. 86–88.
- [6] **Голованов Е.Б.** Методический подход в оценке устойчивого развития региональной экономике // Современные технологии управления. 2015. № 3 (51).
- [7] **Дегтерев Д.** Количественные методы в международных исследованиях // Международные процессы. 2015. Т. 13, № 2. С. 35–54
- [8] **Доу Ш.** Математика в экономической теории: исторический и методический анализ // Вопросы экономики. 2006. № 7. С. 53–72.
- [9] **Здольникова С.В.** Организационно-экономический механизм управления инновационным потенциалом интегрированных промышленных структур: дис. ... канд. экон. наук. СПб., 2016. 220 с.
- [10] **Исабейли А.Р.О.** Совершенствование инструментария государственного регулирования устойчивого развития региона // Пути повышения финансовой стабильности регионов Северного Кавказа: взгляд молодых ученых: матер. II Всерос. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых преподавателей. 2017. С. 120–123.
- [11] **Кирчанов М.В.** Количественные и качественные методы учета результативности научно-исследовательской работы // Вестник воронежского государственного университета. Серия: проблемы высшего образования. 2018. №1. С.71–75.
- [12] **Ступина А.А., Ежеманская С.Н., Корпачёва Н., Фёдорова А.В., Джиева Н.Н., Богданова О.В.** Количественные методы и моделирование процессов управления экономикой: конспект лекций / ФГОУ ВПО СибФУ. Красноярск, 2008. 147 с.
- [13] **Коршунова Э.Т.** Основные принципы построения методики оценки стратегии устойчивого эконо-

мического развития промышленного предприятия газовой отрасли // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2018. № 9. С. 40–43.

[14] **Польнев А.О.** Межрегиональная экономическая дифференциация: методология анализа и государственного регулирования. М.: УРСС, 2003. С. 104.

[15] **Прищепа А.Н., Брежницкая Е.А., Стецок Л.Н.** Методологические подходы оценки устойчивого развития урбосистем // Science and Education a New Dimension. Natural and Technical Sciences, IV (9), 2016.

[16] **Проскурнин С.Д.** Роль высокотехнологичной продукции в экономическом развитии России // Фундаментальные исследования 2016. № 9. С. 404–410.

[17] **Сафина А.А., Гайфуллина М.М.** Оценка устойчивого развития малых нефтяных компаний // Нефтегазовое дело: [электрон. науч. журнал]. 2015. № 1. С. 364–381.

[18] Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации : Указ Президента РФ № 899 от 07.07.2011 г.

[19] **Ферапу Г.С., Орлова А.В.** Методика оценки уровня устойчивости социально-экономического развития регионов // Белгородский государственный национальный исследовательский университет (НИУ «БелГУ»). 2014. № 1.

[20] **Шуман А.А.** Российский рынок телекоммуникаций // Вектор экономики. 2018. № 12 (30). С. 143.

[21] **Ядыкин В.К.** Стратегия устойчивого развития предприятий электроэнергетического комплекса: принципы разработки и механизмы реализации: дис. ... канд. экон. наук. СПб., 2017. 177 с.

**БАБКИН Александр Васильевич.** E-mail: al-vas@mail.ru

**ФОРТУНОВА Ульяна Владимировна.** E-mail: taxav@bk.ru

*Статья поступила в редакцию: 17.06.2019*

## REFERENCES

[1] **A.Kh. Avezov, A.A. Urunov, Sh. Rakhimi,** Strategicheskoye upravleniye ustoychivym razvitiyem promyshlennosti RT, Uchenyye zapiski Khudzhandskogo gosudarstvennogo universiteta im. akademika B. Gafurova. Seriya: Yestestvennyye i ekonomicheskkiye nauki, 2 (41) (2017) 190–194.

[2] **A.M. Antipova, A.A. Akhmataliyeva, S.K. Demchenko,** Instrumentariy obespecheniya ustoychivogo razvitiya predpriyatiy trgovli, Aktualnyye napravleniya nauchnykh issledovaniy: perspektivy razvitiya: sb. mater. III Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Redkollegiya: O.N. Shirokov [i dr.], (2017) 188–189.

[3] **Ye.A. Antonova,** Instrumentariy po izucheniyu upravleniya ustoychivostyu predpriyatiy trgovli, Zhurnal pravovykh i ekonomicheskikh issledovaniy, 3 (2014) 77–83.

[4] **A.M. Batkovskiy,** Modelirovaniye innovatsionnogo razvitiya vysokotekhnologichnykh predpriyatiy radioelektronnoy promyshlennosti, Voprosy innovatsionnoy ekonomiki, 3 (2011) 36–46.

[5] **I.V. Beshulya,** Ekologicheskyy uchet: kategorii, analiticheskyy instrumentariy i rol v kontseptsii ustoychivogo razvitiya otrasley, Donetskiye chteniya 2018: Obrazovaniye, nauka, innovatsii, kultura i vyzovy sovremennosti: materialy III Mezhdunar. Nauch. konf. Pod obsh. red. S.V. Bespalovoya, (2018) 86–88.

[6] **Ye.B. Golovanov,** Metodicheskyy podkhod v otsenke ustoychivogo razvitiya regionalnoy ekonomike, Sovremennyye tekhnologii upravleniya, 3 (51) (2015).

[7] **D. Degterev,** Kolichestvennyye metody v mezhdunarodnykh issledovaniyakh, Mezhdunarodnyye protsessy, 13 (2) (2015) 35–54

[8] **Sh. Dou,** Matematika v ekonomicheskoy teorii: istoricheskiy i metodicheskyy analiz, Voprosy ekonomiki, 7 (2006) 53–72.

[9] **S.V. Zdolnikova,** Organizatsionno-ekonomicheskyy mekhanizm upravleniya innovatsionnym potentsialom integrirovannykh promyshlennykh struktur: dis. ... kand. ekon. nauk. St. Petersburg. 2016.

[10] **A.R.O. Isabeyli,** Sovershenstvovaniye instrumentariya gosudarstvennogo regulirovaniya ustoychivogo razvitiya regiona, Puti povysheniya finansovoy stabilnosti regionov Severnogo Kavkaza: vzglyad molodykh uchenykh: mater. II Vseros. nauch.-prakt. Konf. studentov, aspirantov i molodykh преподаvateley, (2017) 120–123.

[11] **M.V. Kirchanov,** Kolichestvennyye i kachestvennyye metody ucheta rezultativnosti nauchno-issledovatel'skoy raboty, Vestnik voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: problemy vysshego obrazovaniya, 1 (2018) 71–75.

[12] **A.A. Stupina, S.N. Yezhemanskaya, N. Korpacheva, A.V. Fedorova, N.N. Dzhioyeva, O.V. Bogdanova,** Kolichestvennyye metody i modelirovaniye protsessov upravleniya ekonomikoy: konspekt lektsiy. FGOU VPO SibFU. Krasnoyarsk, 2008.

[13] **E.T. Korshunova,** Osnovnyye printsipy postroyeniya metodiki otsenki strategii ustoychivogo ekonomicheskogo

razvitiya promyshlennogo predpriyatiya gazovoy otrasli, Intellekt. Innovatsii. Investitsii, 9 (2018) 40–43.

[14] **A.O. Polynev**, Mezhtseleynaya ekonomicheskaya differentsiatsiya: metodologiya analiza i gosudarstvennogo regulirovaniya. M.: URSS, (2003) 104.

[15] **A.N. Prishchepa, Ye.A. Brezhitskaya, L.N. Stetsyuk**, Metodologicheskiye podkhody otsenki ustoychivogo razvitiya urbosistem, Science and Education a New Dimension. Natural and Technical Sciences, IV (9) (2016).

[16] **S.D. Proskurnin**, Rol vysokotekhnologichnoy produktzii v ekonomicheskom razvitiy Rossii, Fundamentalnyye issledovaniya, 9 (2016) 404–410.

[17] **A.A. Safina, M.M. Gayfullina**, Otsenka ustoychivogo razvitiya malyykh neftyanyykh kompaniy, Neftgazovoye delo : eletron. nauch. zhurnal, 1 (2015) 364–381.

[18] Ob utverzhdanii prioritetnykh napravleniy razvitiya nauki, tekhnologiy i tekhniki v Rossiyskoy Federatsii i perechnya kriticheskikh tekhnologiy Rossiyskoy Federatsii : Ukaz Prezidenta RF No. 899 ot 07.07.2011 g.

[19] **G.S. Feraru, A.V. Orlova**, Metodika otsenki urovnya ustoychivosti sotsialno-ekonomicheskogo razvitiya regionov, Belgorodskiy gosudarstvennyy natsionalnyy issledovatel'skiy universitet (NIU «BelGU»), 1 (2014).

[20] **A.A. Shuman**, Rossiyskiy rynek telekommunikatsiy, Vektor ekonomiki, 12 (30) (2018) 143.

[21] **V.K. Yadykin**, Strategiya ustoychivogo razvitiya predpriyatiy elektroenergeticheskogo kompleksa: printsipy razrabotki i mekhanizmy realizatsii: dis. ... kand. ekon. nauk. St. Petersburg, 2017.

**BABKIN Aleksandr V.** E-mail: al-vas@mail.ru

**FORTUNOVA Uliana V.** E-mail: taxav@bk.ru

DOI: 10.18721/JE.12415

УДК 338

## КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ ПОДХОД ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СОГЛАСОВАННОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЙ ПОДСИСТЕМ ПРЕДПРИЯТИЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ РАЗВИТИЯ

**А.А. Алабугин, Н.С. Орешкина**

Южно-Уральский государственный университет,  
г. Челябинск, Российская Федерация

Рассматривается концептуальный подход к управлению согласованностью воздействий подсистем промышленного предприятия на устойчивость развития. Поэтапно рассматриваются законы теории систем и теории организации. Далее представлены принципы формирования подсистем предприятия промышленности. Особую важность в подходе имеют методы управления согласованностью воздействий подсистем. Авторский комплекс методов состоит из восьми групп методов. Рассмотрена целесообразность применения различных методов в зависимости от организационно-технологических укладов экономики: при переходе от экономики, в основном, индустриального типа (3–4 организационно-технологический уклад) к постиндустриальному (5–6 уклад) типу. Обосновываются подсистемы предприятия и их разная степень взаимосвязанности, в том числе корреляционным анализом. Исходными данными для проведения данного анализа служат показатели, представляющие собой статистические данные, опубликованные Федеральной службой государственной статистики и сгруппированные по подсистемам. Результатом проведенного анализа является подтверждение качественного предположения о наличии сильной взаимосвязанности между подсистемами «Финансы», «Управление» и «Маркетинг». Характер связи между рассматриваемыми подсистемами в основном представлен прямой сильной и очень сильной корреляцией. Предложены функция и ее подфункции для регулирования показателей в зависимости от преобладающего типа характеристик организационно-технологического уклада исследуемого предприятия: подфункция управления амплитудой воздействий подсистем предприятия, подфункция управления направленностью воздействий подсистем предприятия и подфункция управления взаимосвязанностью воздействий подсистем предприятия. Подход представлен шестью составляющими: законы, принципы, методы, модели, планы и проекты обеспечения потребностей предприятий и требований практики, связанных с повышением устойчивости развития. Отличие предложенного подхода от существующих состоит в цикличности его характера, реализуемого обратными связями по актуализации и корректировке принципов, методов управления согласованностью воздействий подсистем на устойчивость развития. Представленный подход имеет прикладной характер, так как направлен на решение задач по разработке планов и проектов повышения согласованности воздействий подсистем по целевым показателям в соответствии с требованиями практики.

**Ключевые слова:** подсистемы, согласованность воздействий, принципы и методы регулирования устойчивости развития предприятия, устойчивость развития, организационно-технологический уклад

**Ссылка при цитировании:** Алабугин А.А., Орешкина Н.С. Концептуальный подход для обеспечения согласованности воздействий подсистем предприятия на устойчивость развития // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 4. С. 170–180. DOI: 10.18721/JE.12415

## CONCEPTUAL APPROACH TO ENSURE THE CONSISTENCY OF THE IMPACTS OF THE ENTERPRISE SUBSTITUTES ON THE STABILITY OF DEVELOPMENT

A.A. Alabugin. N.S. Oreshkina

South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

The article discusses a conceptual approach to managing the consistency of the effects of the subsystems of an industrial enterprise on sustainable development. The laws of systems theory and organization theory are considered step by step. The following are the principles for the formation of subsystems of an industrial enterprise. Of particular importance in the approach are methods for managing the consistency of the effects of the subsystems. The author's complex of methods consists of eight groups of methods. The feasibility of applying various methods depending on the organizational and technological structures of the economy: the transition from the economy, mainly industrial type (3–4 organizational and technological way) to the post-industrial (5–6 way) type. Subsystems of the enterprise and their varying degrees of interconnectedness, including correlation analysis, are substantiated. The initial data for this analysis are the indicators, which are statistical data published by the Federal State Statistics Service and grouped by subsystems. The result of the analysis is the confirmation of the qualitative assumption of the presence of a strong interconnection between the subsystems "Finance", "Management" and "Marketing". The nature of the relationship between the considered subsystems is mainly represented by a direct strong and very strong correlation. The function and its subfunctions are proposed to regulate the indicators depending on the prevailing type of characteristics of the organizational and technological structure of the enterprise under study: a subfunction of the amplitude control of the subsystems of the enterprise, a subfunction of the directional control of the subsystems of the enterprise, and a subfunction of the interconnection management of the subsystems of the enterprise. The approach is represented by six components: laws, principles, methods, models, plans and projects to meet the needs of enterprises and the requirements of practice related to improving the sustainability of development. The difference of the proposed approach from the existing ones is in the cyclical nature of its nature, implemented by feedbacks on updating and adjusting the principles and methods for managing the consistency of the effects of subsystems on the sustainability of development. The presented approach has an applied nature, since it is aimed at solving problems of developing plans and projects to improve the consistency of the effects of subsystems on target indicators in accordance with the requirements of practice.

**Keywords:** subsystems, consistency of impacts, principles and methods of regulating the sustainability of enterprise development, sustainability of development, organizational technological structure

**Citation:** A.A. Alabugin, N.S. Oreshkina, Conceptual approach to ensure the consistency of the impacts of the enterprise substitutes on the stability of development, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (4) (2019) 170–180. DOI: 10.18721/JE.12415

*Введение.* Рост сложности, неопределенности и инновационности факторов среды предприятия в современных условиях снижает его устойчивость. Особую динамичность имеют процессы модернизации и скачкообразного развития экономики. Экономика постиндустриального типа

характеризуется растущим применением «прорывных», высокотехнологичных, результатов научно-технического прогресса, необходимых при переходе к условиям цифровой экономики.

Указанные изменения внешней среды накладываются на дисбалансы целей отдельных подси-

стем предприятия и ведут к рассогласованию их интересов. Наиболее критичен конфликт интересов эффективности использования ресурсов и устойчивости. Возникают недопустимые отклонения от стратегических направлений деятельности и вариативность исследуемого показателя-свойства системы устойчивости развития [1, 2].

Множество трудов как отечественных, так и зарубежных ученых, подтверждают актуальность совершенствования управления устойчивостью развития предприятия. В разное время ими занимались Л.И. Абалкин, В.Н. Бурков, Д.А. Новиков, А.Д. Шермет, Г.В. Савицкая, К. Друри, М.Я. Коробов, А.В. Грачев, В.В. Ковалев и др. [3]. Однако несмотря на значительное количество разработок, задача достижения устойчивости развития предприятия по показателям согласованности воздействий подсистем остается не

вполне нерешенной. Работы по данному направлению обладают рядом недостатков по реализации учета взаимосвязи подсистем, составляющих структуру предприятия.

Возрастает актуальность решения научной задачи совершенствования управления предприятием по показателям согласованности воздействий подсистем на устойчивость его развития. Целью исследования является анализ принципов, моделей и методов управления снижением дисбаланса целей, а также степени взаимосвязанности подсистем предприятия при их воздействии на устойчивость развития.

*Методика исследования.* Взаимосвязи между законами, принципами и методами формирования системы управления предприятием по показателям согласованности воздействий подсистем структуры отражены на рис. 1.



Рис. 1. Структура концептуального подхода к циклическому управлению согласованностью воздействий подсистем промышленного предприятия

Fig. 1. The structure of the conceptual approach to the cyclical management of the consistency

of the effects of subsystems of an industrial enterprise

В основе структуры находятся законы теории организации и теории систем. Целесообразным является использование закона синергии, так как необходимо обеспечить такие результаты, что сумма воздействий организованной совокупности подсистем превысит сумму отдельных их воздействий.

Закон самосохранения системы означает ее нацеленность на сохранение устойчивости при использовании имеющегося потенциала стабильности взаимосвязей подсистем, минимизации воздействий разрушительных факторов и максимизации влияния стабилизирующих сил. В применении данного закона важную роль должен играть вторичный закон информированности – упорядоченности взаимодействия подсистем, в соответствии с которым вероятность сохранения или достижения устойчивого состояния системы возрастает с увеличением объема и ценности информации о факторах внешней и внутренней среды.

Рассмотренные законы определяют принципы, направленные на обеспечение согласованности воздействий подсистем предприятия. В трудах А.А. Богданова, Э.А. Смирнова, Р.А. Фатхудинова [4, 5] представлены принципы организации, совершенствования структур и процессов. Они формулируются следующим образом.

1. Относительность результатов и альтернативность поведения системы предприятия под воздействием разных сил, систем как факторов. Они должны учитывать изменения состояния подсистем предприятия в соответствии с факторами внешней среды.

2. Непрерывность изменения системы должна проявляться в балансирующем состоянии системы предприятия в зоне компромисса целей устойчивости развития предприятия и его эффективности.

3. Цепные связи подсистем в системе учитываются при оценке и регулировании степени взаимосвязанности подсистем предприятия.

4. Стандартизация состава объектов, действий применена для выбора подсистем, формирующих тот или иной тип структуры предприя-

тия. Предлагается подсистемы идентифицировать с основными функциональными блоками предприятия, соответствующими определяющим элементам его структуры: производство, персонал, управление, финансы, маркетинг.

5. Использование законов организации.

6. Структуризация целей, характеризующих воздействия указанных подсистем.

7. Обеспечение количественного выражения параметров связей подсистем предприятия, выражающееся во введении оценочного показателя – коэффициента взаимосвязи подсистем друг с другом.

8. Ориентация на решение проблемы, заключающейся в отсутствии согласованности воздействий подсистем на устойчивость развития предприятия.

9. Необходимость интеграционного подхода для формирования интегрального показателя согласованности воздействий подсистем предприятия.

10. Ориентация процессов обеспечения согласованности воздействий методами регулирования показателей качества выполнения функций управления подсистемами. С этой целью конкретизируются принципы качества управления процессами, предложенные А.А. Алабугиным и дополняющие вышеуказанные [3].

Устойчивость осуществления целенаправленной деятельности предприятия невозможна без согласования воздействий подсистем, составляющих систему предприятия. Поэтому особое значение в концептуальном подходе имеют методы управления согласованностью воздействий подсистем. Они позволяют эффективно реализовать идею научного исследования о возможности управления предприятием по показателям согласованности воздействий подсистем на устойчивость развития. Предлагается комплекс методов управления согласованностью воздействий подсистем из следующих восьми групп:

1. Методы учета динамичности и характеристик среды постиндустриальной экономики процессного типа, включающие как эволюционные, так и скачкообразные их виды [6].

