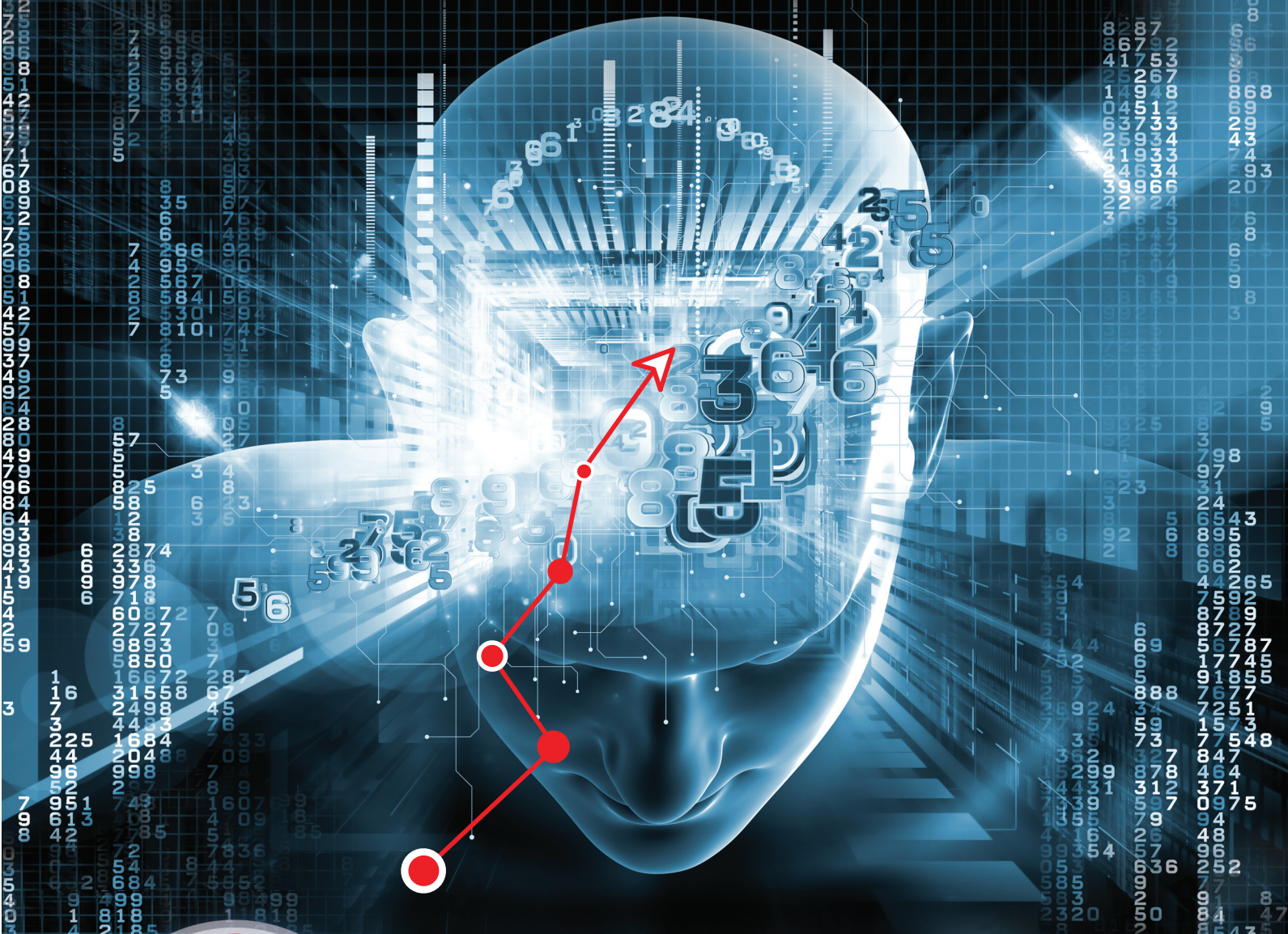




Economics and Management

ЭКОНОМИКА и управление

российский научный журнал | russian scientific journal



**ТЕМА
НОМЕРА**
Т. 27 № 9
2021

DIGITAL-АНАЛИЗ В ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Экономика и управление

Редакционная коллегия

Главный редактор

О. Г. СМЕШКО

д-р экон. наук, доцент

Заместитель главного редактора

Г. А. КОСТИН

д-р техн. наук, доцент

Научные редакторы

В. А. ПЛОТНИКОВ

д-р экон. наук,
профессор

Е. А. ТОРГУНАКОВ

д-р экон. наук,
профессор

С. А. БЕЛОЗЁРОВ

д-р экон. наук,
профессор

Руководитель издательско-полиграфического центра

О. В. ЯРЦЕВА

Выпускающий редактор

В. В. САЛИНА

Редактор-корректор

Е. С. ЧУЛКОВА

Перевод

при участии ООО «ЭКО-ВЕКТОР АЙ-ПИ»

<https://www.eco-vector.com>

Верстка

Е. О. ЗВЕРЕВА, М. Ю. ШМЕЛЁВ

Оформление обложки

Н. К. ШЕНБЕРГ

(с использованием материалов:

[agsandrew], [SergeyNivens]/Depositphotos.com)

Свидетельство о регистрации средства массовой информации

ПИ № ФС 77-67819 от 28 ноября 2016 г. выдано

Федеральной службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий
и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

Учредитель издания:

ЧОУ ВО «Санкт-Петербургский университет технологий

управления и экономики»

© Все права защищены

ISSN 1998-1627

Издаётся с 1995 г. Выпускается ежемесячно (12 номеров в год).

Точка зрения редакции может не совпадать с мнением авторов статей.

При перепечатке ссылка на журнал

«Экономика и управление» обязательна

Адрес редакции и издательства

Россия, 190103, Санкт-Петербург, Лермонтовский пр., д. 44а

Тел.: (812) 449-08-33

izdat-ime@yandex.ru, izdat@spbum.ru

<https://emjume.elpub.ru/jour>

Дата выхода в свет: 25.10.2021.

Отпечатано в типографии ООО «РАЙТ ПРИНТ ГРУПП».

198095, Санкт-Петербург, ул. Розенштейна, д. 21. Заказ № 158

Тираж 200 экз. Свободная цена.