2. Методы регулирования воздействий функций управления и показателей их влияния на интенсивность и направленность воздействия подсистем с целями устойчивости развития предприятия.

3. Методы, направленные на экономико-управленческую интеграцию воздействий на обеспечение устойчивости развития [7].

4. Методы, нацеливающие предприятие на внешнюю интеграцию по критерию снижения внутренней дезинтеграции взаимосвязей подсистем. Это обосновывается положениями методологии ведущего специалиста в области эффективного управления современности И. Адизеса «успех каждой системы определяется соотношением между затратами управленческой энергии на внешнюю интеграцию и на преодоление внутренней дезинтеграции» [8].

5. Методы обеспечения соответствия стратегической направленности целей устойчивости развития с использованием собственных экономических ресурсов, гибкости организационных структур при регулировании взаимосвязей обеспечения устойчивости развития предприятия.

6. Методы обеспечения соответствия состояния подсистем предприятия факторам внешней среды.

7. Методы достижения компромисса целей устойчивости развития предприятия при сохранении достигнутого уровня эффективности его деятельности, обеспечивающие динамическое состояние равновесия его подсистем.

8. Математические методы моделирования устойчивости развития предприятия по показателям согласованности воздействий подсистем.

Применение комплекса указанных методов осуществляется на основе управления циклического типа, так как в нем повторяются процессы выбора и корректировки принципов и методов управления согласованностью воздействий подсистем. Действия обратных связей реализуют указанные процессы, необходимость которых обусловлена влиянием внешней среды и возможностями повышения качества управления для моделирования процессов повышения устойчивости развития предприятия по показателям

качества управления. Это предполагает разработку особых моделей управления предприятием по показателям согласованности воздействий подсистем математическим методом векторно-факторного анализа.

В соответствии с требованиями практики рассмотренный концептуальный подход должен иметь прикладной характер, который реализуется в разработке планов и проектов повышения согласованности воздействий подсистем предприятия на устойчивость развития [9, 10]. Формирование конкретных плановых мероприятий, объединенных в проекты, с возможностью их апробации на предприятиях повысит практическую значимость данного исследования и удовлетворит потребность промышленных предприятий в повышении устойчивости развития предприятия.

Современная наука считает каждое предприятие системой деятельности, т. е. выделенным из общественно-экономической среды самоорганизующимся комплексом подсистем и элементов, связанных между собой цепью причинно-следственных взаимоотношений и управляемых на основе получаемой и передаваемой информации в целях получения конечного продукта [11].

В настоящем исследовании под подсистемой ( $ПС_i$ ) понимается часть экономической системы предприятия, находящаяся во взаимной устойчивой связи с другими подсистемами, обеспечивающими его целостность, совокупность которых определяется исходя из функций и целей системы. Каждая подсистема может характеризоваться амплитудой и направленностью воздействия. Амплитуда представлена величиной интенсивности воздействия  $ПС_i$  на уровень устойчивости развития предприятия. Направленность воздействия подсистемы – это характер его влияния на устойчивость развития. Следует различать функционал и функции управления  $ПС_i$ .

Функционалом мы определяем функциональное назначение, набор функций, обязанностей, которые выполняет подсистема [12]. Воздействие функционала подсистемы на устойчивость развития предприятия представляет собой влияние базового набора функций назначения

подсистемы в структуре управления предприятием.

Функции управления  $ПС_i$  представляют собой относительно самостоятельные, однородные, специализированные виды управленческой деятельности, направленные на целевые изменения функционалов, элементов и процессов  $ПС_i$ , необходимые для реализации целей обеспечения согласованности и интенсивности воздействий  $ПС_i$  на устойчивость развития предприятия. К подсистемам предприятия предлагается отнести такие функциональные блоки, как «Производство», «Персонал», «Управление», «Финансы» и «Маркетинг». Они соответствуют конкретным функциям управления предприятием в теории организаций, определяющим в совокупности устойчивость его развития.

В качестве инструмента обеспечения согласованного воздействия подсистем предприятия на устойчивость развития и их сквозной взаимосвязи предлагается ввести новую авторскую специальную функцию управления – функцию управления показателями согласованности воздействий подсистем предприятия (ФУСВП). Она воздействует как на подсистемы предприятия, так и на тесноту (степень интенсивности) связей между ними.

Представленные подсистемы и их состав были сформированы на основе принципов теории организации, теории управления, рассмотренных в начале данной статьи. Подсистемы оказывают разное по силе влияние друг на друга, показанное на рис. 2 стрелками трех видов: сильное влияние соответствует наиболее толстой стрелке, среднее – стрелке средней толщины и слабое – тонкой стрелке.

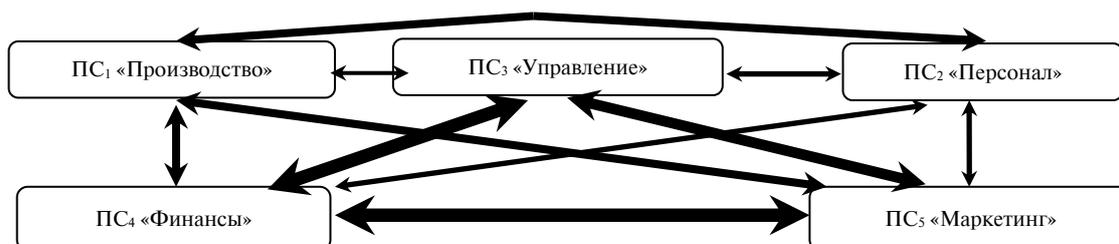
Выскажем предположение о степени взаимосвязанности подсистем предприятия, определяющих устойчивость развития, и представим это на рис. 2.

Сильная взаимосвязь обозначена между ПС «Финансы» и «Маркетинг». Она обосновывается прямой зависимостью между реализацией продукции, уровнем конкурентоспособности продукции и предприятия и объемом финансовых ресурсов предприятия. Также сильная взаимосвязь представлена между ПС «Управление», «Финансы» и «Маркетинг». Ее причиной является специфика управления коммерческими организациями, целью которых является получение прибыли и рост стоимости предприятия, обусловленный, в том числе, ростом его конкурентоспособности.

Слабая взаимосвязь представлена между ПС «Персонал» и «Маркетинг», «Персонал» и «Финансы». Между остальными ПС взаимосвязь средней силы.

Степень взаимосвязанности является показателем, характеризующим качество выполнения подфункции управления взаимосвязанностью подсистемами, и вводится для реализации методов регулирования воздействий функций управления и методов, направленных на экономико-управленческую интеграцию.

Для надежности степень влияния предлагается устанавливать двумя методами: экспертных оценок по шкале Харрингтона [13] (с выделением трех групп: сильная, средняя и слабая степени влияния); верификации на основе воздействий элементов в оценке статистических показателей. Для верификации из многообразия методов статистического анализа с целью решения задачи нахождения степени взаимосвязанности двух и более переменных был выбран корреляционный анализ [14].



**Рис. 2.** Взаимосвязь подсистем предприятия в процессах перехода к экономике постиндустриального типа  
**Fig. 2.** The relationship of enterprise subsystems in the transition to a post-industrial type economy

Таблица 1

**Статистические показатели оценки качества выполнения подфункций управления амплитудами воздействий подсистем**

**Statistical indicators for assessing the quality of the performance of the subsystem amplitude control subfunctions**

Подсистема	Статистический показатель, характеризующий состояние, соответствующее 3–4 технологическому укладу, и его обозначение	Статистический показатель, характеризующий состояние, соответствующее 5–6 технологическому укладу, и его обозначение
ПС <sub>1</sub> «Производство»	Коэффициент обновления основных производственных фондов (Пр <sub>2</sub> )	Число используемых передовых производственных технологий (Пр <sub>1</sub> )
ПС <sub>2</sub> «Персонал»	Среднегодовая численность занятых (Пер <sub>2</sub> )	Доля затрат на обучение сотрудников, связанное с развитием и использованием информационных и коммуникационных технологий из затрат на информационные и коммуникационные технологии (Пер <sub>1</sub> )
ПС <sub>3</sub> «Управление»	Индекс производительности труда (Упр <sub>2</sub> )	Удельный вес организаций, осуществлявших организационные инновации (Упр <sub>1</sub> )
ПС <sub>4</sub> «Финансы»	Сумма прибыли (Ф <sub>2</sub> )	Количество приобретенных организациями новых технологий (технических достижений), программных средств (Ф <sub>1</sub> )
ПС <sub>5</sub> «Маркетинг»	Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами (М <sub>2</sub> )	Использование сети Интернет для связи с поставщиками и потребителями товаров и услуг (М <sub>1</sub> )

Таблица 2

**Корреляционная матрица для оценки взаимосвязанности подсистем предприятия**

**Correlation matrix for assessing the interconnectedness of enterprise subsystems**

Показатели		пр1	пр2	пер1	пер2	упр1	упр2	Ф2	Ф1	мар2	мар1
Пр <sub>1</sub>	Корреляция Пирсона	1	,348	–,357	,585	,124	–,101	,600	–,537	<b>,803*</b>	,215
Упр <sub>1</sub>	Корреляция Пирсона	,124	–,082	,374	,766	1	–,983**	<b>–,798*</b>	<b>,717</b>	–,627	<b>–,715</b>
Упр <sub>2</sub>	Корреляция Пирсона	–,101	,068	–,334	–,743	–,983**	1	<b>,815*</b>	<b>–,747</b>	<b>,695</b>	<b>,824*</b>
Ф <sub>2</sub>	Корреляция Пирсона	,600	,313	–,344	–,201	<b>–,798*</b>	<b>,815*</b>	1	–,636	<b>,940**</b>	,546
Ф <sub>1</sub>	Корреляция Пирсона	–,537	,031	,197	,180	<b>,717</b>	<b>–,747</b>	–,636	1	–,666	<b>–,730</b>
Мар <sub>2</sub>	Корреляция Пирсона	<b>,803*</b>	,388	–,280	,086	–,627	<b>,695</b>	<b>,940**</b>	–,666	1	,569
Мар <sub>1</sub>	Корреляция Пирсона	,215	–,519	,067	–,527	<b>–,715</b>	<b>,824*</b>	,546	–,730	,569	1

Исходными данными для проведения данного анализа служат показатели, представляющие собой статистические данные, опубликованные Федеральной службой государственной статистики [15] и сгруппированные по подсистемам (табл. 1). Выбор показателей осуществлен в соответствии со структурой каждой ПС<sub>с</sub>, а также в соответствии с принципами и методами, рассмотренными в начале данной статьи. Каждая ПС<sub>с</sub> может быть представлена двумя показателями, один из которых характе-

ризует состояние, соответствующее 3–4 технологическим укладам, второй – 5–6 укладам (табл. 1).

Для подготовки обработки статистических показателей проанализированы их значения с 2010 по 2017 г. Корреляционный анализ был проведен на основе расчета коэффициента корреляции Пирсона с использованием программного продукта SPSS [16]. Результаты расчета корреляции между статистическими показателями сведены в табл. 2.

Коэффициент Пирсона изменяется в интервале  $[-1;1]$ . Для интерпретации полученных данных была использована следующая шкала для значений коэффициента Пирсона [17]:  $1,0 \geq$  коэффициент Пирсона  $> 0,7$  – сильная и очень сильная корреляция;  $0,7 \geq$  коэффициент Пирсона  $> 0,5$  – средняя корреляция;  $0,5 \geq$  коэффициент Пирсона  $> 0$  – слабая и очень слабая корреляция. Аналогичная шкала используется для отрицательных значений коэффициента Пирсона, однако в этом случае связь между переменными будет иметь обратный характер.

На основе приведенного анализа можно заключить, что качественное предположение о наличии сильной взаимосвязанности между подсистемами «Финансы», «Управление» и «Маркетинг» является верным. Характер связи между рассматриваемыми подсистемами, в основном, представлен прямой сильной и очень сильной корреляцией.

При изменениях организационно-технологических укладов возникает необходимость особых показателей качества управления согласованностью воздействий подсистем. Действительно, при переходе от экономики, в основном, индустриального типа к постиндустриальному и, соответственно, к 5–6 укладу экономики необходимо в стратегических планах и проектах помимо достижения целевых показателей отдельными подсистемами обеспечить сильный уровень взаимосвязанности  $ПС_i$ . Это создает положительный синергетический эффект воздействия  $ПС_i$  на устойчивость развития, обеспечивает определенный уровень устойчивости развития при низком уровне затрат, повышает эффективность управления и, как следствие, уровень конкурентоспособности предприятия.

В условиях различных технологических укладов необходимо применение различных методов управления согласованностью воздействий подсистем. Третий технологический уклад базируется на использовании в промышленном производстве электрической энергии, развитии тяжелого машиностроения и электротехнической промышленности на основе использования стального проката, новых открытий в области

химии. Четвертый уклад основан на дальнейшем развитии энергетики с использованием нефти и нефтепродуктов, газа, атомной энергии, средств связи, новых синтетических материалов.

Очевидно, что в организационно-технологических укладах 3, 4 типа индустриальной экономики не действуют такие методы учета динамичности среды, методы регулирования воздействий функций управления. Действительно, они ориентированы на динамичную внешнюю среду цифровой экономики, признаки которой отсутствуют при 3, 4 организационно-технологическом укладе. Кроме того, при таком укладе отсутствует необходимость применения специальных функций управления, позволяющих регулировать согласованность высокотехнологичных воздействий подсистем предприятия на устойчивость развития. Однако уровень организационного развития при 3, 4 укладах не позволяет эффективно осуществлять выполнения данных функций.

Уклады 5, 6 опираются на достижения в области микроэлектроники, информатики, биотехнологии, генной инженерии, новых видов энергии, материалов, освоения космического пространства, спутниковой связи и т. п. Развитие происходит в областях робототехники, биотехнологий, основанных на достижениях молекулярной биологии и генной инженерии, нанотехнологии, систем искусственного интеллекта, глобальных информационных сетей [18]. Можно предположить, что в условиях укладов 5, 6 постиндустриальной экономики значимыми становятся специальные подфункции управления показателями согласованности воздействий подсистем на устойчивость развития:

- подфункция управления показателями амплитуды воздействий  $ПС_i$ ;
- подфункция управления показателями направленности воздействий  $ПС_i$ ;
- подфункция управления показателями взаимосвязанности  $ПС_i$ .

В условиях экономики постиндустриального типа скорость изменения факторов внешней среды экспоненциально возрастает. Поэтому методами самоорганизации невозможно обеспечить рост предсказуемости поведения и устойчи-

ности развития системы предприятия. Необходимо повышение указанных показателей качества выполнения функций управления подсистемами [19, 20].

*Результаты исследования:*

1. Предположение о наличии определенной взаимосвязи между подсистемами предприятия при их воздействии на устойчивость развития подтвердилось.

2. Подсистемы «Управление», «Финансы» и «Маркетинг» характеризуются сильной степенью взаимосвязанности. Характер связи между рассматриваемыми подсистемами в основном представлен прямой сильной и очень сильной корреляцией.

3. В условиях перехода к экономике постиндустриального типа предъявляются особые требования к управлению предприятием по показателям согласованности воздействий подсистем. Снижение дисбаланса целей и рассогласования интересов подсистем предлагается реализовывать авторской специальной функцией и ее подфункциями управления, влияющими как на взаимосвязанность, так и на амплитуду и направленность воздействий подсистем.

*Выводы*

1. Предложен концептуальный подход для обеспечения согласованности воздействий подсистем промышленного предприятия на устойчивость его развития. Структура подхода представлена шестью элементами: законы, принципы, методы, модели, планы и проекты обеспечения потребностей предприятий и требований практики, связанные с повышением устойчивости развития.

2. Отличие предложенного подхода от существующих состоит в цикличности его характера, реализуемого обратными связями по актуализации и корректировке принципов, методов управления согласованностью воздействий подсистем на устойчивость развития. Повышение устойчи-

ности развития предлагается обеспечить выполнением специальной авторской функции (и ее подфункциями) и показателей качества управления согласованностью воздействий подсистем.

3. Предложенный концептуальный подход имеет прикладной характер, так как направлен на решение задач по разработке планов и проектов повышения согласованности воздействий подсистем по целевым показателям в соответствии с требованиями практики. Подход позволяет актуализировать применяемые принципы и методы управления в соответствии с потребностями предприятий. Это даст возможность реализовать на практике управление воздействиями подсистем предприятия в соответствии с целями устойчивости развития. Управление взаимосвязанностью, амплитудой и направленностью воздействий подсистем на основе выполнения специальной авторской функции (и ее подфункций) повысит уровень устойчивости развития предприятия и общую эффективность управления предприятием.

Рассматриваются два дальнейших направления развития исследования: разработка методики и формирование экономико-математических моделей. Первое направление предполагает создание методики управления по показателям согласованности воздействий подсистем предприятия на устойчивость развития и алгоритмов ее применения на основе указанного подхода. Второе направление предполагает использование результатов корреляционного анализа для построения регрессионных уравнений оценки показателей вклада воздействий подсистем по обеспечению устойчивости развития предприятия на основе особых функций и показателей качества управления воздействиями. На основе регрессионных уравнений возможна разработка экономико-математических моделей факторного анализа исследования согласованности воздействий подсистем на устойчивость развития предприятия и его регулирования.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

[1] Bernal-Conesa J.A., Nieto C.D., Briones-Penalver A.J. CSR Strategy in Technology Companies: Its Influence on Performance, Competitiveness and Sustainability // Cor-

porate social responsibility and environmental management. 2017. No. 2. P. 96–107.

- [2] **Barter N.** Strategy Textbooks and the Environment Construct: Are the Texts Enabling Strategists to Realize Sustainable Outcomes? // Organization & environment. 2016. No. 3. P. 332–366.
- [3] **Алабугин А.А.** Управление сбалансированным развитием предприятия в динамичной среде. В 2 т. Т. 1. Методология и теория формирования адаптационного механизма управления развитием предприятия. Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. 362 с.
- [4] **Богданов А.А.** Тектология. Всеобщая организационная наука. В 2 т. Т. 1. Тектология. Всеобщая организационная наука. Серия: Экономическое наследие. Экономика. М., 1989. 304 с.
- [5] **Тахтаджян А.Л.** Тектология: история и проблемы // Системные исследования: ежегодник. М.: Наука, 1971. С. 245.
- [6] **Зеленцов А.Б.** Процессный подход к управлению организацией // Вестник Оренбургского государственного университета. 2007. № 10. С. 47–53.
- [7] **Азгальдов Г.Г.** Квалиметрия для менеджеров. М.: Моск. академия экономики и права, 1996. 176 с.
- [8] **Адизес Ш., Капуста А., Бурда В.** Методология Адизеса. Реальный опыт внедрения. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015. 192 с.
- [9] **Wirtz B.W., Pistoia A., Ullrich S., Gottel V.** Business Models: Origin, Development and Future Research Perspectives // Long range planning. 2016. No. 1. P. 36–54.
- [10] **Upward A., Jones P.** An Ontology for Strongly Sustainable Business Models: Defining an Enterprise Framework Compatible With Natural and Social Science // Organization & environment. 2016. No. 1. P. 97–123.
- [11] **Алабугин А.А.** Управление сбалансированным развитием предприятия в динамичной среде. В 2 т. Т.1. Модели и методы эффективного управления развитием предприятия. Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. 345 с.
- [12] Порталы и сайты образовательных организаций. URL: [https://eduface.ru/consultation/management/funkcii\\_obrazovatelnoj\\_organizacii\\_ot\\_celej\\_k\\_ih\\_vypolnениу](https://eduface.ru/consultation/management/funkcii_obrazovatelnoj_organizacii_ot_celej_k_ih_vypolnениу) (дата обращения 15.01.2019).
- [13] **Дементьева Т.А.** Методы оценки уровня инновационного потенциала персонала на промышленных предприятиях // Экономика промышленности. 2009. № 3. С. 125–129.
- [14] **Романчуков С.В., Берестнева Е.В., Маклакова Т.Г.** Анализ социологических данных на основе корреляционного и факторного анализа // ФГБУ науки Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева Сиб. отделения РАН. 2017. № 2(6). С. 72–78.
- [15] Федеральная служба государственной статистики. URL: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 10.01.2019).
- [16] **Наследов А.Д.** IBM SPSS Statistics 20 и AMOS. Профессиональный статистический анализ данных. СПб.: Питер, 2013. 416 с.
- [17] **Гостенина В.И., Карандин К.С.** Особенности применения корреляционного анализа в социологических исследованиях // Экономика. Социология. Право. 2017. № 4(8). С. 73–81.
- [18] **Авербух В.М.** Шестой технологический уклад и перспективы России (краткий обзор) // Вестник Ставропольского государственного университета. 2010. № 6. С. 159–166.
- [19] **Шагеев Д.А.** Методика интегральной оценки качества и эффективности управления дисбалансом целевых характеристик развития предприятия // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2014. № 3 (189). С. 37–47.
- [20] **Шагеев Д.А.** Оценка экономической эффективности применения механизма управления развитием предприятия по показателям дисбаланса целевых характеристик // European Social Science Journal. 2014. № 5-1 (44). С. 526–537.

**АЛАБУГИН Анатолий Алексеевич.** E-mail: [alabugin.aa@mail.ru](mailto:alabugin.aa@mail.ru)

**ОРЕШКИНА Наталья Сергеевна.** E-mail: [oreshkinans@bk.ru](mailto:oreshkinans@bk.ru)

*Статья поступила в редакцию: 19.05.2019*

## REFERENCES

- [1] **J.A. Bernal-Conesa, C.D. Nieto, A.J. Briones-Penalver,** CSR Strategy in Technology Companies: Its Influence on Performance, Competitiveness and Sustainability. Corporate social responsibility and environmental management, 2 (2017) 96–107.
- [2] **N. Barter,** Strategy Textbooks and the Environment Construct: Are the Texts Enabling Strategists to Realize Sustainable Outcomes? Organization & environment, 3 (2016) 332–366.
- [3] **A.A. Alabugin,** Manage balanced enterprise development in a dynamic environment. In 2 t. Т. 1. Methodology and theory of the formation of the adaptation mechanism of enterprise development management. Chelyabinsk: SUSU, 2005.

- [4] **A.A. Bogdanov**, Tectology. General Organizational Science. In 2 t. T. 1. Tectology. General Organizational Science. Series: Economic Heritage. Economy. M., 1989.
- [5] **A.L. Tahtadzhyan**, Tectology: history and problems, System Studies. Yearbook. M.: Science, (1971) 245.
- [6] **A.B. Zelentsov**, Process Approach to Organization Management, Bulletin of Orenburg State University, 10 (2007) 47–53.
- [7] **G.G. Azgal'dov**, Qualimetry for managers. M.: Moscow Academy of Economics and Law, 1996.
- [8] **S. Adizes, A. Kapusta, V. Burda**, Methodology Adizes. Real experience of implementation. M.: Mann, Ivanov and Ferber, 2015.
- [9] **B.W. Wirtz, A. Pistoia, S. Ullrich, V. Gottel**, Business Models: Origin, Development and Future Research Perspectives, Long range planning, 1 (2016) 36–54.
- [10] **A. Upward, P. Jones**, An Ontology for Strongly Sustainable Business Models: Defining an Enterprise Framework Compatible With Natural and Social Science, Organization & environment, 1 (2016) 97–123.
- [11] **A.A. Alabugin**, Manage balanced enterprise development in a dynamic environment. In 2 t. T. 1. Models and methods of effective management of enterprise development. Chelyabinsk: SUSU, 2005.
- [12] Portals and websites of educational organizations. URL: [https://eduface.ru/consultation/management/funkcii\\_obrazovatelnoj\\_organizacii\\_ot\\_celej\\_k\\_ih\\_vypolneniyu](https://eduface.ru/consultation/management/funkcii_obrazovatelnoj_organizacii_ot_celej_k_ih_vypolneniyu) (accessed January 15, 2019).
- [13] **T.A. Dementieva**, Methods for Estimating the Level of Innovative Potential of Personnel at Industrial Enterprises, Industrial Economics, 3 (2009) 125–129.
- [14] **S.V. Romanchukov, E.V. Berestneva, T.G. Maklakova**, Analysis of sociological data based on correlation and factor analysis, Federal State Budgetary Institution of Science Institute of Energy Systems them. L.A. Melentyeva Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 2 (6) (2017) 72–78.
- [15] Federal State Statistics Service. URL: <http://www.gks.ru> (accessed January 10, 2019).
- [16] **A.D. Nasledov**. IBM SPSS Statistics 20 and AMOS. Professional statistical data analysis. SPb.: Peter, 2013.
- [17] **V.I. Gostenina, K.S. Karandin**, Features of the use of correlation analysis in sociological research, Economy. Sociology. Right. Publisher, 4 (8) (2017) 73–81.
- [18] **V.M. Averbukh**, The sixth technological structure and prospects of Russia (brief review), Bulletin of Stavropol State University, 6 (2010) 159–166.
- [19] **D.A. Shageev**, Methods of integral assessment of the quality and efficiency of management of the imbalance of the target characteristics of enterprise development, Financial Analytics: Problems and Solutions, 3 (189) (2014) 37–47.
- [20] **D.A. Shageev**, Evaluation of the economic efficiency of the use of the development management mechanism of the enterprise in terms of the imbalance of the target characteristics, European Social Science Journal, 5-1 (44) (2014) 526–537.

**ALABUGIN Anatoliy A.** E-mail: [alabugin.aa@mail.ru](mailto:alabugin.aa@mail.ru)

**ORESHKINA Natalya S.** E-mail: [oreshkinans@bk.ru](mailto:oreshkinans@bk.ru)

DOI: 10.18721/JE.12416

УДК 65.011.8

## РЕФЕРЕНТНАЯ МОДЕЛЬ ОСНОВНЫХ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ СОВРЕМЕННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

**И.В. Ильин, О.Ю. Ильяшенко, З.У. Биккулова**

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

Сегодня ведущими идеологическими концепциями, под влиянием которых формируется современная система здравоохранения, выступают ценностная и персонализированная медицина, технологии Health 4.0. Ключевой составляющей развития современных медицинских организаций является выстроенная система бизнес-процессов, обеспечивающая реализацию концепций ценностной и персонализированной медицины в сочетании с применением цифровых технологий. В настоящее время решается множество вопросов, связанных с использованием цифровых технологий. При этом на практике многие медицинские организации в своей деятельности используют цифровые технологии частично или не используют в принципе. Статья посвящена разработке референтной модели основных бизнес-процессов современной медицинской организации, а также исследованию возможностей применения предложенной референтной модели процессов в условиях цифровизации системы здравоохранения России. Задача исследования – построение референтной модели основных бизнес-процессов современной медицинской организации, представляющей собой формализованное представление процедуры приема пациента в стационаре. Для формирования референтной модели использовались такие методы исследования, как анализ, обобщение и моделирование. В рамках исследования проведен анализ лечебных процессов на примере изучения опыта различных медицинских организаций Санкт-Петербурга, на основании которого предложено описание референтной модели процессов и выполнено графическое представление лечебных процессов с использованием современных инструментальных средств моделирования. На основе проведенного исследования сформированы требования к функционалу медицинской информационной системы, обеспечивающей соответствующую информационно-технологическую поддержку процессов. Приводятся результаты сравнительного анализа функционала отечественных медицинских информационных систем, обосновывается возможность использования предлагаемой референтной модели для создания основы моделирования процессов в конкретных медицинских организациях в целях пересмотра и совершенствования имеющихся процессов и введения новых. Предлагаемое решение позволяет оперативно сформировать систему процессов в рамках построенной референтной модели и определить требования к функционалу медицинских информационных систем для реализации соответствующей ИТ-поддержки. Даны рекомендации по использованию предложенной референтной модели основных бизнес-процессов современной медицинской организации.

**Ключевые слова:** система лечебных процессов, моделирование процессов, референтная модель, медицинские информационные системы

**Ссылка при цитировании:** Ильин И.В., Ильяшенко О.Ю., Биккулова З.У. Референтная модель основных бизнес-процессов современной медицинской организации // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 4. С. 181–195. DOI: 10.18721/JE.12416

## REFERENCE MODEL OF CORE BUSINESS PROCESSES IN THE MODERN MEDICAL ORGANIZATION

I.V. Ilyin, O.Yu. Iliashenko Z.U. Bikkulova

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

The article is devoted to the development of the reference model of the main activity processes of a medical organization, as well as to the study of the possibilities of using the proposed reference model in the conditions of digitalization of the Russian healthcare system. In the introduction, the authors justify the relevance of the topic. The chosen topic is relevant because the key component of the development of modern medical organizations is a system of business processes that ensures the implementation of the concepts of value and personalized medicine in combination with the use of digital technologies. Currently, we have to address many issues related to the formation of new management models based on the use of digital technologies. At the same time, in practice, many medical organizations use digital technologies in their activities only partially, or do not use them at all. The objective of this study was to build a reference model of processes in a medical organization, which is a formalized presentation of the patient reception procedure in the hospital. This article uses the following research methods: analysis, generalization, modeling. As a result, the authors present the reference model and formulate the requirements for the functionality of MIS, which ensures the appropriate IT support of the processes. Moreover, they justify the possibility of using the proposed reference model to create a basis for modeling processes in specific medical organizations, in order to revise and improve existing processes and introduce new ones. In the conclusion, the authors give recommendations on using the reference model. They recommend to make its revision in accordance with the specifics of the activities of a particular medical organization, and take into account current trends in the policies of the Ministry of Health regarding the informatization of medical organizations, as well as changes in legislation.

**Keywords:** system of treatment processes, process modelling, reference model, medical information systems

**Citation:** I.V. Ilyin, O.Yu. Iliashenko, Z.U. Bikkulova, Reference model of core business processes in the modern medical organization, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (4) (2019) 181–195. DOI: 10.18721/JE.12416

*Введение.* В связи с тенденцией цифровизации системы здравоохранения как одной из ключевых отраслей экономики, реализацией концепций ценностной и персонализированной медицины (т.е. медицины, основывающей решения на индивидуальных характеристиках пациентов, а не на средних показателях по всему населению [1]), а также повышением уровня самостоятельности медицинских организаций актуальными остаются вопросы менеджмента в здравоохранении. Основной целью современных систем управления в здравоохранении является снижение потерь общества от заболеваемости, инвалидности и смертности населения. Для достижения указанной цели необходима эффек-

тивная деятельность как всей системы здравоохранения, так и каждой медицинской организации [2, 3]. При этом, как отмечается в проанализированных публикациях, цифровая трансформация, претерпеваемая сейчас сектором здравоохранения, является ключевым компонентом для улучшения результатов лечения пациентов, и её влияние на все аспекты управления медицинской организацией будет только возрастать [4–6]. Таким образом, актуальной является разработка референтной модели основных бизнес-процессов современной медицинской организации, а также исследование возможностей применения модели в условиях цифровизации системы здравоохранения России.

Цель данного исследования – построение референтной модели основных бизнес-процессов современной медицинской организации, представляющей собой формализованное представление процедуры приема пациента в стационаре. Референтная модель разрабатывается с целью создания основы для моделирования процессов в конкретных медицинских организациях и, впоследствии, для пересмотра и совершенствования имеющихся процессов и введения новых процессов.

*Методика исследования.* Методика настоящего исследования представляет собой совокупность следующих этапов.

1. *Анализ.* В рамках исследования проведены сбор и анализ информации о процессах медицинской организации на основе интервьюирования и анкетирования персонала медицинских организаций различных форм собственности, создано описание данных процессов.

2. *Обобщение.* Для создания референтной модели описание процессов представлено в общем (универсальном для медицинских организаций) виде.

3. *Собственно моделирование.* Референтная модель построена с помощью инструментального средства моделирования бизнес-процессов Business Studio в нотациях IDEF0 и «Процедура».

Моделирование бизнес-процессов является одним из методов улучшения качества и эффективности работы организации. В основе этого метода лежит описание процесса через различные элементы, присущие процессу [7]. Для решения задач по совершенствованию процессов, функциональной структуры или внедрению системы автоматизации в медицинской организации необходимо произвести исследование деятельности организации и построить наглядные модели её работы «как есть», а после проведения анализа и выявления «узких мест» – модель «как должно быть». Модель «как есть» – это текущее состояние процессов, описание которого производится на основе непосредственного общения с участниками процессов [8]. Модель «как должно быть» – целевое состояние процессов [9]. Существенно упростить и ускорить построение этих моделей позволяет использование референтной модели.

Референтные модели лечебных процессов помогают координировать между подразделениями процесс оказания медицинской помощи. Хотя клинические и административные процессы со временем меняются, некоторые общие схемы являются частью фундаментальных процессов клинической практики, в основном остающихся неизменными в течение определенных периодов времени.

Под референтной моделью понимается концептуальная модель, формализующая рекомендованные практики ведения бизнеса в определенной области [10]. Референтная модель не является одинаково эффективно применимой для всех организаций, задач и ситуаций. Она всегда должна дорабатываться под конкретную задачу или ситуацию с учетом актуальной информации внутренней и внешней среды организации [11].

С помощью референтной модели организация концентрирует и систематизирует собственный накопленный опыт (с учетом лучших практик) в удобной для понимания форме, используя модель в качестве точного ориентира для достижения необходимого уровня развития. Построение референтной модели является ключевым элементом в методологии оперативного и стратегического менеджмента [12].

*Результаты исследования.* Для формирования референтной модели использованы нотации графического моделирования IDEF0 и «Процедура». Нотация IDEF0 предназначена для создания функциональной модели, отображающей структуру и функции системы, а также потоки информации и материальных объектов, связывающих эти функции [13, 14]. Нотация «Процедура» используется для представления алгоритма (сценария) выполнения процесса и позволяет задать причинно-следственные связи и временную последовательность выполнения действий процесса. Нотация поддерживает декомпозицию на процессы так же, как и нотация IDEF0. В нотации «Процедура» используются дорожки, обозначающие организационные единицы – исполнителей действий процесса. Это позволяет повысить наглядность диаграммы [15]. Нотация является прозрачной в части создания и понимания сотрудниками с разным уровнем подготовки [16].

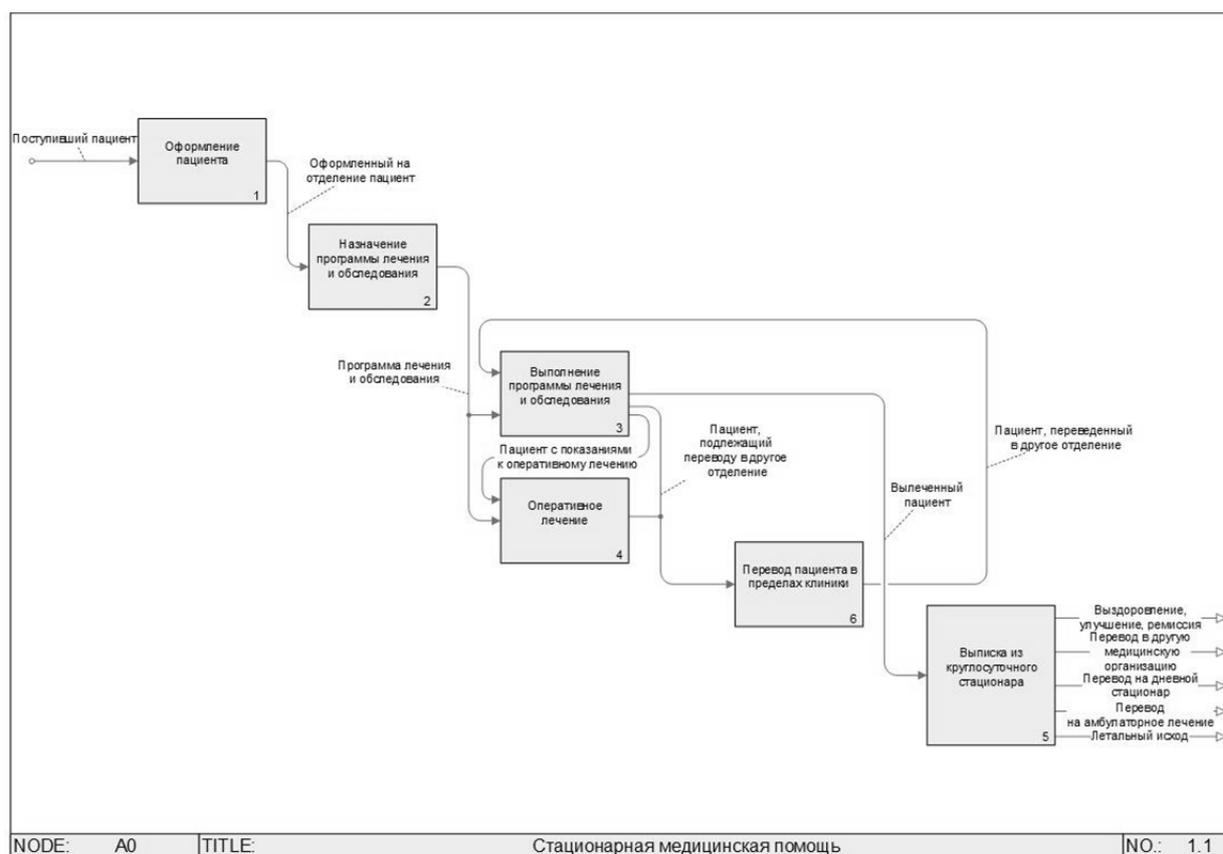


Рис. 1. IDEF0 Стационарная медицинская помощь  
 Fig. 1. IDEF0 Hospital medical care

Верхний уровень процесса «Стационарная медицинская помощь» представлен на рис. 1. Данная модель и остальные модели процессов, представленные в статье, разработаны нами.

Процессы, представленные на диаграмме IDEF0, в дальнейшем декомпозированы в нотации «Процедура». Рассмотрим подробнее процессы, представленные на рис. 1.

Процесс «Оформление пациента» (рис. 2) инициируется событием «Пациент поступил на оформление» и включает действия, которые должны быть совершены, и решения, которые должны быть приняты следующими организационными единицами: «Администратор кассир», «Медицинский брат приемного отделения», «Дежурный врач (терапевт-хирург)», «Лечащий врач», «Менеджер стационара», «Дежурная медсестра поста», «Дежурная медсестра-

анестезист», «Младший медперсонал (санитарки)». На рисунке видно, что предлагаемая модель процесса учитывает возможности использования функционала медицинской информационной системы (МИС); этапы процесса сопровождаются формированием соответствующих документов. Процесс завершается событием «Пациент оформлен».

Процесс «Назначение программы лечения и обследования» (рис. 3) инициируется событием «Пациент поступил на отделение» и представляет собой действия и решения, принимаемые следующими организационными единицами: «Лечащий врач», «Дежурный врач анестезиолог-реаниматолог», «Страховая компания», «Менеджер стационара», «Дежурная медсестра поста». Процесс завершается событием «Лечение назначено».