Журнал «Экономика и управление» получают по адресной рассылке:

Администрация Президента РФ и Правительство РФ, Совет Федерации,
Государственная Дума, министерства и ведомства РФ, полномочные
представители Президента РФ в федеральных округах, главы
административных субъектов РФ, Российская академия наук, научные
институты, российские и зарубежные вузы, предприятия, организации
и учреждения отраслей народного хозяйства, краевые,
областные и районные библиотеки

Редакционный совет

А. Г. АГАНБЕГЯН

заведующий кафедрой экономической теории и политики
РАНХиГС при Президенте РФ, д-р экон. наук, проф., академик РАН,
почетный профессор СПбУТУиЭ (Москва, Россия)

Л. А. АНОСОВА

начальник Отдела — заместитель академика-секретаря
Отделения общественных наук РАН по научно-организационной работе,
д-р экон. наук, проф., почетный профессор СПбУТУиЭ (Москва, Россия)

В. БЕРГМАНН

член ученого совета Европейской академии наук и искусств,
руководитель рабочей группы «Наука и образование» форума
«Петербургский диалог» с германской стороны, д-р юрид. наук,
почетный профессор СПбУТУиЭ (Берлин, Германия)

Р. С. ГРИНБЕРГ

научный руководитель Института экономики РАН, д-р экон. наук,
проф., член-корреспондент РАН,
почетный профессор СПбУТУиЭ (Москва, Россия)

И. И. ЕЛИСЕЕВА

заведующий сектором Социологического института РАН,
д-р экон. наук, проф., член-корреспондент РАН, засл. деят. науки РФ,
почетный профессор СПбУТУиЭ (Санкт-Петербург, Россия)

В. Л. КВИНТ

руководитель Центра стратегических исследований ИМИСС МГУ
им. М. В. Ломоносова, заведующий кафедрой экономической и финансовой
стратегии МШЭ МГУ, д-р экон. наук, проф., иностранный член РАН,
почетный профессор СПбУТУиЭ (Москва, Россия)

А. А. КОКОШИН

заведующий кафедрой международной безопасности факультета
мировой политики МГУ им. М. В. Ломоносова,
д-р ист. наук, проф., академик РАН,
почетный профессор СПбУТУиЭ (Москва, Россия)

В. Л. МАКАРОВ

научный руководитель Центрального экономико-математического
института РАН, д-р ф.-м. наук, проф., академик РАН,
почетный профессор СПбУТУиЭ (Москва, Россия)

В. В. ОКРЕПИЛОВ

научный руководитель Института проблем региональной экономики РАН,
член Бюро Отделения общественных наук РАН,
д-р экон. наук, проф., академик РАН, засл. деят. науки и техники РФ,
почетный профессор СПбУТУиЭ (Санкт-Петербург, Россия)

Б. Н. ПОРФИРЬЕВ

научный руководитель Института народнохозяйственного
прогнозирования РАН, д-р экон. наук, проф., академик РАН,
почетный профессор СПбУТУиЭ (Москва, Россия)

В. СТРИЕЛКОВСКИ

директор Пражского Института повышения квалификации,
д-р экон. наук (Прага, Чехия)

В. А. ЦВЕТКОВ

директор Института проблем рынка РАН, член-корреспондент РАН,
д-р экон. наук, проф. (Москва, Россия)

Р. М. ЮСУПОВ

научный руководитель Санкт-Петербургского института
информатики и автоматизации РАН, д-р техн. наук, проф.,
член-корреспондент РАН, засл. деят. науки и техники РФ,
почетный профессор СПбУТУиЭ (Санкт-Петербург, Россия)

ЖУРНАЛ ВЫХОДИТ ПОД НАУЧНО МЕТОДИЧЕСКИМ РУКОВОДСТВОМ ОТДЕЛЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ НАУК РАН

Российский научный журнал (РНЖ) «Экономика и управление» включен в перечень ведущих рецензируемых научных изданий, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией (ВАК) Министерства науки и высшего образования Российской Федерации для публикации основных научных результатов диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук.

Журнал рекомендован экспертными советами по экономике; управлению, вычислительной технике и информатике.

СВЕДЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ИЗДАНИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ, ВКЛЮЧЕНЫ В РЕФЕРАТИВНЫЙ ЖУРНАЛ И БАЗЫ ДАННЫХ ВИННИТИ, ИНИОН РАН И ЕЖЕГОДНО ПУБЛИКУЮТСЯ В МЕЖДУНАРОДНОЙ СПРАВОЧНОЙ СИСТЕМЕ ПО ПЕРИОДИЧЕСКИМ И ПРОДОЛЖАЮЩИМСЯ ИЗДАНИЯМ ULRICH'S PERIODICAL DIRECTORY. С 2005 г. СТАТЬИ ЖУРНАЛА ВКЛЮЧАЮТСЯ В РОССИЙСКИЙ ИНДЕКС НАУЧНОГО ЦИТИРОВАНИЯ (РИНЦ), ДОСТУПНЫЙ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ ПО АДРЕСУ: [HTTP://WWW.ELIBRARY.RU](http://www.elibrary.ru) (НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА).

Ekonomika i upravlenie (Economics and Management)

Editorial Office

Editor-in-Chief

Doctor of Economics, Associate Prof.
O. G. SMESHKO

Deputy Editor

Associate Prof.
G. A. KOSTIN

Editor-in-Science

*Prof. V. A. PLOTNIKOV, Prof. E. A. TORGUNAKOV,
Prof. S. A. BELOZEROV*

Head of Publishing and Printing Center

O. V. YARTSEVA

Managing Editor

V. V. SALINA

Copy Editor

E. S. CHULKOVA

Translation

with the assistance of Eco-Vector Ltd
<http://eco-vector.com>

Mockup

E. O. ZVEREVA, M. Yu. SHMELEV

Cover Design

N. K. SHENBERG

Photo by

[agsandrew], [SergeyNivens]/Depositphotos.com

Russian Academic Journal Registered by the Federal Service
for Supervision of Communications, Information Technologies
and Mass Media ROSCOMMADZOR ПИ № ФС77-67819 28 nov. 2016.
The Russian scientific journal is owned by Saint-Petersburg University
of Management Technologies and Economics.
Publication Frequency: Monthly

Published since 1995. It is published by Publishing house
of Saint Petersburg University of Management Technologies and Economics.
Any correspondence relating to editorial matters should be sent
by e-mail to Oleg Smeshko
(e-mail: izdat-ime@yandex.ru)

Contact Details:

44A Lermontovskiy Ave., St. Petersburg 190103, Russia
<https://emjume.elpub.ru/jour>

© Saint Petersburg University of Management Technologies
and Economics
ISSN 1998-1627

The regular readers of Economics and Management are the members
of the Administration of the President and the Government
of Russian Federation, the Council of the Federation, the State Duma
of the Russian Federation, Russian President's plenipotentiaries
in Federal Districts, Russian Academy of Sciences,
Heads of Administrations of all levels and areas, State institutions,
Research Centers and libraries

Editorial Council

PROF. A. G. AGANBEGYAN

*Head of Department of Economic Theory and Politics
of the Russian Presidential Academy
of National Economy and Public Administration, Academician
of the Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia)*

PROF. L. A. ANOSOVA

*Head of Department of Social Sciences of the Russian Academy of Sciences,
Deputy Academician Secretary of Department of Social Sciences of RAS
(Moscow, Russia)*

PROF. W. BERGMANN

*Member of the Academic Council of the European Academy of Sciences
and Arts Letters, Head of the Working Group "Science and Education"
of the Forum "Petersburg dialogue" (the German Side), Doctor of Law,
(Berlin, Germany)*

PROF. R. S. GRINBERG

*Scientific Director of the Institute of Economics of the Russian Academy
of Sciences, Correspondent Member of the Russian Academy of Sciences
(Moscow, Russia)*

PROF. I. I. ELISEEVA

*Head of Department of Sociology Institute of the Russian Academy
of Sciences, Correspondent Member of the Russian Academy of Sciences,
Honored Scientist of the Russian Federation (St. Petersburg, Russia)*

PROF. V. L. KVINT

*Head of the Center of Strategic Researches of M. V. Lomonosov Moscow
State University, Head of the Department
of Economic and Financial Strategy of MSU, Foreign member
of the Russian Academy of Sciences
(Moscow, Russia)*

PROF. A. A. KOKOSHIN

*Head of the Department of M. V. Lomonosov Moscow State University,
Academician of the Russian Academy of Sciences
(Moscow, Russia)*

PROF. V. L. MAKAROV

*Scientific Director of Central Institute of Economics and Mathematics
of the Russian Academy of Sciences,
Academician of the Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia)*

PROF. V. V. OKREPILOV

*Scientific Director of the Institute for Regional Economic Studies
Russian Academy of Sciences,
Academician of the Russian Academy of Sciences,
Honoured Scientist of the Russian Federation (St. Petersburg, Russia)*

PROF. B. N. PORFIR'EV

*Scientific Director of Economic Forecasting Institute
of the Russian Academy of Sciences, Academician of the Russian Academy
of Sciences (Moscow, Russia)*

PROF. W. STRIELKOWSKI

*Director of the Prague Institute for Qualification Enhancement, Ph. D.
(Prague, Czech Republic)*

PROF. V. A. TSVETKOV

*Director of Market Economy Institute of the Russian Academy
of Sciences (MEI RAS), Correspondent Member of the Russian Academy
of Sciences (Moscow, Russia)*

PROF. R. M. YUSUPOV

*Scientific Director of St. Petersburg Institute of Informatics and Automation
Control of the Russian Academy of Sciences, Correspondent Member
of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation
(St. Petersburg, Russia)*

**ECONOMICS AND MANAGEMENT IS PUBLISHED UNDER THE GUIDANCE OF DEPARTMENT OF SOCIAL SCIENCES,
RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES**

**The journal is indexed RISC, listed in the list of HAC
The full text of the journal is placed on EBSCO's Business Source databases**

Содержание

Актуальные проблемы развития экономики	672	Менеджмент организации	725
<i>Попов Е. В., Симонова В. Л., Черепанов В. В.</i> DIGITAL-анализ в цифровой трансформации	672	<i>Волкова А. А., Плотников В. А., Никитин Ю. А., Васильев Н. И.</i> Перспективы применения цифровых технологий в производственной логистике	725
Экономическая теория	687	Математическое моделирование, системный анализ	734
<i>Насырова С. И.</i> Межкомпонентные отношения в экономике, ориентированной на человека (часть 2)	687	<i>Баркалая О. Г.</i> Понятие конкуренции в задачах оптимального распределения ресурсов и методы ее оценки	734
Модернизация экономики регионов.	697	Научные исследования молодых ученых	741
<i>Котлярова С. Н.</i> Неравномерность развития строительного рынка и инфраструктурного развития регионов России	697	<i>Брагина А. В.</i> Технологическая модернизация промышленных предприятий с использованием инструментария сквозного планирования как основа экономического роста	741
Цифровая экономика	708	<i>Основные условия и требования к оформлению рукописей научных статей, представляемых в РНЖ «Экономика и управление»</i>	<i>747</i>
<i>Андреевский И. Л.</i> Проблема совершенствования стратегического планирования производства и внедрения облачных программных продуктов.	708		
<i>Макаров М. Ю.</i> Перспективы посткризисного восстановления экономики Санкт-Петербурга с учетом фактора цифровизации	717		

Contents

Actual Problems Development of Economics 672

*Evgeniy V. Popov, Viktoriya L. Simonova,
Vitaliy V. Cherepanov.* DIGITAL Analysis
in Digital Transformation 672

Economic Theory 687

Svetlana I. Nasyrova. Inter-Component Relations
in a Human-Centered Economy (Part 2). 687

Modernization of the Regional Economics 697

Svetlana N. Kotlyarova. The Unevenness
of Construction Market Development
and Regional Infrastructure Development
in Russia 697

Digital Economics 708

Igor L. Andreevskiy. The Problem of Improving
the Strategic Planning of Development
and Implementation of Cloud Software
Products 708

Mikhail Yu. Makarov. Prospects for the Post-Crisis
Economic Recovery of St. Petersburg
with Allowance for the Digitalization Factor 717

Business Management 725

*Al'bina A. Volkova, Vladimir A. Plotnikov,
Yuriy A. Nikitin, Nikolay I. Vasil'ev.* Prospects
for Using Digital Technologies in Production
Logistics 725

Mathematical Modeling, System Analysis .. 734

Onise G. Barkalaya. The Concept of Competition
in Optimal Resource Allocation and Methods
for Its Assessment 734

Scientific Research of Young Scientists ... 741

Anastasiya V. Bragina. Technological Modernization
of Industrial Enterprises Using end-to-end
Planning Tools as a Basis for Economic Growth 741

Basic Conditions and Requirements for Research
Articles Submitted to the Russian Scientific
Journal "Economics and Management" 748

DIGITAL-анализ в цифровой трансформации

Попов Е. В.¹, Симонова В. Л.¹, Черепанов В. В.¹

¹ Уральский институт управления — филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы (РАНХиГС) при Президенте Российской Федерации, Екатеринбург, Россия

Цель. Разработать подход к выбору процесса в деятельности организации или участка отдельного процесса, цифровая трансформация которого принесет наибольший эффект.

Задачи. Определить общий подход к выбору места применения цифровых технологий в организации или в трансформируемом процессе с наибольшим эффектом от таких изменений; разработать критерии выбора места применения трансформационного решения при проведении цифровой трансформации; создать концептуальную базу проведения анализа процессов при цифровой трансформации; обеспечить воспроизводимость и результативность цифровой трансформации, независимо от уровня развития компетенций отвечающего за нее руководителя.

Методология. Методологической основой публикации послужили исследования в области цифровой трансформации, теоретические и практические материалы по вопросам выбора точки применения трансформационного решения при ее проведении, а также практические кейсы цифровой трансформации. Методы позволили выявить закономерности и сформировать концептуальное понимание подхода к проведению анализа с целью поиска эффективного применения цифровых технологий. В ходе поиска концептуального решения проблемы выбора места использования цифровых технологий применены разработки авторов по вопросам цифровой трансформации.