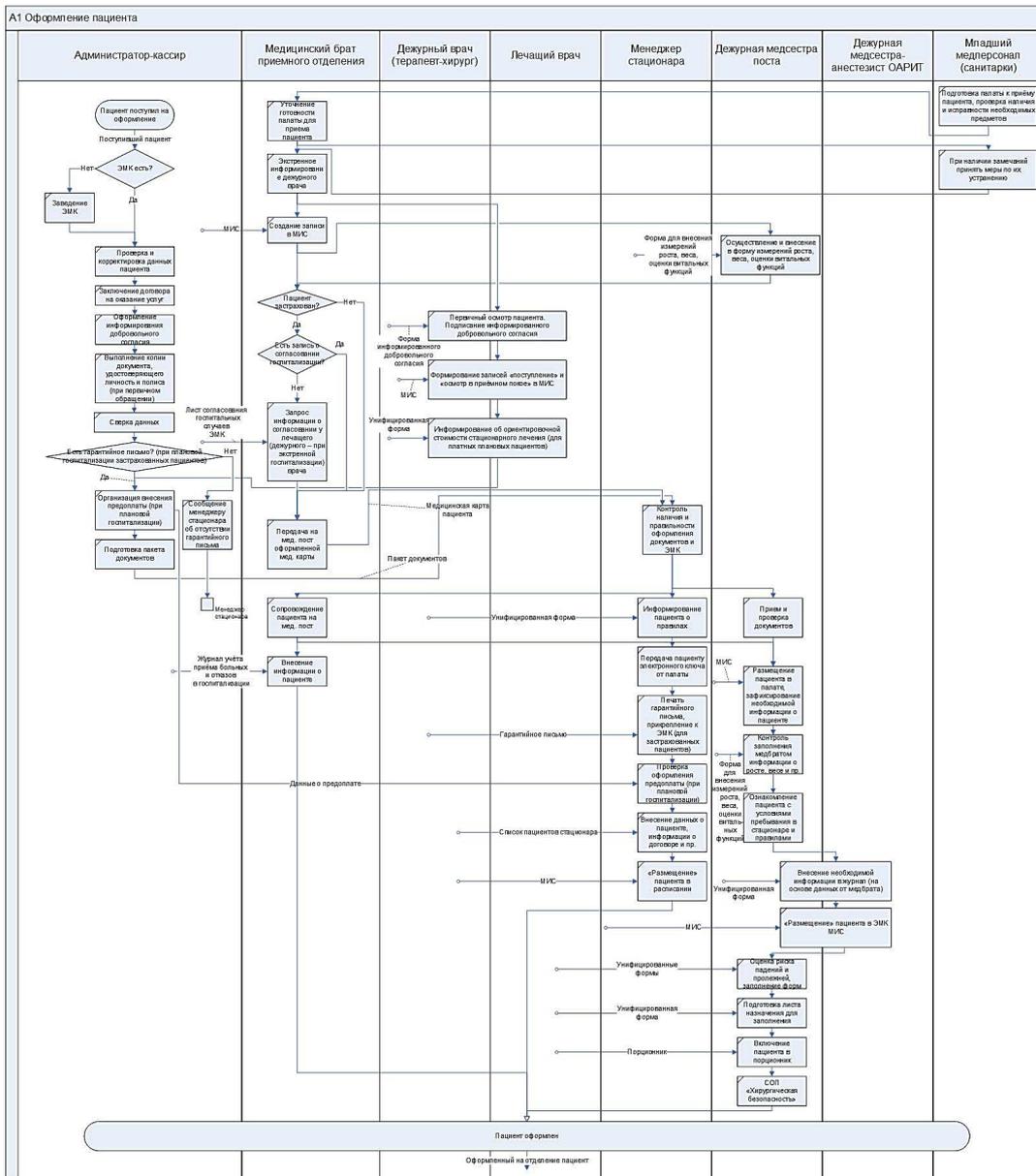


Рис. 2. Процесс «Оформление пациента»  
 Fig. 2. Process «Patient registration»

Процесс «Выполнение программы лечения и обследования» (рис. 4) инициируется событием «Назначена программа лечения пациента» и «Необходима госпитализация в ОАРИТ» и/или «Необходима консультация врача-специалиста» и/или «Необходимо диагностическое исследование» и показывает действия, которые должны быть совершены и решения, которые должны быть приняты следующими организационными

единицами: «Лечащий врач», «Дежурный анестезиолог-реаниматолог», «Врач – специалист АПО», «Врач – специалист диагностического кабинета», «Медсестра процедурная», «Медсестра постовая», «Дежурная медсестра-анестезист», «Менеджер стационара». Процесс завершается событием «Пациент вылечен/направлен на оперативное лечение/направлен в другое отделение».

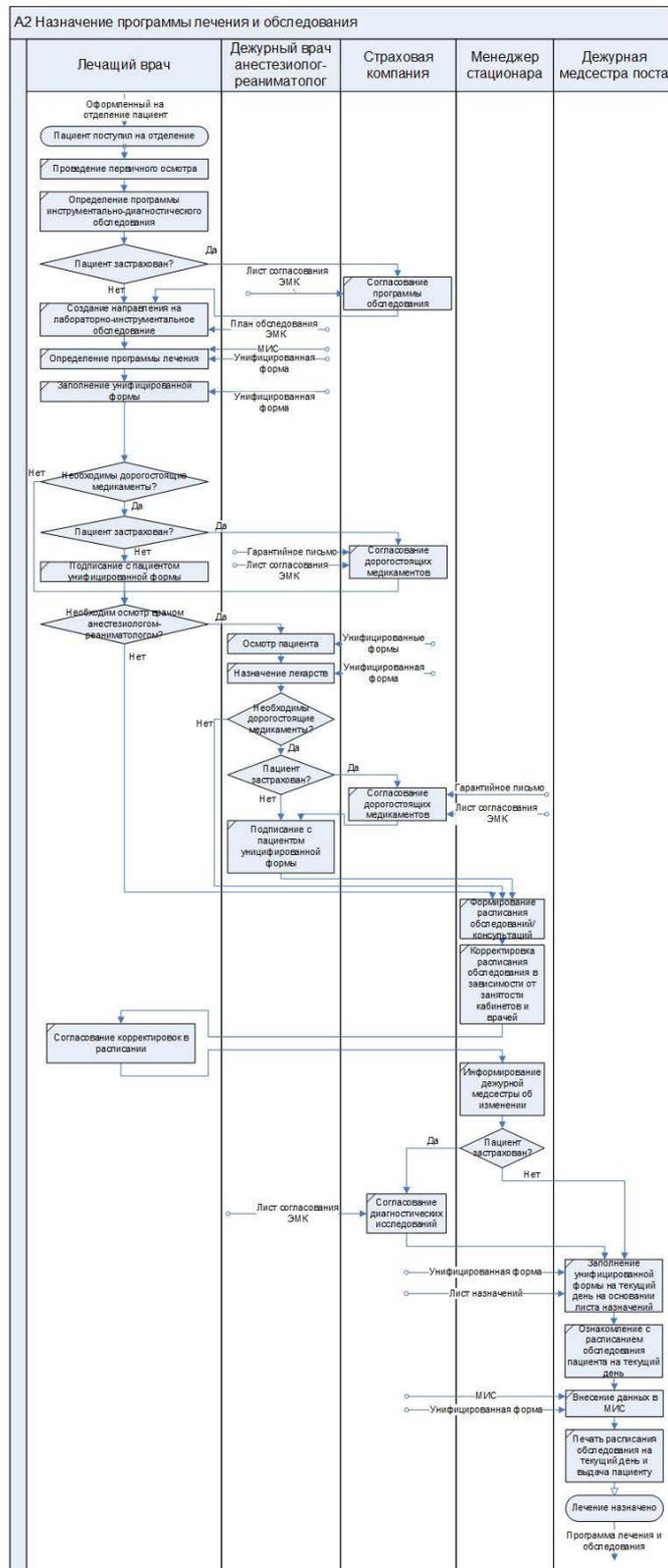


Рис. 3. Процесс «Назначение программы лечения и обследования»

Fig. 3. Process «Prescribing a treatment and examination program»



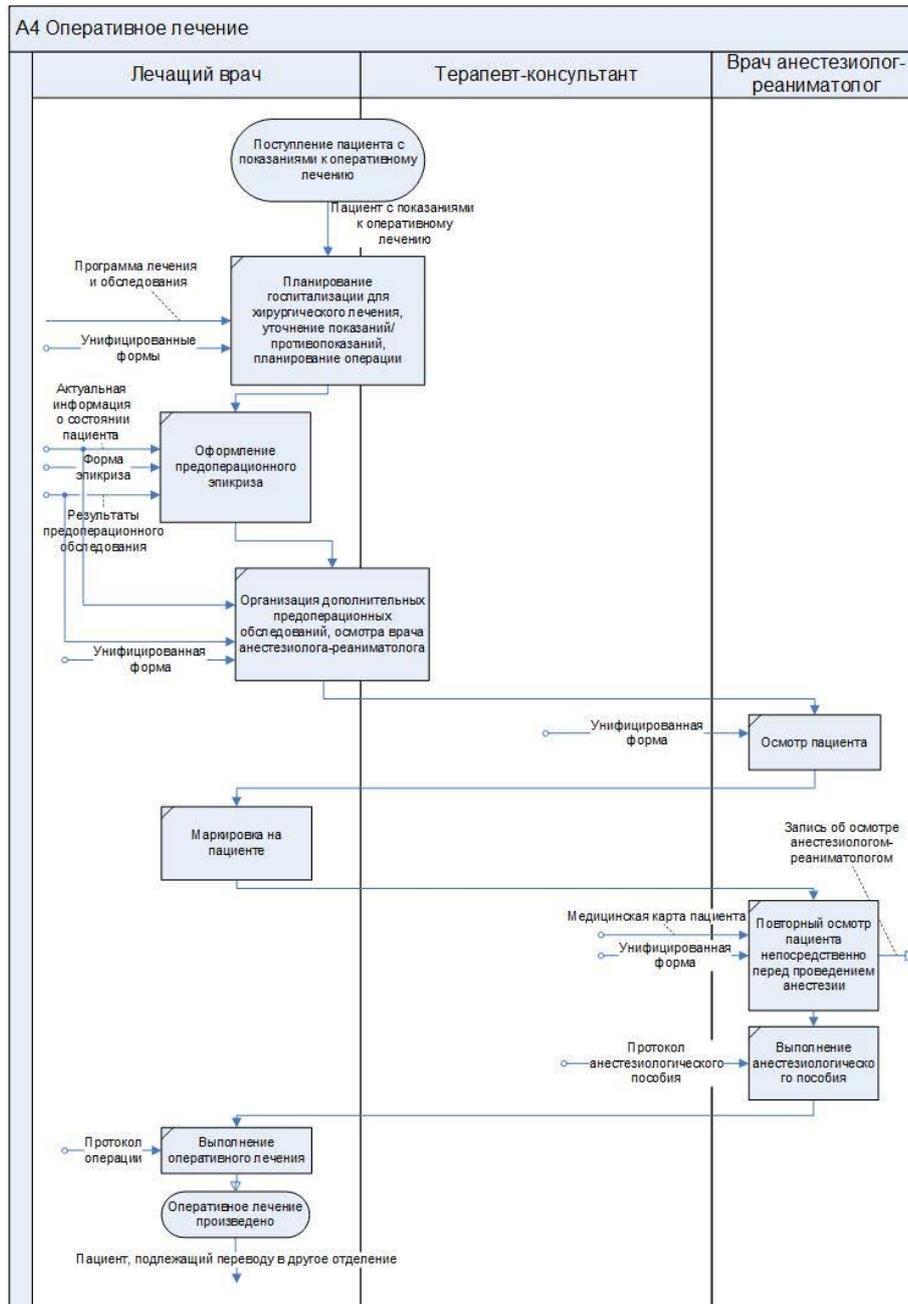


Рис. 5. Процесс «Оперативное лечение»  
 Fig. 5. Process «Surgical treatment»

Процесс «Выписка из круглосуточного стационара» (рис. 6) начинается с события «Принято решение о выписке пациента (за один день до выписки)» и показывает действия, которые должны быть совершены, и решения, которые должны быть приняты следующими организационными единицами: «Лечащий врач», «Дежурный врач (терапевт-хирург)», «Менеджер стационара», «Медсестра постовая», «Санитарка», «Сестра-

хозяйка». Процесс завершается событиями «Выписка пациента произведена» и «Палата готова к приему пациентов». Данный процесс требует регистрации информации в МИС. Это позволяет подразделениям, обеспечивающим прием пациентов, получать оперативную информацию о загруженности коечного фонда, что снижает временные затраты, связанные с управлением потоками пациентов в стационаре в целом.

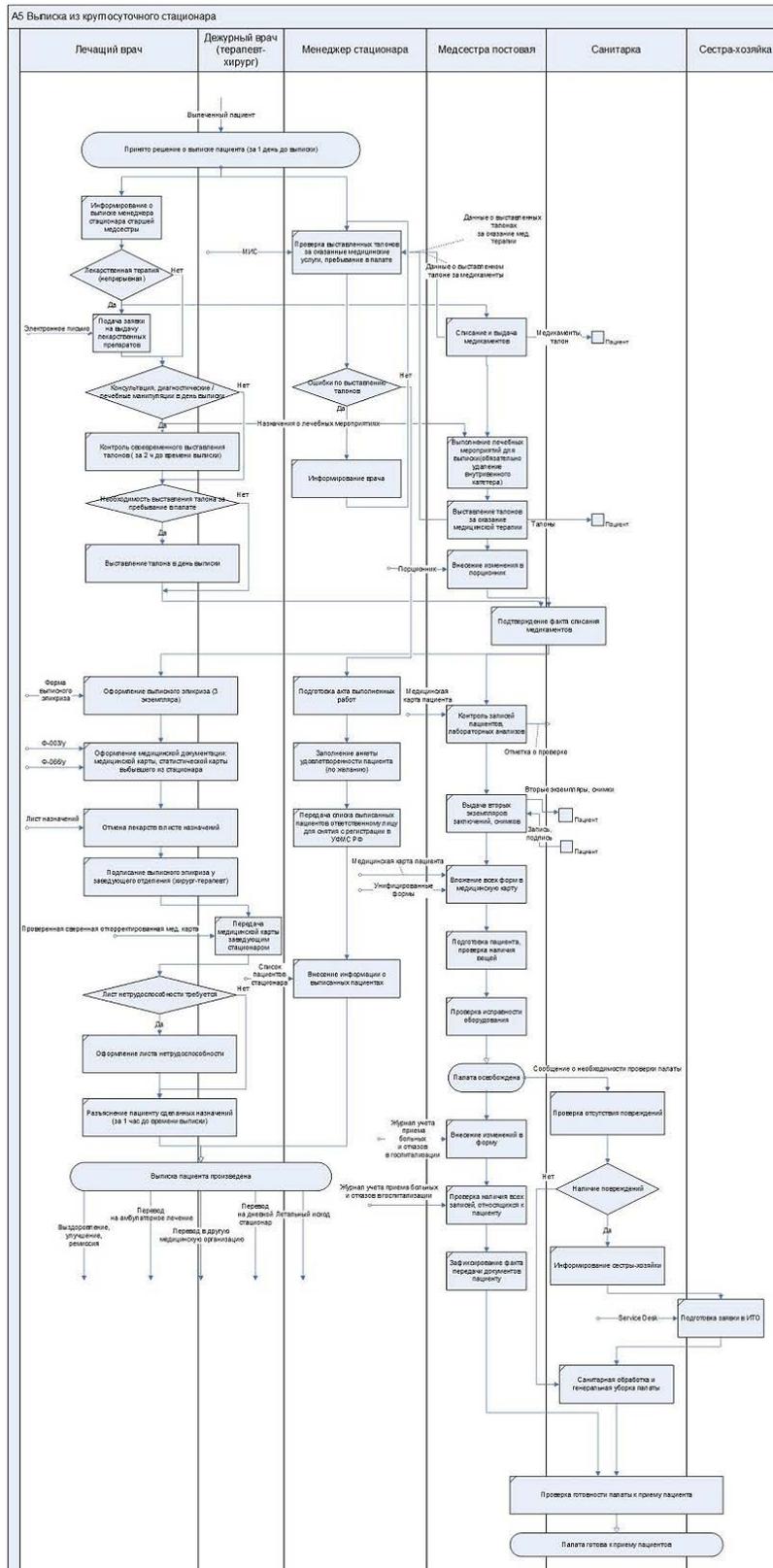


Рис. 6. Процесс «Выписка из круглосуточного стационара»  
 Fig. 6. Process «Discharge from the 24-hour hospital»

Анализ процесса «Стационарная медицинская помощь» показал, что для поддержки всех процессов в данной модели используется медицинская информационная система (МИС). Под МИС понимается система автоматизации документооборота для лечебно-профилактических учреждений, в которой объединены система поддержки принятия медицинских решений, электронные медицинские карты о пациентах, данные медицинских исследований в цифровой форме, данные мониторинга состояния пациента с медицинских приборов, средства общения между сотрудниками, финансовая и административная информация [17]. Внедрение ИС в медицинских учреждениях обусловлено необходимостью использования больших и постоянно растущих объемов информации при решении диагностических, терапевтических, статистических, управленческих и других задач. В конечном счете, целью внедрения МИС является повышение качества лечебно-профилактической помощи [18]. В ноябре 2018 г. во Владивостоке министр здравоохранения РФ Вероника Скворцова впервые сформулировала задачи, связанные с процессом тотальной информатизации государственных медицинских учреждений, и объявила, что к концу 2021 г. ИС должны быть введены во все медицинские организации и подключены к региональным сегментам.

Следует отметить, что, по словам В. Скворцовой, министерство должно провести анализ и из существующих на данный момент МИС выбрать максимум две, на основе которых дальше развивать информатизацию. Это высказывание министра было прокомментировано экспертами из разных компаний. По мнению эксперта компании «К-МИС» Александра Гусева, эффективным будет «естественный отбор» МИС на открытом конкурентном рынке, а не принятие решения о принудительном использовании продукта. К тому же, как утверждает генеральный директор и основатель компании Medesk Владимир Ковальский, с технической точки зрения проект единой МИС несостоятелен из-за кардинальных различий в потребностях клиник даже в пределах одного региона и невозможности объективного выбора системы. По мнению В. Ковальского,

клиникам достаточно использовать МИС, интегрированную с ЕГИСЗ, чтобы создать единую базу медицинских данных в России [19]. В целом, из-за определенных особенностей исторического развития Россия начала заниматься проблемами цифровой экономики на государственном уровне довольно поздно, по сравнению с такими мировыми лидерами, как США, Китай, Канада и ряд других стран [20]. Поэтому вопросы использования МИС, как и информационных технологий в целом, в государственных масштабах, требуют серьезной проработки.

Необходимо особенно тщательно подходить к выбору, настройке и внедрению МИС, поскольку ошибки, связанные с МИС, могут повлечь за собой причинение серьезного вреда пациенту или даже его смерть [21]. К тому же критически важным требованием является конфиденциальность медицинских данных [22].

Референтная модель процессов позволит сформировать требования к функционалу МИС, необходимому для решения задач основной деятельности медицинской организации, с одной стороны, и обосновать выбор МИС в качестве базовых для дальнейшего формирования модели единой МИС, обладающей соответствующим функционалом, с другой.