Результаты. Разработанный авторами метод DIGITAL-анализа содержит концептуальное понимание критериев выбора точки применения трансформационного решения при проведении цифровой трансформации в конкретном трансформируемом процессе и позволяет осуществлять цифровую трансформацию в любом процессе или организации в целом до тех пор, пока они не достигнут уровня цифровой зрелости, соответствующего автономной технической системе. Созданный метод DIGITAL-анализа повышает эффективность цифровой трансформации и не требует значительного опыта при его применении. Новизна DIGITAL-анализа состоит в том, что он дает возможность превратить цифровую трансформацию в формализованный процесс, а не в обычное применение известных кейсов цифровой трансформации.

Выводы. Метод проведения DIGITAL-анализа позволяет не только повысить эффективность осуществления цифровой трансформации, но и обеспечивает возможность эффективного выбора точки применения трансформационного решения. Разработанный метод DIGITAL-анализа может быть применен как самостоятельный инструмент либо как компонент комплексной методики проведения цифровой трансформации. Использование DIGITAL-анализа не зависит от определенной отрасли и исследуемого процесса.

Ключевые слова: цифровая трансформация, выбор трансформационного решения, DIGITAL-анализ, цифровизация, цифровые технологии.

Для цитирования: Попов Е. В., Симонова В. Л., Черепанов В. В. DIGITAL-анализ в цифровой трансформации // *Экономика и управление*. 2021. Т. 27. № 9. С. 672–686. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-9-672-686>

Благодарности: исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) в рамках научного проекта № 20-010-00333.

© Попов Е. В., Симонова В. Л., Черепанов В. В., 2021

DIGITAL Analysis in Digital Transformation

Evgeniy V. Popov¹, Viktoriya L. Simonova¹, Vitaliy V. Cherepanov¹

¹ Ural Institute of Management, Branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA), Ekaterinburg, Russia

Aim. The presented study aims to develop an approach to selecting a process in the organization's activities or a section of a separate process, the digital transformation of which will produce the greatest effect.

Tasks. The authors determine a general approach to choosing where to apply digital technologies in an organization or in the transformed process to the greatest effect; develop criteria for choosing where to apply a transformational solution during digital transformation; create a conceptual framework for process analysis during digital transformation; ensure the reproducibility and efficiency of digital transformation regardless of the level of competence of the responsible manager.

Methods. The methodological basis of this article includes studies on digital transformation, theoretical and practical materials regarding the application of transformational solutions during its implementation, and practical cases of digital transformation. The applied methods make it possible to identify patterns and form a conceptual understanding of the approach to analyzing the efficient use of digital technologies. When searching for a conceptual solution to the problem of finding a place to apply digital technologies, the authors use their developments in the field of digital transformation.

Results. The DIGITAL analysis method developed by the authors contains a conceptual understanding of criteria for choosing where to apply a transformational solution during digital transformation within the specific transformed process, making it possible to digitally transform any process or organization as a whole until they reach the level of digital maturity corresponding to an autonomous technical system. The developed method of DIGITAL analysis increases the efficiency of digital transformation and does not require significant experience in its implementation. The novelty of DIGITAL analysis is that it makes it possible to turn digital transformation into a formalized process instead of the usual application of well-known digital transformation cases.

Conclusions. The DIGITAL analysis method not only increases the efficiency of digital transformation, but also provides an opportunity to effectively choose where to apply a transformational solution. The developed method of DIGITAL analysis can be used independently or as a component of a comprehensive methodology for conducting digital transformation. The use of DIGITAL analysis is not tied to a particular industry or process under consideration.

Keywords: digital transformation, transformational decision-making, DIGITAL analysis, digitalization, digital technologies.

For citation: Popov E.V., Simonova V.L., Cherepanov V.V. DIGITAL Analysis in Digital Transformation. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2021;27(9):672-686 (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-9-672-686>

Acknowledgments: This study was funded by the Russian Foundation for Basic Research (RFBR) as part of scientific project No. 20-010-00333.

Введение

Все опытные предприниматели и руководители, рассматривая созданное или управляемое ими предприятие как единую систему, ставят перед собой в той или иной форме два вопроса. Эффективна ли эта система? Сдерживает ли что-либо ее эффективность? Подобные вопросы задавали себе и Элияху Голдратт [1] в 1990-х гг., и Чарльз Э. Кнопфель в 1915 г. [2]. Ответы на них в раз-

ное время исследователи и практикующие менеджеры искали в различных областях работы своих организаций. Сегодня одной из важнейших областей поиска путей повышения эффективности организации в целом и ее отдельных процессов является цифровая трансформация.

Чаще всего цифровая трансформация проводится в связи с тем, что для проектов внедрения цифровых технологий, нередко разрозненных, находятся объяснения

их экономической эффективности. Кроме того, инициаторами цифровой трансформации зачастую становятся собственники предприятий, включая государственные органы, которые заняты поиском путей повышения эффективности их деятельности. Эти мероприятия проводятся в расчете на получение дополнительных экономических выгод, конкурентных преимуществ, а нередко и из-за того, что такие изменения типичны для отрасли, в которой работает предприятие. Между тем источник и выгода от проведения цифровой трансформации нередко неочевидны.

Сегодня признанной научным сообществом концептуальной базы системного проведения цифровой трансформации не существует. Практическая же база проведения цифровой трансформации находится в стадии формирования и постоянных изменений. Значительное увеличение количества публикаций о цифровой трансформации можно наблюдать в 2019–2021 гг., что подтверждает высокий интерес к данной теме. На практике цифровая трансформация поддерживается нормативными и рекомендательными документами [3] или отраслевыми независимыми стандартами, в том числе практическими руководствами по осуществлению цифровой трансформации. Одним из наиболее структурированных рекомендательных стандартов в этой области можно считать разработку *The Open Group «Digital Practitioner Body of Knowledge™ Standard»* [4], выпущенную в 2020 г. в качестве практической методологии по проведению цифровой трансформации.

Кроме того, практика накопления так называемых кейсов цифровой трансформации в организациях обширна, но ее сложно передавать от одной организации к другой ввиду высокой специфики разработки цифровых решений. Успешные внедрения цифровых технологий слабо поддерживаются методологическими выводами и наблюдениями. Эти вопросы нами проанализированы ранее в работе, посвященной уровням цифровой зрелости промышленного предприятия [5].

В итоге процесс цифровой трансформации уникален для каждого предприятия, а гарантировать успешность реализации как отдельного кейса внедрения цифровых технологий, так и процесса цифровой трансформации в целом, состоящего только из таких кейсов, на новом объекте внедрения невозможно, поскольку суть изменения

процессов не определена, а концептуальные основы цифровой трансформации в виде знания, пригодного для дальнейшей передачи, не оформлены или не доступны в широкой практике. При этом главным остается вопрос о том, где и в каких случаях в цикле или отдельных процессах деятельности организации необходимо проводить цифровую трансформацию. Иными словами, при цифровой трансформации не ясно, что же следует трансформировать и какие изменения необходимы в ходе такой трансформации.

В настоящее время цифровая трансформация представляется исследователям и практикам, скорее, как процесс разработки и реализации программы взаимосвязанных проектов внедрения цифровых технологий, нежели структурированная деятельность по фундаментальному изменению компонентов деятельности предприятия, его отдельных процессов или их участков. При этом подход к выбору основного места приложений усилий по проведению трансформации, места выбора так называемого трансформационного решения [6] в исследованиях не определен.

Целью настоящей статьи является разработка концептуального представления о порядке выбора трансформационного решения, которое может стать основой проведения цифровой трансформации. Именно проведение такого анализа с целью определения места применения трансформационного решения позволит подойти к решению задачи унификации успешных кейсов цифровой трансформации, их концептуализации и последующего воспроизводимого применения в различных условиях работы организаций широкого спектра видов деятельности. Концептуальное знание о выборе места приложения трансформационного решения необходимо, чтобы проводить цифровую трансформацию независимо от места ее осуществления и обеспечивать гарантированные результаты ее выполнения в любой организации.

В ряде исследований цифровая трансформация рассматривается как полное преобразование исследуемой социально-экономической системы [7]. Безусловно, данный подход обоснован, но на практике цифровая трансформация может затрагивать не только предприятие в целом, но и отдельный производственный участок. Поэтому необходимо внести уточнения в это определение.

Кроме того, цифровую трансформацию исследователи характеризуют как создание условий для системного преобразования функционирования социально-экономической системы в целом [7].

В контексте настоящей статьи речь пойдет не об организации как об экономической системе, а о конкретном объекте цифровой трансформации, которым может быть подразделение или даже участок бизнес- либо производственного процесса. Именно в объекте проведения цифровой трансформации можно найти место применения трансформационного решения. В статье, посвященной уровням цифровой зрелости [5], исследователями предложен собственный подход, который состоял в том, что цифровая трансформация представляет собой повышение уровня цифровой зрелости, которая, в свою очередь, состоит в замещении человеческого интеллектуального и физического труда, а также его роли в управлении машинами и производственным процессом компонентами цифровых технологий. Цифровая зрелость, по мнению авторов указанной статьи [5], может быть содержательно определена. Она имеет шесть уровней (по отношению к применению цифровых технологий в деятельности):

1. Отсутствие — полностью ручной труд и работа аналоговых машин.
2. Существование — применение цифровых технологий участниками в социальной жизни, но не на производстве.
3. Применение — применение цифровых технологий для решения ряда задач.
4. Использование — построение процессов и взаимодействия на основе цифровых технологий.
5. Замещение — постепенное замещение функций управления, выполняемых человеком, цифровыми технологиями.
6. Автономность — переход к тому, что цифровые технологии создают новые процессы взаимодействия, средства и предметы труда, налаживают и управляют производством, а предприятие работает без участия человека.

Такое видение цифровой трансформации позволяет размышлять о том, в чем состоит ее суть применительно к организации в целом или к участкам ее деятельности. Цифровыми, по нашему определению, являются технологии, которые позволяют действовать или взаимодействовать, снижая фактор когнитивных ограничений че-

ловека, преодолевая время и пространство, в одинаковой степени людям, устройствам, машинам и системам как равным агентам с определенными в этом взаимодействии создателем цифровой технологии или платформы ролями. Дальнейшие выводы и концептуальные основы цифровой трансформации в настоящей статье основаны на этом ее определении.

В современном понимании практик цифровой трансформации принято выделять роль руководителя цифровой трансформации. Он прежде всего отвечает за разработку и реализацию программы цифровой трансформации. Кроме того, он в ответе за показатели и результаты выполнения этой программы. Роль руководителя цифровой трансформации описана в ряде опубликованных практических материалов, в том числе в книге «Учебник 4CDTO. Настольная книга руководителя по цифровой трансформации» [8]. В ней руководитель цифровой трансформации определен как лидер внедрения технологических решений в организации.

Фактически роль руководителя цифровой трансформации должна быть сведена к выбору места приложения, выбору и внедрению трансформационного решения таким образом, чтобы трансформируемый процесс или организация в целом переходили на новый уровень цифровой зрелости в каждой фазе проведения цифровой трансформации. Данный процесс цифровой трансформации можно проводить до тех пор, пока трансформируемый объект не перейдет в состояние автономной технической системы, которую можно встроить или передать для дальнейшей интеграции в другую, более сложную систему или организацию. Именно в этом состоит замещение людей и аналоговых машин цифровыми технологиями, которое является сутью цифровой трансформации, с нашей точки зрения.

Вместе с тем выбор места применения трансформационного решения определяет эффективность проводимых изменений. Если участок процесса или компонент деятельности организации не сдерживали их эффективность (процесса или организации) в достаточной степени, либо их изменение не влияет на трансформацию в целом, то применение трансформационного решения не будет эффективным. Изменения ради изменений бессмысленны. Поставив перед собой вопрос о том, как правильно выби-

Облако критериев поиска материалов при проведении исследования

Критерии поиска на русском языке	Критерии поиска на английском языке
Цифровая трансформация; управление проектом или программой цифровой трансформации; трансформационное решение; комплекс инструментов цифровой трансформации; суть цифровой трансформации	Digital transformation; digital transformation project OR programme management; transformational solution; digital transformation framework; core OR essence of digital transformation

рять место применения трансформационного решения в процессе или организации, мы применили различные методы проведения исследования.

Методика проведения исследования

В процессе исследования использован следующий подход:

1. Проведен анализ представленных в научных публикациях и разработках консультационных компаний концепций, методик цифровой трансформации и анализа процессов.
2. Выполнен анализ публикаций о цифровой трансформации, чтобы выделить подходы к выбору трансформационного решения и суть его применения.
3. Выявлены и обобщены ключевые характеристики подхода к выбору места применения трансформационного решения, определен подход к проведению этого этапа цифровой трансформации.

Подготовка теоретических и исследовательских материалов для проведения исследования осуществлялась с применением критериев поиска, представленных в таблице 1.

Инструментами поиска и анализа текущих представлений о цифровой трансформации послужили научные и публицистические издания, аналитические отчеты, нормативные и рекомендательные документы по вопросам цифровой трансформации и развития цифровой экономики, материалы профильных конференций и методологические рекомендации консалтинговых компаний, предлагающих услуги в области проведения цифровой трансформации. Фактически материалы этих консультационных компаний, так называемые публикации в формате *Insights*, на момент выхода в свет настоящей статьи представляют собой один из наиболее актуальных и ценных источников о практике проведения цифровой трансформации.