На основе представленной референтной модели укрупненно можно выделить следующий функционал, необходимый в МИС для реализации соответствующей ИТ-поддержки лечебных процессов:

- учет движения пациентов (регистрация, переводы, выписка);
- учет информации о пациенте (осмотры, исследования, консультации, оперативное вмешательство) в соответствии с нормативными документами ведения электронной истории болезни;
- учет деятельности медицинского персонала;
- формирование медицинской и финансовой отчетности;
- администрирование основной деятельности медицинской организации.

Приведем описание некоторых существующих МИС и их модулей или конфигураций для стационара.

**1. К-МИС.** Комплексная медицинская информационная система (КМИС) версии 3.x предназначена для автоматизации медицинских организаций (МО) независимо от принадлежности (государственное, ведомственное или коммерческое) и специализации.

Цель системы – повышение качества и доступности медицинской помощи за счет автоматизации работы медицинских сотрудников по всем направлениям деятельности медицинской организации.

Основное технологическое решение, за счет которого КМИС способна достичь поставленной цели – это внедрение электронного документооборота с возможностью групповой работы над различными медицинскими документами.

Архитектурно КМИС состоит из нескольких программных модулей (подсистем), объединённых в общую медицинскую информационную систему. Работа крупных многопрофильных медицинских учреждений организуется за счёт совместного использования всех (или части) этих модулей [23].

Модуль «Стационар» позволяет:

- формировать единую базу данных случаев стационарного лечения;
- отслеживать загруженность коечного фонда и движение пациентов по различным отделениям медицинских организаций;
- вести учет данных о госпитализации;
- передавать информацию о пациентах врачам поликлиники;
- работать с электронной медицинской картой [24].

**2. МИС «Эврика».** Разработанные ЗАО «Эврика» МИС построены по модульному принципу, что позволяет выбирать блоки, наиболее полно отвечающие текущим требованиям учреждения, а также осуществлять постепенное наращивание МИС.

МИС «Эврика» для стационарного обслуживания предназначена для автоматизации лечебно-диагностических процессов больницы и представляет собой систему взаимосвязанных программно-технических средств медицинских специалистов.

Обеспечение информационного взаимодействия позволяет исключить дублирование назначений диагностических исследований и выписки больничных листов, контроль лекарственной терапии, перечня оказанных услуг и закрытия больничных листов.

Система информационно совмещается с системой «Амбулаторное обслуживание», что дает возможность создавать систему «Поликлиника – Дневной стационар – Стационар» [25].

**3. Инфоклиника.** МИС «Инфоклиника» – это готовое решение с отлаженной технологией внедрения, отработанными на практике программами обучения персонала и большим количеством заполненных справочников, готовых протоколов, шаблонов для истории болезни и отчётов. Модульная структура системы позволяет предложить клинике комплектацию системы, отвечающую её запросам и организационным, техническим и финансовым возможностям на текущий момент, не ограничивая при этом возможность расширения в будущем [26].

Модуль «Стационар» предназначен для автоматизации всех бизнес-процессов, связанных с госпитализацией пациента, от формирования направления до выписки [27].

**4. MedWork.** Профессиональная медицинская информационная система, которая разработана компанией MasterLab для решения комплекса лечебных и управленческих задач, стоящих перед современной поликлиникой и стационаром.

Конфигурация «Стационар» представляет собой медицинскую информационную систему, предназначенную для автоматизации медицинских учреждений со стационаром. Она позволяет решать комплекс лечебных и управленческих задач, стоящих перед современным стационаром [28].

**5. МедОфис.** Система призвана максимально оптимизировать и автоматизировать работу как амбулатории, так и стационаров. Имеется система учета медикаментов, встроенный Call-центр и API. Возможна предварительная запись на прием, есть колл-центр и API для интеграции [29].

МИС МедОфис Стационар поддерживает автоматизацию неотложной и плановой госпитализации, ОМС, ДМС, коммерческой клиники, предварительной записи, медицинской и финансовой статистики.

Также данная МИС реализует следующие дополнительные сервисы: склад, клинично-диагностическая лаборатория, маркировка пробирок, подключение лабораторных анализаторов, интеграция с ЕГИС и др. [30].

В проектах по автоматизации процессов в рамках построенной референтной модели можно рассматривать любую из проанализированных МИС или любую другую МИС, обладающую аналогичной функциональностью. Тем не менее, при выборе МИС мы рекомендуем учитывать современные тенденции в политике Министерства здравоохранения РФ относительно информатизации медицинских организаций, а также изменения законодательства.

Итак, в результате данного исследования проанализирована информация о лечебных процессах медицинской организации, представлено описание данных процессов в общем (универсальном для медицинских организаций) виде. Это позволило сформировать референтную модель «Стационарная медицинская помощь», в рамках которой выделено шесть процессов:

- оформление пациента;
- назначение программы лечения и обследования;
- выполнение программы лечения и обследования;
- оперативное лечение;
- перевод пациента в пределах клиники;
- выписка из круглосуточного стационара.

*Выводы.* Проведенный анализ функционала МИС, поддерживающий процессы референтной модели, и функционала представленных

МИС позволяет сделать вывод о том, что все рассмотренные МИС обладают функциональностью, достаточной для реализации ИТ-поддержки описываемой референтной модели. Предлагаемая референтная модель может быть использована для создания основы моделирования процессов в конкретных медицинских организациях, в целях пересмотра и совершенствования имеющихся процессов и введения новых, в проектах по автоматизации процессов и развитию ИТ-архитектуры в условиях цифровой трансформации медицинских организаций.

Анализ и графическое представление бизнес-процессов осуществлялись на основе интервьюирования и анкетирования сотрудников нескольких крупных медицинских центров различной формы собственности. По итогам формирования графической интерпретации процессов данные модели были согласованы и утверждены владельцами процессов, а именно, руководителями структурных подразделений. Это дает нам возможность говорить об адекватности и достоверности предлагаемых моделей.

Следует отметить, что данная референтная модель не может быть применена одинаково эффективно для всех организаций, задач и ситуаций. Мы рекомендуем произвести её доработку в соответствии со спецификой деятельности конкретной медицинской организации.

В качестве направления дальнейших исследований может быть рассмотрено построение референтных моделей для других основных бизнес-процессов медицинской организации (например, амбулаторное лечение) с анализом возможностей ИТ-поддержки для них.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-010-00579.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] Fröhlich H. [et al.]. From hype to reality: data science enabling personalized medicine // BMC Medicine. 2018. Vol. 16, article 150.

[2] Бегун Т.В., Бегун Д.Н. Современные проблемы менеджмента в здравоохранении // Молодой ученый. 2017. № 22. С. 416–418.

- [3] **Аджиев М.Е.** Основные проблемы системы менеджмента качества медицинской организации // Молодой ученый. 2013. № 12. С. 561–562.
- [4] **Zhao W., Luo X., Qiu T.** Smart healthcare (Editorial) // Applied Sciences (Switzerland). 2017. Vol. 7, is. 11, article 1176.
- [5] **Gopal G., Suter-Crazzolara C., Toldo L., Eberhardt W.** Digital transformation in healthcare – architectures of present and future information technologies // Clinical Chemistry and Laboratory Medicine. 2019. Vol. 57, is. 3. P. 328–335.
- [6] **Ijashenko O., Bagaeva I., Levina A.** Strategy for establishment of personnel KPI at health care organization digital transformation // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2019. Vol. 497, conference 1.
- [7] Моделирование бизнес-процессов // Менеджмент качества : [сайт]. URL: <http://www.kpms.ru/Automatization/BPM.htm> (дата обращения: 28.05.2019).
- [8] Бизнес-процессы: модель «как есть» // Деловое обозрение : [сайт]. URL: <https://uldelo.ru/2016/04/19/biznes-protsessy-model-kak-est> (дата обращения: 28.05.2019).
- [9] Анализ и оптимизация бизнес-процессов : [офиц. сайт компании Бизнес-Азимут]. URL: <https://www.bazt.ru/services/gov/business-process-gos> (дата обращения: 28.05.2019).
- [10] **Овчинников П.** Референтная модель // Управляем предприятием : [сайт]. URL: [http://upr.ru/article/kontseptsii-i-metody-upravleniya/REFERENTNAYA\\_MODEL\\_.html](http://upr.ru/article/kontseptsii-i-metody-upravleniya/REFERENTNAYA_MODEL_.html) (дата обращения: 15.05.2019).
- [11] **Исаев Р.** Референтные (типовые) модели банковской деятельности : [офиц. сайт Business Studio]. URL: [https://www.businessstudio.ru/articles/article/referentnyye\\_tipovye\\_modeli\\_bankovskoy\\_deyatelnosti](https://www.businessstudio.ru/articles/article/referentnyye_tipovye_modeli_bankovskoy_deyatelnosti) (дата обращения: 15.05.2019).
- [12] Референтная модель предприятия: понятие и внедрение // Коммерческий директор : [сайт]. URL: <https://www.kom-dir.ru/article/922-referentnaya-model> (дата обращения: 15.05.2019).
- [13] Нотация IDEF0 : [офиц. сайт Business Studio]. URL: <https://www.businessstudio.ru/wiki/docs/v4/doku.php/ru/csdesign/bpmodeling/idef0> (дата обращения: 18.05.2019).
- [14] **Кинзябулатов Р.** IDEF0. Знакомство с нотацией и пример использования // Trinion : [сайт]. URL: <https://trinion.org/blog/idef0-znakomstvo-s-notაციey-i-primer-ispolzovaniya> (дата обращения: 28.05.2019).
- [15] Нотации «Процесс» и «Процедура» : [офиц. сайт Business Studio]. URL: [https://www.businessstudio.ru/wiki/docs/current/doku.php/ru/csdesign/bpmodeling/process\\_procedure](https://www.businessstudio.ru/wiki/docs/current/doku.php/ru/csdesign/bpmodeling/process_procedure) (дата обращения: 18.05.2019).
- [16] Нотация Процедура (Cross Functional Flowchart, функциональная блок-схема) // Заметки управленца : [сайт]. URL: [http://mymanager.com.ua/bp/bs/overview/notation\\_cross\\_functional.php](http://mymanager.com.ua/bp/bs/overview/notation_cross_functional.php) (дата обращения: 28.05.2019).
- [17] **Лебедев Г.С., Шадеркин И.А., Фомина И.В. [и др.]**. Эволюция интернет-технологии в системе здравоохранения // КиберЛенинка: [сайт]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsiya-internettehnologiy-v-sisteme-zdravoohraneniya> (дата обращения: 28.05.2019).
- [18] **Гегерь Е.В.** Информационные технологии в управлении качеством оказания медицинской помощи // Современные наукоемкие технологии. 2016. № 2-1. С. 9–12.
- [19] **Коголовский В.** Крутой поворот: Минздрав оставит не более двух медицинских информационных систем // Медвестник : [сайт]. URL: <https://medvestnik.ru/content/articles/Krutoi-povorot-Minzdrav-ostavit-ne-bolee-dvuh-medicinskih-informacionnyh-sistem.html> (дата обращения: 18.05.2019).
- [20] **Вертакова Ю.В., Плахотникова М.А., Бабкин А.В.** Тенденции развития цифровой экономики в России // Инновационные кластеры цифровой экономики: теория и практика / под ред. А.В. Бабкина. СПб., 2018. С. 290–315.
- [21] **Salahuddin L., Ismail Z., Ikram R.R.R., Hashim U.R., Idris A., Ismail N.H., Hassan N.H., Rahim F.A.** Safe use of hospital information systems: an evaluation model based on a sociotechnical perspective. Behaviour & Information Technology, 2019, Latest Articles.
- [22] **Pirbhulal S., Samuel O.W., Wu W.Q., Sangaiah A.K., Li G.L.** A joint resource-aware and medical data security framework for wearable healthcare systems // Future generation computer systems – the international journal of e science. 2019. Vol. 95. P. 382–391.
- [23] Возможности КМИС : [офиц. сайт компании КМИС]. URL: <http://www.kmis.ru/static/images/resheniya/kmis/vozmognosti-kmis.pdf> (дата обращения: 18.05.2019).
- [24] Комплексная медицинская информационная система (КМИС) : [офиц. сайт компании Открытый код]. URL: <http://o-code.ru/node/388> (дата обращения: 18.05.2019).
- [25] Стационарное обслуживание : [офиц. сайт компании Эврика]. URL: <https://www.eureca.ru/index.php?id=231> (дата обращения: 18.05.2019).
- [26] Инфоклиника : [офиц. сайт компании Smart Delta Systems]. URL: <http://www.sdsys.ru/products/9> (дата обращения: 18.05.2019).
- [27] Стационар : [офиц. сайт компании Smart Delta Systems]. URL: <http://www.sdsys.ru/modules/27> (дата обращения: 18.05.2019).

[28] Программа для больницы. Конфигурация MedWork-Стационар : [официальный сайт компании Medwork]. URL: <http://www.medwork.ru/content/konfiguratsiya-medwork-eko> (дата обращения: 18.05.2019).

[29] Кузовков С. Обзор медицинских информационных систем (МИС) в 2018 году // Симметрия Меди-

cal : [сайт]. URL: <http://symmetria-med.ru/blog/obzormeditsinskih-informatsionnyh-sistem-mis-v-2018-godu.html> (дата обращения: 18.05.2019).

[30] Стационар : [официальный сайт компании Medoffice]. URL: <https://medoffice.ru/informatsiya/statsionar> (дата обращения: 18.05.2019).

**ИЛЬИН Игорь Васильевич.** E-mail: [ivi2475@gmail.com](mailto:ivi2475@gmail.com)

**ИЛЬЯШЕНКО Оксана Юрьевна.** E-mail: [ioly120878@gmail.com](mailto:ioly120878@gmail.com)

**БИККУЛОВА Зилия Ураловна.** E-mail: [bikkulova.zu@edu.spbstu.ru](mailto:bikkulova.zu@edu.spbstu.ru)

*Статья поступила в редакцию: 30.05.2019*

## REFERENCES

[1] H. Fröhlich et al., From hype to reality: data science enabling personalized medicine, BMC Medicine, (16) (2018) article 150.

[2] T.V. Begun, D.N. Begun, Sovremennyye problemy menedzhmenta v zdavookhraneni [Modern problems of management in healthcare], Molodoy uchenyy, 22 (2017) 416–418.

[3] M.Ye. Adzhiyev, Osnovnyye problemy sistemy menedzhmenta kachestva meditsinskoy organizatsii [Main problems of quality management system of a medical organization], Molodoy uchenyy, 12 (2013) 561–562.

[4] W. Zhao, X. Luo, T. Qiu, Smart healthcare (Editorial), Applied Sciences (Switzerland), 7 (11) (2017) article 1176.

[5] G. Gopal, C. Suter-Crazzolara, L. Toldo, W. Eberhardt, Digital transformation in healthcare – architectures of present and future information technologies, Clinical Chemistry and Laboratory Medicine, 57 (3) (2019) 328–335.

[6] O. Iljashenko, I. Bagaeva, A. Levina, Strategy for establishment of personnel KPI at health care organization digital transformation, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 497 (2019) conference 1.

[7] Modelirovaniye biznes-protsessov [Quality Management], Menedzhment kachestva : [сайт]. URL: <http://www.kpms.ru/Automatization/BPM.htm> (accessed May 28, 2019).

[8] Biznes-protsessy: model «kak yest» [Business review], Delovoye obozreniye : [сайт]. URL: <https://uldelo.ru/2016/04/19/biznes-protsessy-model-kak-est> (accessed May 28, 2019).

[9] Analiz i optimizatsiya biznes-protsessov [Analysis and optimization of business processes]: [официальный сайт компании Бизнес-Азимут]. URL: <https://www.bazt.ru/services/gov/business-process-gos> (accessed May 28, 2019).

[10] P. Ovchinnikov, Referentnaya model [Reference model], Upravlyayem predpriyatiyem : [сайт]. URL: <http://>

[upr.ru/article/kontseptsii-i-metody-upravleniya/REFERENTNAYA\\_MODEL\\_.html](http://upr.ru/article/kontseptsii-i-metody-upravleniya/REFERENTNAYA_MODEL_.html) (accessed May 15, 2019).

[11] R. Isayev, Referentnyye (tipovyye) modeli bankovskoy deyatelnosti [Reference (standard) models of banking activity]: [официальный сайт Business Studio]. URL: [https://www.businessstudio.ru/articles/article/referentnyye\\_tipovye\\_modeli\\_bankovskoy\\_deyatelnosti](https://www.businessstudio.ru/articles/article/referentnyye_tipovye_modeli_bankovskoy_deyatelnosti) (accessed May 15, 2019).

[12] Referentnaya model predpriyatiya: ponyatiye i vnedreniye [Reference model of the enterprise: concept and implementation], Kommercheskiy direktor : [сайт]. URL: <https://www.kom-dir.ru/article/922-referentnaya-model> (accessed May 15, 2019).

[13] Notatsiya IDEF0 [Official website of Business Studio]: [официальный сайт Business Studio]. URL: <https://www.businessstudio.ru/wiki/docs/v4/doku.php/ru/csdesign/bpmodeling/idef0> (accessed May 18, 2019).

[14] R. Kinzybulatov, IDEF0. Znakomstvo s notatsiyey i primer ispolzovaniya [IDEF0. Introduction into the notation and an example of use], Trinion : [сайт]. URL: <https://trinion.org/blog/idef0-znakomstvo-s-notatsiyey-i-priimer-ispolzovaniya> (accessed May 28, 2019).

[15] Notatsii «Protsess» i «Protседura» [Official website of Business Studio]: [официальный сайт Business Studio]. URL: [https://www.businessstudio.ru/wiki/docs/current/doku.php/ru/csdesign/bpmodeling/process\\_procedure](https://www.businessstudio.ru/wiki/docs/current/doku.php/ru/csdesign/bpmodeling/process_procedure) (accessed May 18, 2019).

[16] Notatsiya Protседura (Cross Functional Flowchart, funktsionalnaya blok-skhemа) [Procedure Notation (Cross Functional Flowchart)], Zametki upravlentsa : [сайт]. URL: [http://mymanager.com.ua/bp/bs/overview/notation\\_cross\\_functional.php](http://mymanager.com.ua/bp/bs/overview/notation_cross_functional.php) (accessed May 28, 2019).

[17] G.S. Lebedev, I.A. Shaderkin, I.V. Fomina i dr., Evolyutsiya internet-tekhnologii v sisteme zdavookhraneniya [Evolution of internet technologies in healthcare], KiberLeninka: [сайт]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsiya>

-internettehnologiy-v-sisteme-zdravoohraneniya (accessed May 28, 2019).

[18] **Ye.V. Geger**, Informatsionnyye tekhnologii v upravlenii kachestvom okazaniya meditsinskoy pomoshchi [Information technologies in management of medical care quality], *Sovremennyye naukoemye tekhnologii*, 2-1 (2016) 9–12.

[19] **V. Kogalovskiy**, Krutoy povorot: Minzdrav ostavit ne boleye dvukh meditsinskikh informatsionnykh system [Sharp turn: Ministry of Health will let no more than two medical information systems], *Medvestnik* : [sayt]. URL: <https://medvestnik.ru/content/articles/Krutoi-povorot-Minzdrav-ostavit-ne-bolee-dvuh-medicinskih-informacionnyh-sistem.html> (accessed May 18, 2019).