Известные представления о выборе места применения трансформационного решения

Понятие трансформационного решения встречается только в разработке Центра подготовки руководителей цифровой трансформации Российской академии народного хозяйства и государственной службы (РАНХиГС) при Президенте РФ [6]. Работы других исследователей и практиков представляют или рассматривают процесс изменений при цифровой трансформации в общем виде.

В частности, исследователи отмечают, что цифровая трансформация оказывает существенное влияние на организацию работы персонала и за счет применения цифровых технологий, средств коммуникации позволяет значительно повысить автономность принимаемых решений [9]. Это дает право утверждать, что возможно высвобождение усилий, времени руководителей, и это создает потенциал дальнейшего развития организации.

Нередко цифровая трансформация выступает в качестве комплекса базовых подсистем [10]. К ним относятся:

1. Люди и компетенции.
2. Культура и взаимодействие.
3. Инфраструктура и инструменты.
4. Данные.
5. Оптимизация процессов.
6. Бизнес-модели.

Важно, что именно данные становятся основой изменений при цифровой трансформации деятельности любой организации. Это отмечают различные исследователи и практики, изучающие вопросы в области цифровой трансформации. Нередко встречается утверждение о том, что цифровая трансформация прежде всего представляет собой изменения культуры, а не только технологические преобразования в организациях [11]. Такое понимание не вносит ясности в процесс цифровой трансформации и ее результаты, но содержится часто в публикациях.

Исследователи отмечают и систематическое отставание теоретических конструкций, в том числе в области цифровой трансформации, от практики управления [12]. Именно это состояние развития представлений о цифровой трансформации наблюдалось в момент подготовки настоящей статьи. Значимым аспектом цифровой трансформации является накопление компетенций в области цифровых технологий в организации в целом [12], хотя данный подход нельзя считать присущим только цифровой трансформации, поскольку он характеризует многие практики и направления работы промышленного предприятия.

Работа современного предприятия базируется на взаимодействии двух типов: иерархического и функционального [13]. Указанные типы взаимодействий можно считать основными для современных организаций, но они препятствуют цифровой трансформации, поскольку ограничивают работу организации в целом и развитие отдельных процессов в частности. В ходе цифровой трансформации может быть востребован подход к смешанному стилю организации работы, в том числе отказ по ряду направлений от традиционных подразделений, работа только в формате проектных команд [14]. Вместе с тем подход к построению организационной структуры не определяет успех цифровой трансформации.

Одним из способов построения работы в области цифровой трансформации в целях преодоления затруднений в коммуникации и недоверия к ее проведению можно считать игрофикацию [15] или, как ее принято называть в других источниках, геймификацию. Это — способ организации деятельности, при котором в ней выделяются элементы игры, а успешные действия оцениваются по аналогии с игровыми действиями в виде баллов, жетонов, иных новых виртуальных подходов к оценке результатов работы в проекте или команде.

Учитывая значимое изменение, появление данных, исследователи отмечают, что всем организациям требуется новая самостоятельная компетенция по управлению и работе с данными [16], развитие которой может потребовать значительных усилий, а работа в данной области и институциональная среда в этой сфере пока слабо сформированы. В последнее время для ор-

ганизации работы с данными в крупных компаниях даже появляется выделенный *Chief Data Officer* [17]. Его роль нередко пересекается с ролью руководителя цифровой трансформации, но в организациях по мере накопления данных роль *Chief Data Officer* становится все более востребованной.

Проведение цифровой трансформации оценивается рядом исследователей как достижение наивысшей фазы работы организации — инновационной и адаптивной модели [18]. Но в предыдущих исследованиях, в одной из наших работ, нами показано, что наивысшим уровнем развития организации в ходе цифровой трансформации (цифровой зрелости) является обеспечение полностью автономной работы участка, процесса, подразделения или организации при поддержке цифровых технологий. Кроме того, в исследовании в области форм построения организации будущего речь идет о том, что наивысшей формой развития организации служит ее превращение в автономную систему, что достигается на последнем уровне цифровой зрелости и считается конечной фазой развития организации, которая начинает работать как единая система по заданиям человека, а не как организация, требующая постоянного взаимодействия с ней [19].

Цифровая трансформация как вид деятельности развивается. Еще в 2016 г. исследователи прогнозировали недостаток цифровых талантов [20] к 2020 г. При этом ситуация в 2021 г. не улучшилась, она даже усугубилась. Фактически эта оценка подтверждается практикой, поскольку спрос на квалифицированные кадры в сфере информационных и цифровых технологий превышает предложение. К числу изменений относится массовое внедрение технологий гибкого управления или *Agile* [20], которые теперь касаются не только цифровой трансформации, но и постепенно становятся приемлемой и даже востребованной практикой управления для более традиционных видов деятельности.

Помимо автономности принятия решений [9] исследователи отмечают [20] децентрализацию процессов как свойство, сопутствующее цифровой трансформации. Такая децентрализация становится возможной за счет применения мгновенных коммуникаций и установления правил работы во всех процессах организации, нередко полно-

стью контролируемых информационными системами по заданным правилам. Все эти изменения ведут к тому, что в глобальном масштабе ключевую роль в системе отношений организации и общества в целом приобретают природные ресурсы и научные знания [21], которые выступают в качестве основы практически любого вида деятельности.

Цифровая трансформация создает для современных организаций ранее недоступные преимущества [18] в виде отсутствия необходимости географической привязки деятельности, снижения трудоемкости создания цепочки добавленной стоимости, привлечения внимания к своим продуктам и даже полного перехода к созданию виртуальных продуктов. Перечисленные преимущества доступны для промышленного предприятия частично, но все-таки некоторые их элементы можно применять для снижения издержек и повышения удовлетворенности потребителей. Цифровая трансформация в целом рассматривается [19] как процесс, который может быть проведен в формате реализации малых инициатив с низким риском, но заметным эффектом, преобразование операционной модели предприятия, в том числе на уровне отдельных процессов, или даже значительное изменение ее бизнес-модели. Об этом свидетельствует потенциал изменений, но в меньшей степени характеризует изменения по существу их выполнения.

В качестве основных препятствий процесса цифровой трансформации исследователи выделяют [22] когнитивные ограничения ее участников, ограниченность ресурсов на ее проведение и ограничения институциональной политики. Полагаем, что отсутствие методологии проведения цифровой трансформации может поставить под сомнение возможность ее проведения. Исследователи *KMDA* дополнительно указывают на то, что чрезмерная загруженность операционной деятельностью мешает руководителям эффективно заниматься цифровой трансформацией, что только подчеркивает необходимость специализации этого вида деятельности [23].

Исследователи пишут [22], что параллельно с техническими и организационными изменениями нужно поддерживать развитие и изменение культуры организации, в которую должны быть «встроены» цифровые технологии. Значимым изме-

нением в организации труда будет взаимодействие руководителя и подчиненных через данные. В готовящемся к публикации исследовании об уровнях цифровой зрелости авторы отмечают, что решение проблемы доступа принcipала (предпринимателя или руководителя) к данным о выполняемом агентом процессе (исполнителем), которое возникает за счет внедрения цифровых технологий, является значимым мотивом к проведению цифровой трансформации бизнеса.

В рамках нового способа взаимодействия на базе данных активно используются объединенные коммуникации [24], позволяющие применять единые рабочие ресурсы, взаимодействовать и обмениваться информацией в определенной среде. Такое взаимодействие делает востребованными системы управления процессами (*Process Management Systems*) [25], но может быть и основой производственного конфликта, поскольку исполнитель не до конца понимает, какие данные о его деятельности доступны руководителю и как они применяются в системе оценки его труда. Одним из способов разрешения этого скрытого конфликта служит применение подхода «обратной открытости» [26], при которой работники понимают и видят, какие данные об их деятельности доступны руководителю и как они используются в оценке их труда. На базе этого могут возникать дополнения к соглашениям о трудовых отношениях, что требует проведения дополнительных исследований в области трудовых отношений и управления человеческим капиталом.

В качестве одной из ключевых особенностей цифровой трансформации исследователи видят массовый переход к бизнес-моделям, построенным на основе оказания услуг, а не продажи готовых продуктов [24]. На практике не для всех отраслей это справедливо, поскольку в промышленном производстве может изменяться лишь способ взаимодействия с клиентом, а не суть отношений по поводу передачи ему выпускаемого продукта, так как потребность клиента покрывается именно за счет физических свойств продукта.

Помимо ожиданий того, что цифровые технологии могут способствовать массовому высвобождению персонала, хотя пока это не основано на результатах работы в каких-либо отраслях, исследователи отмечают [27], что значимым изменением станет по-

вышение уровня вовлеченности работников в прямое взаимоотношение с клиентами. На практике недостаток такого сотрудничества может быть причиной недовольства клиентов полученным продуктом, хотя оно базируется только на недостатке информации о нем, а не на продукте. Организация рабочих мест изменяется. Значительным изменением становится то, что необходимо бороться за внимание работника на рабочем месте [28], поскольку обилие коммуникаций и простота взаимодействия могут «размывать» его внимание. Вместе с тем цифровые технологии способны поддерживать базовые потребности в автономности, поддержании взаимоотношений и компетентности в выполняемой деятельности, так как обеспечивают быстрый обмен требуемой информацией.

Одной из особенностей цифровой трансформации будет ее влияние на окружающую среду [29], поскольку вектор массовой востребованности ноутбуков, планшетов и смартфонов изменяет подход к их утилизации и требует от организаций ответственного отношения к ним. В целом ожидания работников сводятся к тому, что цифровые технологии сделают их работу более безопасной, менее вредной для здоровья и более гибкой с точки зрения графика и места ее выполнения [30]. Это в меньшей степени относится к промышленному производству, но даже в нем для ряда участков работы это справедливо.

Интересным и важным является наблюдение, связанное с тем, что цифровая трансформация способствует смене мышления и переходу к функциональному мышлению, которое необходимо для постановки задач в рамках процессов, поддерживаемых цифровыми технологиями [31]. Иными словами, работники должны формулировать свое видение деятельности в форме «функций», так как это пригодно для постановки задач в целях разработки технологий, а не в форме привычных коммуникаций. Изложенный подход вкупе с применением данных потребует ограничения областей принятия решений на основе данных и упорядочивания коммуникаций с использованием данных.

Постепенно взаимодействие становится более удобным для пользователя, ориентированным на него [32], и подход к общему взаимодействию в процессах изменяется в сторону концепции «все как услуга». Ис-

следователи отмечают [32], что очевидна тенденция перехода от менеджмента, основанного на программном обеспечении, к менеджменту, управляемому этим программным обеспечением, что фактически изменяет роль человека в нем и парадигму управления. Параллельно организационные структуры становятся более «плоскими» и гибкими [33], что значительно ускоряет взаимодействие внутри организации и расширяет ее границы при привлечении сторонних ресурсов.

В некоторых видах деятельности значительно мешает неотделимость услуг по обслуживанию физических объектов, например, оборудования, от него самого [34]. Вероятно, в этом случае может быть найден другой выход, не услуга, а способ ее выполнения при обслуживании могут быть изменены. В частности, при консультациях опытного наставника через виртуальные очки можно выполнить сложные работы удаленно практически без подготовки. Даже в такой активно трансформируемой отрасли, как банковская [35], существуют изменения в области порядка взаимодействия, но не в модели работы, которая, по сути, остается неизменной и слабо связанной с цифровыми технологиями. Ресурсы продолжают играть значимую роль, поскольку заменить их чем-либо сложно.

Исследователи пишут, что ранее цифровые стратегии разрабатывались как отдельные документы или объекты, но сегодня наметилась тенденция к тому, что они неотделимы от основной стратегии предприятия [33]. В этих стратегиях изменяются три существенных компонента [34]: подход к созданию стоимости, ее предоставлению и к взаимодействию с клиентом. Например, продажа моточасов вместо двигателя и т. д. [36]. Важно, что все это ведет к росту инвестиций в цифровую инфраструктуру и созданию цифровых активов [35], которые становятся главным объектом вложений в ряде отраслей. Такая инфраструктура нужна для обеспечения доступности данных, влияющих на развитие цифровой экономики в целом [37], хотя пока нормативная база проработана слабо. Активная деятельность современных предприятий построена на применении искусственного интеллекта, который дает слабые результаты во взаимодействии с работниками и клиентами [38], но проявляет себя в улучшении клиентского опыта

и совершенствовании участков операционных процессов.

Значимым аспектом успешной работы организации при проведении цифровой трансформации служит переход к постоянной модели внутреннего обучения [39], к так называемой *Learning organization*. Это, в частности, важно для развития компетенций по работе с данными. Соответствующие представления о проведении цифровой трансформации необходимы для понимания сути цифровой трансформации, но провести цифровую трансформацию на их основе очень сложно. Все эти выводы, наблюдения и рекомендации не содержат главного: они не показывают, для чего нужно что-то изменять в процессах и как правильно выбрать место применения трансформационного решения.

Формирование концептуального инструмента предложено нами в ходе анализа ряда трансформационных кейсов, обсуждения сути этой работы с практиками цифровой трансформации, а также на базе анализа наблюдений и выводов исследователей, приведенных выше.

DIGITAL-анализ как концептуальный инструмент выбора места применения трансформационного решения

Анализ практических кейсов цифровой трансформации показал, что применение цифровых технологий выполняется для преодоления следующих ограничений человека и аналоговых машин:

1. Принятие решения в ограниченных временных интервалах, в ходе которых необходимо обработать значительный объем информации.
2. Устранение несовершенств процесса или качества его выполнения из-за ограниченных возможностей в обработке информации.
3. Изменение способа предоставления продукта или услуги потребителям, которые ожидают мгновенного удовлетворения своих потребностей.
4. Преодоление времени или расстояния, ограничивающих взаимодействие.
5. Передача права принятия решения цифровым технологиям, которые должны заменить людей на определенном участке процесса или в процессе в целом.
6. Повышение доступности участников процесса для коммуникации или взаимодействия.