[20] **Yu.V. Vertakova, M.A. Plakhotnikova, A.V. Babkin**, Tendentsii razvitiya tsifrovoy ekonomiki v Rossii [Tendencies of development of digital economy in Russia], *Innovatsionnyye klasteri tsifrovoy ekonomiki: teoriya i praktika*. Pod redaktsiyey A.V. Babkina. SPb., (2018) 290–315.

[21] **L. Salahuddin, Z. Ismail, R.R.R. Ikram, U.R. Hashim, A. Idris, N.H. Ismail, N.H. Hassan, F.A. Rahim**, Safe use of hospital information systems: an evaluation model based on a sociotechnical perspective. *Behaviour & Information Technology*, 2019, Latest Articles.

[22] **S. Pirbhulal, O.W. Samuel, W.Q. Wu, A.K. Sangaiah, G.L. Li**. A joint resource-aware and medical data security framework for wearable healthcare systems. *Future generation computer systems – the international journal of e science*, 95 (2019) 382–391.

[23] *Vozmozhnosti KMIS* [Capabilities of CMIS]: [ofits. sayt kompanii KMIS]. URL: <http://www.kmis.ru>

</static/images/resheniya/kmis/vozmognosti-kmis.pdf> (accessed May 18, 2019).

[24] *Kompleksnaya meditsinskaya informatsionnaya sistema (KMIS)* [Complex Medical Information System (CMIS)]: [ofits. sayt kompanii Otkrytyy kod]. URL: <http://o-code.ru/node/388> (accessed May 18, 2019).

[25] *Statsionaroye obsluzhivaniye* [Hospital service]: [ofits. sayt kompanii Evrika]. URL: <https://www.eureca.ru/index.php?id=231> (accessed May 18, 2019).

[26] *Infoklinika* [Infoclinics]: [ofits. sayt kompanii Smart Delta Systems]. URL: <http://www.sdsys.ru/products/9> (accessed May 18, 2019).

[27] *Statsionar* [Hospital]: [ofits. sayt kompanii Smart Delta Systems]. URL: <http://www.sdsys.ru/modules/27> (accessed May 18, 2019).

[28] *Programma dlya bolnitsy. Konfiguratsiya MedWork-Statsionar* [Program for hospital. Configuration MedWork Hospital], *Ofitsialnyy sayt kompanii Medwork*: [ofits. website of the company Medwork]: [sayt]. URL: <http://www.medwork.ru/content/konfiguratsiya-medwork-eko> (accessed May 18, 2019).

[29] **S. Kuzovkov**, *Obzor meditsinskikh informatsionnykh sistem (MIS) v 2018 godu* [Overview of medical information systems (MIS) in 2018], *Simmetriya Medical* : [sayt]. URL: <http://symmetria-med.ru/blog/obzor-meditsinskih-informatsionnyh-sistem-mis-v-2018-godu.html> [(accessed May 18, 2019).

[30] *Statsionar* [Hospital]: [ofits. sayt kompanii Medoffice]. URL: <https://medoffice.ru/informatsiya/statsionar> (accessed May 18, 2019).

**ILYIN Igor V.** E-mail: [ivi2475@gmail.com](mailto:ivi2475@gmail.com)

**ILIASHENKO Oksana Yu.** E-mail: [ioly120878@gmail.com](mailto:ioly120878@gmail.com)

**BIKKULOVA Zilia U.** E-mail: [bikkulova.zu@edu.spbstu.ru](mailto:bikkulova.zu@edu.spbstu.ru)

DOI: 10.18721/JE.12417

УДК 330.322.54

## МОДЕЛЬ ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО ПЕРСПЕКТИВНЫХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ЛИНИЙ

**Е.В. Казаку, Е.В. Зверева**

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I,  
Санкт-Петербург, Российская Федерация

В сфере дорожного и железнодорожного строительства в силу высоких концентраций временных, финансовых и материальных вложений часто можно заметить перераспределение дефицитных бюджетных средств в ущерб инфраструктурным объектам, имеющим перспективное значение для развития отдаленных регионов, отраслей и экономики России в целом. Целью исследования является разработка трехуровневой модели денежных потоков, результатов, эффектов и затрат для оценки социально-экономической эффективности инвестиций в строительство перспективных железнодорожных линий. В данном исследовании рассмотрены понятия «перспективные железнодорожные линии» и «социально-экономическая эффективность инвестиций». Разработана трехуровневая модель оценки социально-экономической эффективности инвестиций в строительство перспективных железнодорожных линий. Модель учитывает интересы всех участников инвестиционного проекта и обеспечивает комплексность социально-экономической эффективности оценки. Предложен совокупный критерий социально-экономической эффективности инвестиций – срок окупаемости инвестиций для каждого участника-инвестора. В качестве притоков учитываются налоговые отчисления по уровням инвестирования, эффекты от прироста региональной занятости населения, а также чистая прибыль от транспортировки и реализации грузов. Строительство перспективной железнодорожной линии обеспечит прирост уровня региональной занятости населения. Эффект от повышения уровня региональной занятости населения формируется за счет суммарного прироста в натуральном выражении уровня заработной платы в регионе в связи с дополнительным притоком населения для реализации проекта, а также прироста покупательной способности населения в целом с учетом перераспределения рабочих на новые должности и места. Выполнен расчет социально-экономической эффективности инвестиций для строительства железнодорожной линии «Полуночное – Обская», отразивший высокую скорость возврата инвестиций для всех уровней инвестирования, значимость и рентабельность проекта в целом. Расчеты показали, что социально-экономическая эффективность проекта достигается на всех уровнях инвестирования для каждого из участников. Дальнейшие исследования планируются в части выявления основных факторов риска на этапе реализации проекта, а также построения вероятностной модели оценки социально-экономической эффективности инвестиций в строительство перспективных железнодорожных линий по показателю «риск некупаемости инвестиций».

**Ключевые слова:** стратегическое развитие, трехуровневая модель денежных потоков, социально-экономическая эффективность инвестиций, железнодорожное строительство, цифровая среда, повышение региональной занятости, эффекты от налоговых отчислений, окупаемость инвестиций

**Ссылка при цитировании:** Казаку Е.В., Зверева Е.В. Модель денежных потоков для оценки социально-экономической эффективности инвестиций в строительство перспективных железнодорожных линий // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 4. С. 196–209. DOI: 10.18721/JE.12417

## CASH FLOW MODEL TO ASSESS THE SOCIO-ECONOMIC EFFICIENCY OF INVESTMENTS IN THE CONSTRUCTION OF PROMISING RAILWAY LINES

E.V. Kazaku, E.V. Zvereva

Petersburg State Transport University, St. Petersburg, Russian Federation

In the field of road and rail construction, due to the high concentration of temporary, financial and material investments, it is often possible to notice the redistribution of scarce budgetary funds to the detriment of infrastructure facilities that are of promising importance for the development of remote regions, industries and the economy of Russia as a whole. The aim of the study is to develop a three-level model of cash flows, results, effects and costs to assess the socio-economic efficiency of investments in the construction of promising railway lines. In this study, the concepts of perspective railway lines (PLL), socio-economic efficiency of investments are considered. A three-level model for assessing the socio-economic efficiency of investments in the construction of promising railway lines has been developed. The model takes into account the interests of all participants of the investment project and ensures the complexity of the socio-economic efficiency of the assessment. The authors propose a comprehensive criterion of socio-economic efficiency of investments: the payback period for each participant – investor. As tributaries are considered tax deductions on investment levels, the effects of growth in regional employment and net income from the transportation and sale of goods. The effect of the increase in the level of regional employment is formed by the total growth in real terms of wages in the region, due to the additional inflow of population for the project, as well as the increase in the purchasing power of the population as a whole, taking into account the redistribution of workers to new positions and places. The calculation of socio-economic efficiency of investments for the construction of the railway line «Polunochnaya – Obskaya», reflecting the high rate of return on investment for all levels of investment, the importance and profitability of the project as a whole. The calculations showed that the socio-economic efficiency of the project is achieved at all levels of investment for each of the participants. Further studies of the authors are planned in terms of identifying the main risk factors at the stage of the project, as well as the construction of a probabilistic model for assessing the socio-economic efficiency of investments in the construction of promising railway lines in terms of the risk of non-return on investment.

**Keywords:** strategic development, three-level model of cash flows, socio-economic efficiency of investments, railway construction, digital environment, increasing regional employment, the effects of tax deductions, return on investment

**Citation:** E.V. Kazaku, E.V. Zvereva, Cash flow model to assess the socio-economic efficiency of investments in the construction of promising railway lines, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (4) (2019) 196–209. DOI: 10.18721/JE.12417

*Введение.* Поиск новых усовершенствованных методов оценки эффективности инвестиционно-строительных проектов в настоящее время является весьма актуальным, ибо получаемые результаты не всегда соответствуют уровню достоверности, ожиданиям и требованиям инвесторов. Считаем, что существующие модели расчета эффектов инвестиционно-строительных проектов в большей степени концентрируются на расчетах коммерческой эффективности в силу трудоемкости расчетов социально-экономических эффектов. Особая значимость темы данного исследования

обусловлена необходимостью комплексного анализа оценки и обоснования эффективности инвестиций и представлена в трудах многих ученых, например К.В. Лосева, А.С. Будагова [1], А.Б. Когана [2], М.Т. Тарека, Т.Ю. Хватовой [3]; некоторые научные исследования в области оценки социально-экономической эффективности инвестиций отражены в трудах О.С. Нагаевой [4], Е.С. Данченко [5]; проблемы региональных особенностей трудовой деятельности и занятости населения исследовали И.В. Зайцева, Е.В. Зверева [8], И.С. Каменева [6], А. Mas, A. Palle [16].

Вопросы оценки эффективности инвестиций дорожных и инфраструктурных проектов освещены в трудах С.Г. Опарина [9, 10], О.Г. Семянникова, Е.В. Казаку [7], И.Ю. Некрасова [13], Wiseman [17], A. Ansar, A. Buzzier, D. Lunn [18], Cantarelli [19], Randolph [20].

Необходимости и обоснованию строительства железнодорожной сети России посвящены исследования Н.В. Дербас, Р.Г. Леонтьева [11, 12], М.В. Пака [14], Л.В. Шнурова [15]. Однако в данных исследованиях недостаточно отражена трехуровневая система взаимоотношений внутри инвестиционного проекта. В связи с чем возникает необходимость разработки нового теоретического подхода к определению эффективности инвестиционно-строительных проектов на основе современных математических цифровых методов, обеспечивающих достоверность результатов оценки эффективности инвестиций и отражающих трехуровневую систему и социально-экономическую значимость проекта.

В сфере дорожного и железнодорожного строительства в силу высоких концентраций временных, финансовых и материальных вложений часто происходит перераспределение дефицитных бюджетных средств в ущерб инфраструктурным объектам, имеющим перспективное значение для развития отдаленных регионов, отраслей и экономики России в целом.

Целью исследования является разработка трехуровневой модели денежных потоков, результатов, эффектов и затрат для оценки социально-экономической эффективности инвестиций в строительство перспективных железнодорожных линий.

В данном исследовании к перспективным железнодорожным линиям (ПЖЛ) мы относим все железнодорожные линии, обеспечивающие финансовые притоки на федеральный уровень, имеющие социально-экономические притоки для субъектов Российской Федерации и коммерческие эффекты для предприятий и организаций – участников инвестиционно-строительного проекта.

К таким объектам следует относить не только грузообразующие, но и скоростные железнодорожные линии для пассажирского сообщения.

В качестве примера можно привести строительство железнодорожной линии Полуночное – Обская, которая согласно проекту 2009 г. должна была функционировать с 2016 г. совместно с железнодорожной линией Салехард – Надым и обеспечить доставку грузов к Северному морскому пути и соединение промышленного Урала с лесопромышленной зоной севера Свердловской области и ХМАО – Югры, а также связать с месторождениями полезных ископаемых Приполярного и Полярного Урала.

Однако «в связи с изменением глобальной экономической конъюнктуры и макроэкономических показателей, обусловленных мировым финансовым кризисом»<sup>1</sup> в стратегии социально-экономического развития региона нашла место новая концепция относительно указанного проекта: на первом этапе запланирован железнодорожный Северный широтный ход (с 2011 г.), на втором этапе – строительство железной дороги «Полуночное – Обская» (с 2020 г.)<sup>2</sup>.

Да данный момент проект не имеет дальнейшего развития, что во многом обусловлено отсутствием качественной и достоверной оценки социально-экономической эффективности инвестиций. Необходимость разработки модели денежных потоков для оценки социально-экономической эффективности инвестиций строительства ПЖЛ отражает актуальность темы исследования.

*Методика исследования.* Основными предпосылками к дальнейшему отказу от проекта являются, с одной стороны, так называемые макроэкономические изменения или отток бюджетных ресурсов по новым национальным проектам и приоритетным направлениям, недостаточно глубокая и достоверная информация геологоразведки, а с другой – существенные недоработки в научно-методическом обосновании инвестици-

<sup>1</sup> О Стратегии социально-экономического развития Ханты-Мансийского автономного округа – Югры до 2020 года и на период до 2030 года : Распоряж. Правительства ХМАО-Югры № 101-рп от 22.03.2013 г.

<sup>2</sup> Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года : Распоряж. Правительства РФ № 877-р от 17.06.2008 г.

онно-строительных проектов. К таковым следует отнести модели обоснования эффективности за счет оценки коммерческой эффективности инвестиций на основании прибыли транспортных компаний ОАО «РЖД» от перевозки грузов [21].

Необоснованность данного подхода, продемонстрировавшего низкую эффективность проекта, исходит из следующего:

- не отражена схема взаимозависимости инвестиций и поступлений;
- в системе отношений при реализации инвестиционного проекта не учтены все участники инвестиционного проекта;
- не учтены социально-экономические эффекты от реализации инвестиционного проекта;
- не учтены изменения в политике занятости населения от реализации проекта и региональной политики;
- не включен в инвесторы дальнейший пользователь и держатель инфраструктуры ОАО «РЖД».

Таким образом, модель оценки социально-экономической эффективности инвестиций в строительство перспективных железнодорожных линий должна учитывать взаимосвязь инвестиций, притоков и социально-экономических эффектов на трех уровнях реализации инвестиций.

В исследовании принято: *социально-экономическая эффективность инвестиций в строительство перспективных железнодорожных линий – 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.*

**Совокупный критерий оценки социально-экономической эффективности инвестиций.** Участие трех уровней инвесторов (рис. 1) обеспечивает формирование соответствующих уровню притоков и эффектов. Критерием социально-экономической эффективности инвестиций в строительство ПЖЛ следует считать достижение окупаемости инвестиций на каждом из уровней:

$$K_o : \left\{ \begin{array}{l} \tau_o^\phi(N_{i,t}^\phi) \leq \tau_n^\phi \\ \tau_o^p(N_{j,t}^p; \Delta P_t) \leq \tau_n^p \\ \tau_o^\pi(NP_{k,t}) \leq \tau_n^\pi \end{array} \right\}, \quad (1)$$

где  $K_o$  – совокупный критерий оценки окупаемости инвестиций;  $\tau_o^\phi, \tau_o^p, \tau_o^\pi$  – срок окупаемости инвестиций на федеральном, региональном уровнях и уровне предприятия соответственно;  $\tau_n^\phi, \tau_n^p, \tau_n^\pi$  – нормативные значения сроков окупаемости для федерального, регионального уровней и уровня предприятия;  $N_{i,t}^\phi$  – налоговые отчисления  $i$ -го вида в федеральный бюджет на шаге  $t$ ;  $N_{j,t}^p$  – налоговые отчисления  $j$ -го вида в региональный бюджет на шаге  $t$ ;  $\Delta P_t$  – эффект от повышения уровня региональной занятости населения, выраженный в натуральном выражении уровня заработной платы в регионе;  $NP_{k,t}$  – чистая прибыль от реализации грузов и услуг участников инвестиционного проекта на шаге  $t$ .

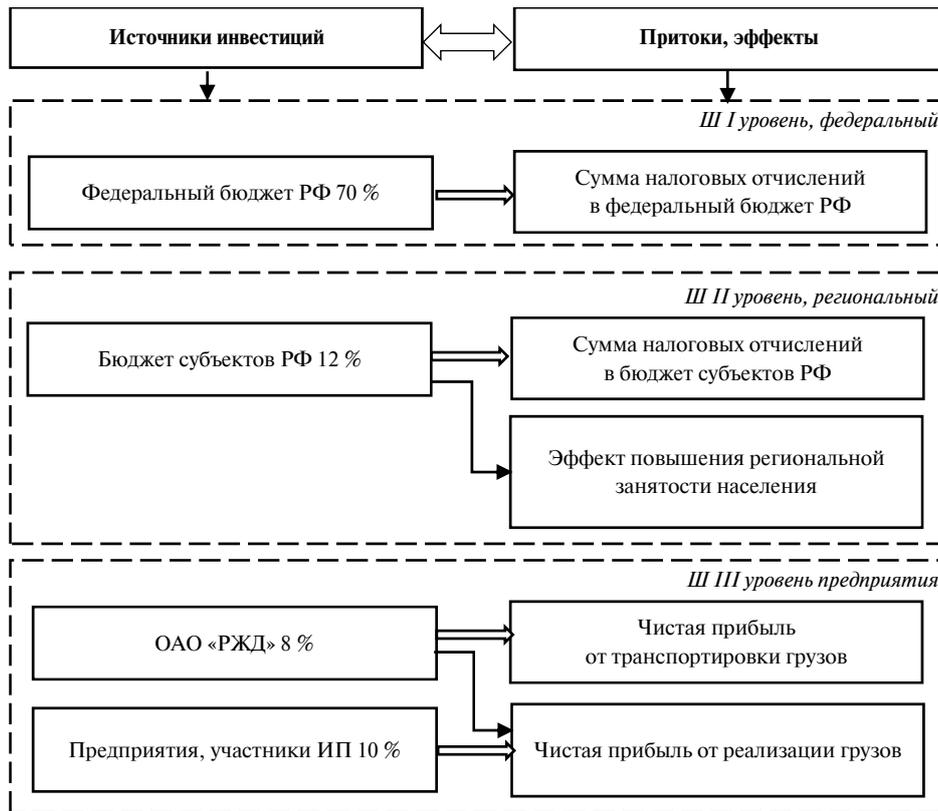
Долгосрочность эксплуатации железнодорожной линии обуславливает необходимость рассмотрения длительного расчетного периода. Поэтому в качестве показателя социально-экономической эффективности инвестиций следует применить срок окупаемости как основной.

Вклад государственных инвестиций из федерального бюджета имеет наибольший удельный вес. Инвестиции из средств Инвестиционного фонда и иных структур федерального уровня целесообразно сопоставлять с налоговыми отчислениями, сопровождающими реализацию проекта.

**Модель оценки социально-экономической эффективности инвестиций на федеральном уровне.** Модель денежных потоков, эффектов, результатов и затрат для оценки социально-экономической эффективности инвестиций на федеральном уровне включает федеральные налоги [7]:

$$\tau_o^\phi(t) = \tau_o^\phi \left\{ \sum_{t=t_b}^T J_t \alpha_t (N_{t,t}^{пп} + N_{t,t}^{ндс} + 0,7 N_{t,t}^{ндфл}) + N_{t,t}^{лпп} + A_t^3 - \sum_{t=0}^{t_b} J_t \alpha_t I_{\phi B,t} \geq 0, t_b < \tau_o, \right. \quad (2)$$

где  $N_{t,t}^{пп}$  – налог на прибыль;  $N_{t,t}^{ндс}$  – налог на добавленную стоимость;  $N_{t,t}^{ндфл}$  – налог на доходы физических лиц (принято, что 70 % уплачивается в федеральный бюджет);  $N_{t,t}^{лпп}$  – налог на добычу полезных ископаемых;  $A_t^3$  – арендные платежи за землю, предоставляемую для ОАО «РЖД» в аренду на 49 лет для содержания железнодорожных путей;  $\alpha_t$  – коэффициент дисконтирования на шаге  $t$ ;  $I_{\phi B,t}$  – инвестиции из федерального бюджета на шаге  $t$ .



**Рис. 1.** Схема формирования притоков, эффектов и источников инвестирования для определения социально-экономической эффективности инвестиций в строительство перспективной железнодорожной линии

**Fig. 1.** Scheme of formation of inflows, effects and sources of investment to determine the socio-economic efficiency of investment in the construction of a promising railway line

Таблица 1  
Налоговые ставки по видам ископаемых<sup>3</sup>.  
Tax rates by types of minerals

Вид полезного ископаемого	Ставки НДС, %
Руды	
железные	4,8
медные	8
Фосфориты	4
Уголь коксующийся	57
Щебень	6

Налог на прибыль от продажи и транспортировки грузов ( $N^{np}$ ) отчисляемый в Федеральный бюджет с 2017 по 2024 г. составляет 3 %.

<sup>3</sup> Налоговый кодекс Российской Федерации. Ч. II. № 117-ФЗ от 5.08.2000 г., ред. от 29.05.2019 г.

Налог на добавленную стоимость  $N^{ндс}$  определяется по ставке 0 % для экспорта грузов и 20 % для внутренней реализации в течение квартала. Налог на доходы физических лиц ( $N^{ндфл}$ ) определяется в размере 13 % от фонда оплаты труда в год. Налог на добычу полезных ископаемых ( $N^{дпк}$ ) определяется по каждому виду ископаемых и рассчитывается от их стоимости на календарный месяц по ставкам, регламентированным Налоговым кодексом РФ (табл. 1).

**Модель оценки социально-экономической эффективности инвестиций на региональном уровне.** На региональном уровне следует выделить непосредственные поступления в бюджет субъектов РФ, на территории которых осуществляется инвестиционный проект, в виде налоговых отчислений, а также эффекты

от повышения региональной занятости населения:

$$\tau_0^p(t) = \tau_0^p \left| \begin{array}{l} \sum_{t=t_B}^T J_t \alpha_t (N_{pt}^{np} + N_t^i + 0,3N_t^{ндфл} + \Delta P_t) - \\ - \sum_{t=0}^{t_B} J_t \alpha_t I_{PB,t} \geq 0, \quad t_B < \tau_0, \end{array} \right. \quad (3)$$

где  $N_{pt}^{np}$  – налог на прибыль;  $N_t^i$  – налог на имущество, рассчитываемый по остаточной стоимости железнодорожных путей;  $N_t^{ндфл}$  – налог на доходы физических лиц, часть которого казначейство перераспределяет в бюджеты субъектов РФ;  $\Delta P_t$  – прирост покупательной способности населения в целом с учетом перераспределения рабочих на новые должности и места;  $I_{PB,t}$  – инвестиции из регионального бюджета на шаге  $t$  (бюджет субъектов РФ).

К региональному уровню следует отнести налоги:

- федеральные налоги, перераспределяемые субъектам РФ (налог на прибыль – 10, 17, 18 %), НДС – 13 %, 30 % уплачивается в бюджет субъектов РФ;
- региональные налоги (налог на имущество организаций).

Налог на прибыль выплачивается 17 % с 2017 по 2024 г. и 18 % в остальных периодах.

Налог на имущество организаций определяется исходя из остаточной стоимости имущества. Налоговые ставки, определяемые законами субъектов РФ в отношении железнодорожных путей, не могут превышать в 2017 г. 1 %, в 2018 г. 1,3 %, в 2019 г. 1,3 %, в 2020 г. 1,6 %.

Налог на землю для инфраструктуры ОАО «РЖД» не выплачивает, так как земля является федеральной собственностью и передается в аренду.

**Определение эффекта от повышения уровня региональной занятости населения.** Конъюнктура рынка труда региона определяется особенностями формирования соотношения спроса на труд и его предложения, обусловленных спецификой экономики региона, инвестиционного проекта и сложившейся системой оплаты труда, а также отражает сложную систему факторов, характеризующих текущее и предполагаемое состояние

отношений в сфере занятости региона. К региональным факторам конъюнктуры рынка труда относятся природно-климатические, демографические, социально-экономические, правовые и другие, влияющие на сбалансированность спроса и предложения труда в регионе.

Существующее в настоящее время территориальное деление УРФО включает города, городские районы, поселки городского типа. Каждый город включает муниципальные районы и поселки городского типа, являющиеся муниципальными образованиями (в составе УРФО – 1164 муниципальных образования). В связи с этим, усложняются проблемы регулирования занятости населения не только в рамках региона, но и его отдельных муниципальных образований. В данном случае используется подход, суть которого заключается в необходимости выделения территориально-хозяйственных образований для регулирования занятости населения и повышения ее уровня. Реализация инвестиционного проекта вызовет рост занятости, повышение квалификации работников, обслуживающих инфраструктурные объекты.

Считаем целесообразным учитывать политику занятости в регионе на основании выделения территориально-хозяйственных образований (далее – ТХО) [8], что обосновано существованием экономических и неэкономических факторов, значительной внутрирегиональной дифференциацией, характеризующейся широким диапазоном признаков, которые систематизированы (от минимального до максимального значения) и приведены в табл. 2.

Следует отметить, что районы, объединенные в ТХО с их общими признаками, должны определять, во-первых, единство, целостность данного образования в пределах УРФО. Во-вторых, с точки зрения определенных целей изучения и практической деятельности необходимость деления региона на ТХО вызвана неоднородностью его развития по различным признакам и чрезмерной величиной территории. В-третьих, ТХО – понятие типологическое, их выделение связано с определенными целями и задачами, возложенными на них. Построение типологий ТХО важно как для

системного описания и диагностики социально-экономического положения УРФО, так и для осуществления мероприятий по повышению уровня Парето эффективной региональной занятости населения. Методы, механизм и мероприятия политики занятости должны учитывать особенности типов ТХО, выделяемых с учетом экономических, социальных, природных, геополитических и иных существенных условий. В-четвертых, необходимость выделения ТХО связана с особенностями УРФО, включающего в свой состав районы проблемного типа.

Считаем, что ТХО рассматривается с точки зрения подхода к регулированию занятости населения в регионе и представляет собой часть территории региона, объединяющую районы региона по принципам смежности, хозяйственной специализации и структуры занятости, развивающуюся на собственной экономической базе и общности интересов. В то же время ТХО определяет пространственную среду и не является но-

вым административным образованием. Районы, входящие в ТХО, обладают значительным природно-ресурсным потенциалом, и поэтому государство возлагает на регион большие надежды. В связи с этим следует заинтересованность региона в развитии ТХО: росте занятости и повышении доходов населения, ВРП и др.

Исходя из вышеизложенного, целесообразность выделения ТХО объясняется: существованием значительной внутрирегиональной дифференциацией; чрезмерной величиной территории региона с точки зрения решения определенных задач, возложенных на него; существованием в нем групп районов со схожими признаками и отнесением некоторых из них к проблемному типу. Данный подход к регулированию занятости в регионе через его ТХО позволяет разработать мероприятия по содействию и повышению уровня региональной занятости населения, учитывая особенности каждой группы и используя определенные формы и методы.

Таблица 2

**Сравнительный диапазон основных признаков, отражающих внутрирегиональную дифференциацию Уральского федерального округа**

**Comparative range of the main features reflecting the intraregional differentiation of the Ural Federal District**

Признаки	Характеристики <sup>4</sup>
Валовой региональный продукт, млрд руб.	200,9–3511,1
Индекс промышленного производства к уровню 2017 г., %	95,9–120,5
Доля инвестиций в основной капитал в общем объеме инвестиций УРФО, %	8,1–29,6
Хозяйственная специализация	От узкопрофильной до диверсифицированной
Коэффициент естественного прироста (убыли) населения, на 1000 чел. населения	–7,2...+5,9
Коэффициент миграционного прироста (убыли) населения, на 1000 чел. населения	–0,8...+4,4
Уровень регистрируемой безработицы, %	0,6–3,3
Удельный вес безработных, ищущих работу 12 месяцев и более, в общей численности безработных, %	15, 2–37,9
Нагрузка незанятого населения, зарегистрированного в органах службы занятости населения, на 100 заявленных вакансий, чел.	29, 2–133, 6
Среднемесячная заработная плата, руб.	27805–93570
Денежные доходы в среднем за месяц, в расчете на душу населения, руб.	18709–75568

<sup>4</sup> Социально-экономическое положение уральского федерального округа. М., 2019 г. URL: [GKS.RU> wps/wcm/connect/rosstat...rosstat...statistics...](https://gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat...rosstat...statistics...)

Регулирование занятости населения необходимо для достижения соответствия потребности населения в рабочих местах их наличию как в количественном выражении, так и в разрезе качественных характеристик (профессии, квалификации, условий и режима труда и др.), и предполагает рассмотрение его на различных структурных уровнях.

На федеральном уровне регулирование занятости осуществляется в единстве с изменениями экономической политики государства (бюджетно-налоговой, денежно-кредитной, структурной, инвестиционной, социальной политики и др.), модели хозяйствования, а также через реализацию федеральных программ, имеющих прямое или косвенное воздействие на повышение уровня региональной занятости населения.

На региональном уровне регулирование занятости проводится с учетом развития экономической базы, социальной сферы и его особенностей для выравнивания уровня положения региона.

Необходимость регулирования занятости в узкопрофильных ТХО вызвана разрывом сложившихся экономических связей, территориальной изоляцией, изменением социально-экономических и демографических процессов. Поэтому потребовался учет этих особенностей при разработке основных направлений регулирования занятости населения, реализующихся за счет средств федерального, регионального, местного бюджетов и работодателей.

Строительство перспективной железнодорожной линии обеспечит прирост уровня региональной занятости населения. Эффект от повышения уровня региональной занятости населения формируется за счет суммарного прироста в натуральном выражении уровня заработной платы в регионе в связи с дополнительным притоком населения для реализации проекта, а также прироста покупательной способности населения в целом с учетом перераспределения рабочих на новые должности и места:

$$\Delta P_t = \mathcal{C}_t^3 \overline{3\Pi}_t^3 + \Delta \text{ФОТ}_t, \quad (4)$$

где  $\mathcal{C}_t^3$  – число прибывших сотрудников для эксплуатации железнодорожной линии, чел.;  $\overline{3\Pi}_t^3$  – средняя заработная плата сотрудников, прибывших для эксплуатации железнодорожной линии, определяемая как средняя в регионе, млн руб.;  $\Delta \text{ФОТ}$  – изменение фонда оплаты труда для рабо-

чих из региона реализации проекта на основании их перемещения в должности или места работы в связи с реализацией проекта, млн руб.

Число сотрудников, прибывших для эксплуатации железнодорожной линии, следует рассчитывать исходя из среднего количества сотрудников на 1 км пути в рассматриваемом регионе (от среднего по России). Изменение фонда оплаты труда определяется исходя из повышения заработной платы 50 % требуемых сотрудников на минимальную величину уровня инфляции.

**Модель оценки социально-экономической эффективности инвестиций на уровне предприятия.** На уровне предприятия денежные потоки формируют организации-инвесторы. В качестве таких, прежде всего, выступают добывающие компании. Однако для ОАО «РЖД» рекомендуем принять участие в инвестировании в объеме не более 10 %.

Для определения экономической эффективности инвестиций для участников проекта следует учитывать не только доходы от транспортировки грузов (транспортных компаний ОАО «РЖД»), но и долю прибыли от реализации грузов пропорционально инвестиционным вложениям всех участников проекта (2) [6].

Модель денежных потоков, эффектов и затрат для оценки экономической эффективности инвестиций представлена для добывающих компаний с учетом прибыли от реализации грузов:

$$\tau_0^{\text{ДК}}(t) = \tau_0^{\text{ДК}} \left| \sum_{t=0}^{\tau_0} J_t \alpha_t P_{\text{рг}t}^{\text{ДК}} - \sum_{t=0}^{t_B} J_t \alpha_t I_t^{\text{ДК}} \geq 0, t_B < \tau_0, \quad (5) \right.$$

где  $I^{\text{ДК}}$  – инвестиции добывающих компаний, млн руб.;  $P^{\text{ДК}}$  – чистая прибыль от реализации грузов.

В модели денежных потоков, эффектов, результатов и затрат для ОАО «РЖД» следует учитывать не только доходы от транспортировки грузов, но и долю доходов от их реализации  $P^{\text{РЖД}}$ :

$$\tau_0^{\text{РЖД}}(t) = \tau_0^{\text{РЖД}} \left| \sum_{t=0}^{\tau_0} J_t \alpha_t (P_{\text{РЖД,рг}t} + P_{\text{РЖД,тг}t}) - \sum_{t=0}^{t_B} J_t \alpha_t I_{\text{РЖД}t} \geq 0, t_B < \tau_0, \quad (6) \right.$$

где  $I_{\text{РЖД}}$  – инвестиции ОАО «РЖД», млн руб.;  $P_{\text{РЖД,рг}}$ ,  $P_{\text{РЖД,тг}}$  – чистая прибыль от реализации и транспортировки грузов по железнодорожной линии.

**Пример расчета социально-экономической эффективности инвестиций.** Экономический потенциал Уральского федерального округа обусловлен географическим расположением, климатическими, природно-сырьевыми, демографическими, социально-экономическими и другими условиями. Месторасположение Уральского федерального округа РФ (далее – УРФО) находится одновременно на территории Урала и Западной Сибири, занимает площадь 10,6 % территории России. В состав УРФО входят четыре области и два автономных округа: Курганская область, Свердловская область, Тюменская область, Челябинская область, Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий автономные округа. В отраслевой структуре УРФО промышленное производство составляет 85 % от общего объема, в том числе 52 % – топливная промышленность, 19 % – черная металлургия, 9 % – машиностроение и металлообработка, 5 % – цветная металлургия.

УРФО обеспечивает 92 % добычи газа и 66 % нефти в РФ, 45 % черной и 42 % цветной металлургии РФ, 44 % машиностроения. Большинство субъектов региона обладает огромными запасами полезных ископаемых, в частности, Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий автономные округа имеют месторождения нефти и газа, относящиеся к Западно-Сибирскому нефтегазовому бассейну, в котором сосредоточено 66,7 % запасов нефти и 77,8 % газа России. Потенциальные возможности заготовки древесины составляют более 50 млн м<sup>3</sup> или 10 % общероссийских запасов.

Территория Приполярного и Полярного Урала обладает значительными запасами полезных ископаемых, стоимость которых, по экспертным заключениям, оценивается более чем в 10 трлн р. База разведанных и прогнозных месторождений минерального сырья включает: железо – более 12 млрд т, хромиты – 914 млн т, марганец – 1,5 млрд т, медь – 25,2 млн т, фосфориты – более 470 млн т, энергетический уголь – более 36 млрд т [23].

В связи с этим достаточно приоритетным направлением для УРФО является развитие транспортной инфраструктуры, формирование и

развитие ее должно базироваться на строительстве и эксплуатации железнодорожной линии Полуночное – Обская, протяженностью 790 км. Железнодорожная магистраль по восточному склону Урала в совокупности со строящимися линиями Обская – Бованенково, Обская – Салехард-Надым и автомобильной дорогой Салехард – Агириш – Урай – Тюмень по кратчайшему пути должна связать промышленный Урал с месторождениями полезных ископаемых Полярного Урала и зоной нефтегазодобычи Ямала и Тимано-Печорского бассейна, обеспечив выход к Северному морскому пути.

Строительство железнодорожной линии Полуночное – Обская – Салехард должно пролегать по территориям субъектов РФ: 100 км в Свердловской области, 500 км по Ханты-Мансийскому автономному округу (Березовский район), 190 км по Ямало-Ненецкому автономному округу (Шурашкарский и Приуральский районы). Безусловно, данный проект имеет важную экономическую и социальную значимость не только для региона, но и для экономики России в целом, так как:

- денежные ресурсы частных компаний остаются для развития инвестиционных проектов в России, а не утекают (уходят) за границу. Эти инвестиционные вливания направлены на рост грузоперевозок и формирование транспортной инфраструктуры Приполярного и Полярного Урала, Ямала, что положительно скажется на освоении и разработке минерально-сырьевой базы регионов;
- государство и дочерние государственные организации, включая ОАО «РЖД», способствуют реализации проектов крупных частных инвестиционных компаний в области нефтяной и газовой промышленности, строительству инфраструктурных объектов, развитию производств, созданию новых рабочих мест и росту занятости;
- значимость и привлекательность данного инвестиционного проекта вызовет приток новых зарубежных и частных инвестиций, а также формирование строительных, инжиниринговых, проектных и других компаний.

Таблица 3

Группы затрат по уровням инвестирования

Cost groups by investment levels

Уровень	Затраты, млн руб.			
	Инвестиции	ЗЭЖД	Амортизация	Всего
I Федеральный	77662			77662
II Региональный	13314			13314
III ОАО «РЖД» Добывающих компаний	8876 11095	6430	110946	126252 11095
Всего	110946	6430	110946	228322

Таблица 4

Виды результатов и эффектов по уровням инвестирования

Types of results and effects by investment levels

Уровень	Результаты, эффекты, млрд руб.									
	НДС	НП	НДФЛ	НДПИ	Аренда	НИ	ЭФПРЗ	ЧП от ре- ализации	ЧП от транспор- товки грузов	Всего
I Федеральный	7523	121	538	14	0,02					8197
II Региональный		1056	231			253	228			1767
III Предприятий ОАО «РЖД» Добывающих компаний								99 5442	0,21	100 5442
Всего	7523	1177	769	14	0,02	253	228	5542	0,21	15505

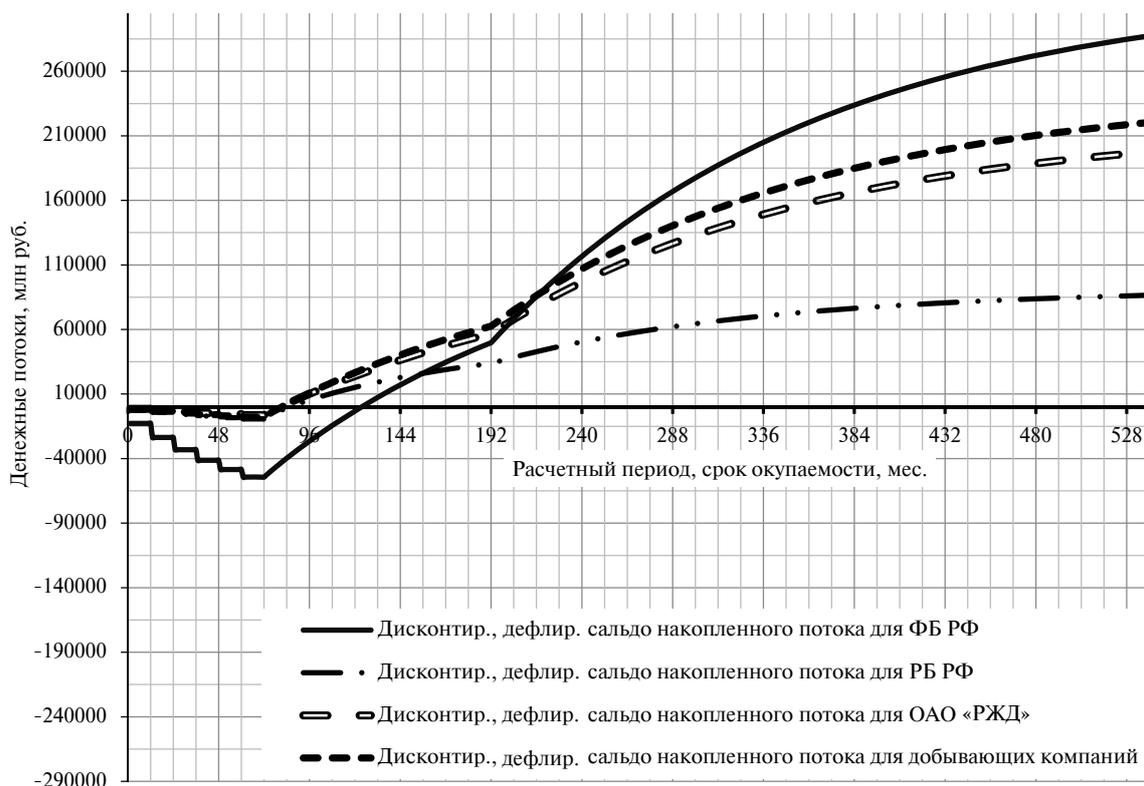
Модель денежных потоков, результатов, эффектов и затрат построена для 44 лет расчетного периода, в том числе для 6 лет строительства, начиная с 2010 г. Затраты распределены по трем уровням: 70 % – федеральный уровень, 12 % – региональный уровень, 18 % – уровень предприятий (табл. 3).

Модель учитывает изменение цен и стоимости денежных потоков во времени путем дефлирования и дисконтирования, приводит стоимость на дату начало инвестиционного проекта в 2010 г. Затратная часть представлена инвестициями по уровням инвестирования, затратами на эксплуатацию и амортизацию. Затраты на амортизацию равноценны стоимости строительства железнодорожной линии при передаче на баланс ОАО «РЖД», что обуславливает необходимость участия компании в инвестировании.

Результаты и эффекты для построения модели денежных потоков при определении социально-экономической эффективности инвестиций перспективных железнодорожных линий без учета дисконтирования и дефлирования представлены в табл. 4.

По результатам расчетов проект имеет положительную эффективность и быструю окупаемость для всех уровней инвестирования (рис. 2). Федеральные инвестиции окупаются через 10,3 года, региональные – через 7,2 года, инвестиции добывающих компаний и ОАО «РЖД» – через 6,8 лет (включая 6 лет строительства).

Таким образом, расчеты показали, что социально-экономическая эффективность проекта достигается на всех уровнях инвестирования для каждого из участников.



**Рис. 2.** График определения срока окупаемости инвестиций для всех участников инвестирования.  
**Fig. 2.** Schedule for determining the payback period for all participants of investment

*Результаты исследования.* Итак, рассмотрены понятия «перспективные железнодорожные линии» и «социально-экономическая эффективность инвестиций». Предложен совокупный критерий социально-экономической эффективности инвестиций: срок окупаемости инвестиций для каждого участника-инвестора. Разработана трехуровневая модель оценки социально-экономической эффективности инвестиций в строительство перспективных железнодорожных линий.

В модели учтены интересы всех участников инвестиционного проекта и обеспечена комплексность социально-экономической эффективности оценки.

В качестве притоков учтены налоговые отчисления по уровням инвестирования, эффекты от прироста региональной занятости населения, а также чистая прибыль от транспортировки и реализации грузов.

Отражено, что эффект от повышения уровня региональной занятости населения формируется за счет прироста уровня заработной платы в регионе и прироста покупательной способности населения.

Выполнен расчет социально-экономической эффективности инвестиций для строительства железнодорожной линии «Полуночное – Обская», отразивший высокую скорость возврата инвестиций для всех уровней инвестирования, значимость и рентабельность проекта в целом.

*Выводы.* Трехуровневая модель оценки социально-экономической эффективности инвестиций учитывает интересы всех участников инвестиционного проекта и обеспечивает комплексность оценки.

Расчеты показали, что социально-экономическая эффективность проекта достигается на всех уровнях инвестирования для каждого из участников.



Федеральный уровень отражает взаимосвязь самого объемного притока капиталовложений и налоговых отчислений в федеральный бюджет, порожденных инвестиционным проектом.

Региональный уровень демонстрирует соотношение инвестиционных вложений субъектов РФ и налоговых отчислений в региональный бюджет, а также прирост региональной занятости за счет включения новых работников в эксплуатацию железной дороги и за счет повышения уровня средней заработной платы.

Уровень предприятия учитывает интересы частных инвесторов и отражает эффективность для ОАО «РЖД» и добывающих компаний. На основании модели можно выявить наиболее приемлемые объемы инвестирования с целью достижения оптимального срока окупаемости инвестиций. Так, для ОАО «РЖД» требуемый объем инвестиций — 5–8 %, обеспечивающий достижение срока окупаемости инвестиций в пределах 10 лет. В условиях цифровизации экономики, в том числе в сфере фискальных структур, есть возможность детально разрабатывать подобные проекты, рассчитывать показатели эффективности, а также проводить мониторинг параметров и показателей эффективности проекта. Осуществление мониторинга проекта совместно с налоговыми структурами обеспечит требуемую точность, достоверность и прозрачность расчетов.

В ходе мониторинга и сопровождения проекта можно часть эффектов от реализации проекта перераспределить адресно в тот регион, где он был осуществлен для поддержания и развития смежных отраслей путем введения норматива отчислений.

Дальнейшие исследования планируются в части выявления основных факторов риска на этапе реализации проекта, а также построения вероятностной модели оценки социально-экономической эффективности инвестиций в строительство перспективных железнодорожных линий по показателю «риск некупаемости инвестиций».

Планируются исследования системы мониторинга показателей и корректировки параметров инвестиционного проекта строительства и эксплуатации железнодорожной линии.

В качестве результатов для определения социально-экономической эффективности проекта будут использованы такие показатели, как создание новых рабочих мест, снижение числа безработных, увеличение налоговых поступлений в бюджет за счет роста фонда оплаты труда, рост доходов населения. Оценка социально-экономической эффективности будет осуществляться в контексте учета совокупности эффектов во взаимосвязи со спецификой проекта и региона, где реализуется проект.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Лосев К.В., Будагов А.С., Корнилова С.В. К вопросу об алгоритме анализа эффективности и отбора значимых инвестиционно-строительных проектов // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 1. С. 183–190. DOI: 10.18721/JE.12115
- [2] Коган А.Б. Методология оценки внутренней и общественной эффективности реальных инвестиций: моногр. / М-во образования и науки РФ, Новосиб. гос. архитектур.-строит. ун-т (Сибстрин). Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2014.
- [3] Тарек М.Т., Хватова Т.Ю. Анализ влияния начисленных расходов на оценку эффективности проекта в методе освоенного объема // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 2. С. 103–111. DOI: 10.18721/JE.12210
- [4] Нагаева О.С. Оценка социально-экономической эффективности региональных инвестиционных проектов // Региональная экономика и управление: [электрон. науч. журнал]. 2016. № 4(48). URL: <https://eee-region.ru/article/4804/>
- [5] Данченко Е.С. Оценка социального эффекта при реализации инвестиционного проекта // Вопросы экономики и управления. 2016. № 5.1. С. 4–6.
- [6] Зайцева И.В., Каменева И.С. Экономико-математическое моделирование процессов управления распределением трудовых ресурсов предприятия // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 3. С. 125–131. DOI: 10.18721/JE.12310
- [7] Казаку Е.В. Модель обоснования эффективности бюджетных инвестиций в строительство перспек-

тивных железнодорожных линий // Сборник трудов СПбГПУ. 2009. № С. 369–708.

[8] **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.

[9] **Опарин С.Г.** Оценка экономической эффективности инвестиций в транспортное строительство с учетом неопределенности и риска // Сборник трудов конференции / Икономически университет г. Варна (Болгария). Варна, 2014. С. 206–217.

[10] **Опарин С.Г., Травкин К.А.** К вопросу управления рисками проекта на примере строительства моста Бетанкура через малую Неву в районе острова Серый // РИСК'Э-2018: сб. конф. СПб., 2018. С. 195–201.

[11] **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.

[12] **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. обзор. информ. 2008. № 2. С. 34–37

[13] **Семяникова О.Г., Некрасова И.Ю.** Особенности оценки эффективности инвестиционных проектов в дорожном строительстве // Сборник трудов конференции / Тюменский индустриальный университет. Тюмень, 2018. № 2. С. 251–259.

[14] **Пак М.В.** Северный широтный ход как основа транспортной обеспеченности России // Сборник трудов конференции / Алтайская академия экономики и права. Барнаул, 2019. № 2-4. С. 269–273.

[15] **Шкурина Л.В.** Комплексная оценка эффективности инвестиционных проектов развития железнодорожного транспорта с учетом их влияния на экономический потенциал регионов / Московский госу-

дарственный университет путей сообщения. М., 2013. 213 с.

[16] **Mas A., Palle A.** Labour supply and the cost of non-working time: pilot assessments from the field // American economic survey: Insights. 2019. 1 (1). P. 111–26.

[17] **Wiseman, Hannah Jacobs and Gradijan, Francis,** Regulation of Shale Gas Development, Including Hydraulic Fracturing (October 31, 2011). University of Tulsa Legal Studies Research Paper No. 2011-11. URL: <https://ssrn.com/abstract=1953547> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1953547>

[18] **A. Ansar, bent Flyvbjerg, A. Buzzier, D. Lunn,** Lead infrastructure investment to economic growth or economic instability? Data from China // Oxford economic policy review. 2016. Vol. 32, no. 3, autumn. P. 360–390.

[19] **Cantarelli, Chantal and Flyvbjerg, Bent and Molin, E.J.E. and van Wee B.** Cost Overruns in Large-Scale Transportation Infrastructure Projects: Explanations and Their Theoretical Embeddedness (March 1, 2010) // European Journal of Transport Infrastructure Research. Vol. 10, no. 1. P. 5–18.

[20] **Randolph, Susan and Bogetich, Zeljko and Heffley, Dennis R.** Determinants of public spending on infrastructure: transport and communications (October 1996) // World Bank working paper on policy research. No. 1661. URL: <https://ssrn.com/abstract=620528>.

[21] Оценка коммерческой эффективности инвестиций по проекту «Строительство железнодорожной линии Полуночное – Обская – Салехард / Гипротранс ТЭИ ОАО «РЖД», 2008.

[22] Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов. 2-я ред., испр. и доп. Утв. Минэкономики РФ, Минфином РФ и Госстроем РФ № ВК 477 от 21.06.1999. 167 с.

[23] Корпорация развития. URL: <http://www.cupp.ru/karta-proekta/> (дата обращения: 22.02.2019).

[24] Федеральная служба государственной статистики. URL: <http://www.gks.ru/dbscripts/cbsd/dbinet.cgi?pl=1904002> (дата обращения: 21.06.2019).

**КАЗАКУ Екатерина Владимировна.** E-mail: [eev\\_isip@mail.ru](mailto:eev_isip@mail.ru)

**ЗВЕРЕВА Елена Валерьевна.** E-mail: [zverevaev@mail.ru](mailto:zverevaev@mail.ru)

*Статья поступила в редакцию: 02.06.2019*

## REFERENCES

[1] **K.V. Losev, A.S. Budagov, S.V. Kornilova,** Efficiency analysis algorithm and selection of significant investment and construction projects, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (1) (2019) 183–190. DOI: 10.18721/JE.12115

[2] **A.B. Kogan,** Metodologiya otsenki vnutrenney i obshchestvennoy effektivnosti realnykh investitsiy: monografiya.

M-vo obrazovaniya i nauki RF, Novosib. gos. arkhitekt.-stroit. un-t (Sibstrin). Novosibirsk: NGASU (Sibstrin), 2014.

[3] **M.T. Tarek, T.Y. Khvatova,** Investigating the influence of accrued expenses on the earned value analysis of a project, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (2) (2019) 103–111. DOI: 10.18721/JE.12210



- [4] **O.S. Nagayeva**, Otsenka sotsialno-ekonomicheskoy effektivnosti regionalnykh investitsionnykh proyektov, *Regionalnaya ekonomika i upravleniye: elektronnyy nauchnyy zhurnal*, 4 (48) (2016). URL: <https://eee-region.ru/article/4804/>
- [5] **Ye.S. Danchenko**, Otsenka sotsialnogo efekta pri realizatsii investitsionnogo proyekta, *Voprosy ekonomiki i upravleniya*, 5.1 (2016) 4–6.
- [6] **I.V. Zaytseva, I.S. Kameneva**, Economic and mathematical modeling of management of labor resources distribution at enterprises, *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*, 12 (3) (2019) 125–131. DOI: 10.18721/JE.12310
- [7] **E.V. Kazaku**, Model obosnovaniya effektivnosti byudzhethnykh investitsiy v stroitelstvo perspektivnykh zheleznodorozhnykh liniy, *Sbornik trudov SPbGPU, S* (2009) 369–708.
- [8] **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.
- [9] **S.G. Oparin**, Otsenka ekonomicheskoy effektivnosti investitsiy v transportnoye stroitelstvo s uchetom neopredelennosti i riska, *Sbornik trudov konferentsii. Ikonomicheskii universitet g. Varna (Bolgariya)*. Varna, (2014) 206–217.
- [10] **S.G. Oparin, K.A. Travkin**, K voprosu upravleniya riskami proyekta na primere stroitelstva mosta Betankura cherez maluyu Nevu v rayone ostrova Seryy, *RISK'E-2018: sb. konf. SPb.*, (2018) 195–201.
- [11] **N.V. Derbas, R.G. Leontyev**, Problemy investitsiy v projekty razvitiya zheleznodorozhnoy seti v slozhnykh prirodnykh usloviyakh, *Transport: nauka, tekhnika, upravleniye*, 4 (2014) 3–8
- [12] **N.V. Derbas, R.G. Leontyev**, Vliyaniye ekstremalnykh prirodnykh usloviy na effektivnost investitsiy v zheleznodorozhnoye stroitelstvo na Dalnem vostokey RF, *Transport: nauka, tekhnika, upravleniye* : sb. obzor. inform., 2 (2008) 34–37.
- [13] **O.G. Semyannikova, I.Yu. Nekrasova**, Osobennosti otsenki effektivnosti investitsionnykh proyektov v dorozhnom stroitelstve, *Sbornik trudov konferentsii. Tyumenskiy industrialnyy universitet. Tyumen*, 2 (2018) 251–259.
- [14] **M.V. Pak**, Severnyy shirotnyy khod kak osnova transportnoy obespechennosti Rossii, *Sbornik trudov konferentsii. Altayskaya akademiya ekonomiki i prava (Barnaul)*, 2-4 (2019) 269–273.
- [15] **L.V. Shkurina**, Kompleksnaya otsenka effektivnosti investitsionnykh proyektov razvitiya zheleznodorozhnogo transporta s uchetom ikh vliyaniya na ekonomicheskii potentsial regionov. *Moskovskiy gosudarstvenniy universitet putey soobshcheniia*. M., 2013.
- [16] **A. Mas, A. Palle**, Labour supply and the cost of non-working time: pilot assessments from the field, *American economic survey: Insights*, 1 (1) (2016) 111–26 .
- [17] **Wiseman, Hannah Jacobs and Gradijan, Francis**, Regulation of Shale Gas Development, Including Hydraulic Fracturing (October 31, 2011). University of Tulsa Legal Studies Research Paper No. 2011-11. URL: <https://ssrn.com/abstract=1953547> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1953547>
- [18] **A. Ansar, bent Flyvbjerg, A. Buzzier, D. Lunn**, Lead infrastructure investment to economic growth or economic instability? Data from China, *Oxford economic policy review*, 32 (3) (2016) 360–390.
- [19] **Cantarelli, Chantal and Flyvbjerg, Bent and Molin, E.J.E. and van Wee B.**, Cost Overruns in Large-Scale Transportation Infrastructure Projects: Explanations and Their Theoretical Embeddedness (March 1, 2010), *European Journal of Transport Infrastructure Research*, 10 (1) 5–18.
- [20] **Randolph, Susan and Bogetich, Zeljko and Heffley, Dennis R.**, Determinants of public spending on infrastructure: transport and communications (October 1996), *World Bank working paper on policy research No. 1661*. URL: <https://ssrn.com/abstract=620528>.
- [21] Otsenka kommercheskoy effektivnosti investitsiy po projektu «Stroitelstvo zheleznodorozhnoy linii Polunochnoye – Obskaya – Salekhard. Giprotans TEI OAO «RZhD»», 2008.
- [22] Metodicheskiye rekomendatsii po otsenke effektivnosti investitsionnykh proyektov. 2-ya. red., ispr. i dop. Utv. Minekonomiki RF, Minfinom RF i Gosstroem RF №VK 477 ot 21.06.1999.
- [23] Korporatsiya razvitiya. URL <http://www.cupp.ru/karta-proekta/> (accessed February 22, 2019).
- [24] Federalnaya sluzhba gosudarstvennoy statistiki. URL: <http://www.gks.ru/dbscripts/cbsd/dbinet.cgi?pl=1904002> (accessed June 21, 2019).

**KAZAKU Ekaterina V.** E-mail: [eev\\_isip@mail.ru](mailto:eev_isip@mail.ru)

**ZVEREVA Elena V.** E-mail: [zverevaev@mail.ru](mailto:zverevaev@mail.ru)

**Научное издание**

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

**ST. PETERSBURG STATE POLYTECHNICAL UNIVERSITY JOURNAL. ECONOMICS**

**Том 12, № 4, 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,  
*Н.А. Теплякова* – редактор,  
*А.А. Родионова* – технический секретарь

Телефон редакции 8(812)297–18–21

E-mail: [economy@spbstu.ru](mailto:economy@spbstu.ru)

Компьютерная верстка *Е.А. Корнуковой*

# УСЛОВИЯ ПУБЛИКАЦИИ СТАТЕЙ

в журнале «Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки»

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Журнал «Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки» является периодическим печатным научным рецензируемым изданием. Зарегистрировано Федеральной службой по надзору в сфере информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-52146 от 11.12.2012 г. С 2008 года выпускался в составе сериального периодического издания «Научно-технические ведомости СПбГПУ» (ISSN 1994-2354).

Издание с 2002 года входит в Перечень ведущих научных рецензируемых журналов и изданий (перечень ВАК) и принимает для печати материалы научных исследований, а также статьи для опубликования основных результатов диссертаций на соискание ученой степени доктора наук и кандидата наук по следующим основным научным направлениям: Менеджмент, Макроэкономика, Мировая экономика, Региональная экономика, Экономика и менеджмент предприятия, Маркетинг, Финансы, Бухгалтерский учет, Налогообложение, Управление инновациями и др. Научные направления журнала учитываются ВАК Минобрнауки РФ при защите докторских и кандидатских диссертаций в соответствии с Номенклатурой специальностей научных работников.

Сведения о публикации представлены в 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](http://economy.spbstu.ru)

Для получения справочной информации обращайтесь в редакцию:

8(812)297–18–21 с 10<sup>00</sup> до 17<sup>00</sup> Анна Андреевна,  
или по e-mail: [economy@spbstu.ru](mailto:economy@spbstu.ru)