7. Преодоление вредных условий труда или рабочей среды, которые можно игнорировать, если трудовые операции передаются роботизированным установкам или автономным роботам.

Выполненный анализ показал, что выбор места трансформационного решения целесообразно производить на том участке процесса или в цикле работы организации, где одно или несколько перечисленных условий оказывают влияние на эффективность процесса. По итогам проведенной работы сформулированы положения о структуре и содержании DIGITAL-анализа выбора места применения трансформационного решения, как видно из таблицы 2.

Итак, сформулированный метод DIGITAL-анализа позволяет проводить анализ трансформируемого процесса таким образом, чтобы исключить неоправданное применение цифровых технологий на участках процесса или в работе организации в целом. Кроме того, он дает возможность сфокусировать деятельность руководителя цифровой трансформации на поиске определенных характеристик участков процесса, где цифровая трансформация принесет заметные результаты.

Выводы и результаты проведенного исследования

Разработка инструмента, определенного нами как DIGITAL-анализ, позволяет ликвидировать ряд недостатков концептуальных знаний в области цифровой трансформации. К этим недостаткам относятся:

1. Выбор места применения трансформационного решения в процессе или трансформируемой организации — объекте трансформации.
2. Формирование требований к выбору трансформационного инструмента.
3. Характеристика условий применения трансформационного инструмента, которые определяют суть выбранного трансформационного решения.

Представленный в настоящей статье DIGITAL-анализ обладает следующими преимуществами:

- его применение универсально в любых условиях проведения цифровой трансформации;
- он позволяет эффективно выбрать место применения трансформационного решения так, чтобы оно принесло наибольший эффект;

DIGITAL-анализ выбора места применения трансформационного решения

Компонент DIGITAL-анализа	Характеристика места применения трансформационного решения	Существенные изменения	Допустимые к применению цифровые технологии
Decision making	Принятие решений в ограниченных интервалах времени ввиду невозможности быстрой обработки человеком выбора приоритетной альтернативы на основе поступающей информации или данных	Внедрение методов машинного обучения для автоматизации процесса принятия решений	Машинное обучение. Машинное зрение. Предиктивная аналитика
Imperfections clearing	Несовершенство процесса или качество его выполнения из-за ограниченных возможностей человека или аналоговых машин	Внедрение методов машинного обучения или методов науки о данных для быстрого поиска и устранения недостатков, которые не удается осознать или проанализировать человеку	Машинное обучение. Наука о данных
Getting of a product	Способ предоставления или потребления продукта либо услуги потребителями, которые ожидают мгновенного удовлетворения их потребности	Внедрение методов так называемой уберизации. Перевод продукта в формат услуги или сервиса временного предоставления	Мобильные приложения. Упрощение процесса заказа продукта для разового применения. Организация автоматизированной доставки
Interaction limitations	Время или расстояние, ограничивающие взаимодействие	Обеспечение мгновенного взаимодействия	Мобильные устройства. Мобильные приложения. Интернет вещей
Transfer of decision making level	Взаимодействие людей с системами или машинами, которые должны самостоятельно принимать решения	Передача права принятия решения в ограниченной области (значениями параметров или вариантами решения) машинам с искусственным интеллектом	Мобильные устройства. Мобильные приложения. Интернет вещей. Искусственный интеллект для имитации взаимодействия на естественном языке
Accessibility	Доступность участников процесса или машин и механизмов для контроля или коммуникации	Обеспечение мониторинга доступности в заданных условиях или согласованных ограничениях	Мобильные устройства. Носимая электроника. Датчики. Беспроводная инфраструктура связи
Labor environment	Расходы или усилия на создание рабочей среды людей, которые делают процесс либо его участок технически не осуществимым или коммерчески не целесообразным	Применение роботизированных машин или автономных роботов, а также удаленно управляемых машин для работы во вредных или опасных условиях	Роботы, в том числе с искусственным интеллектом. Беспроводная инфраструктура связи. Интернет вещей

- метод структурирован таким образом, что его применение можно объяснить и ему можно научить нового руководителя цифровой трансформации.

С учетом указанных преимуществ метода можно утверждать, что он будет востребован в теоретических исследованиях и практических разработках в сфере цифровой транс-

формации. Дальнейшие наши исследования будут направлены на разработку концепции проведения цифровой трансформации, которая объединит в себе ранее сделанные выводы из других исследований, а также позволит включить описанный DIGITAL-анализ в практику цифровой трансформации как комплексного вида деятельности.

Литература

1. Голдратт Э. М., Кокс Д. Цель. Процесс непрерывного улучшения. Мн.: Попурри, 2020. 400 с.
2. Knoopel C. E. Installing Efficiency Methods. New York: Engineering Magazine, 1915. 258 p.
3. Методические рекомендации по цифровой трансформации государственных корпораций и компаний с государственным участием [Электронный ресурс]. М.: Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ. 2020. 55 с. URL: https://digital.gov.ru/uploaded/files/mr-po-tst-gk_QGPiWSn.pdf (дата обращения: 01.08.2021).
4. Digital Practitioner Body of Knowledge™ Standard [Электронный ресурс]. URL: <https://pubs.opengroup.org/dpbok/standard/> (дата обращения: 01.08.2021).
5. Попов Е. В., Симонова В. Л., Черепанов В. В. Уровни цифровой зрелости промышленного предприятия // Journal of New Economy. 2021. Т. 22. № 2. С. 88–109. DOI: 10.29141/2658-5081-2021-22-2-5
6. Стратегия цифровой трансформации: написать, чтобы выполнить [Электронный ресурс] // Центр подготовки руководителей и команд цифровой трансформации. Высшая школа государственного управления РАНХиГС при Президенте РФ. URL: <https://strategy.cdto.ganepa.ru/> (дата обращения: 01.08.2021).
7. Кудбиев Ш. Методологические аспекты цифровой трансформации // International scientific review of the Problems and Prospects of Modern Science and Education. Boston: Problems of science, 2020. С. 29–36.
8. Учебник 4CDTO. [Электронный ресурс]. URL: <https://4cio.ru/pages/12> (дата обращения: 01.08.2021).
9. Зотова И. В., Магомедова Г. М. Методы управления персоналом в условиях цифровой трансформации (на примере ПАО «Сбербанк») // Инновационная наука. 2019. № 3. С. 85–91.
10. Кожевина О. В. Мировоззренческие аспекты управления изменениями при цифровой трансформации // Гуманитарный вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2020. № 2. С. 9. DOI: 10.18698/2306-8477-2020-2-651
11. Successful Digital Transformation Begins with a Cultural Transformation [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cio.com/article/3402022/successful-digital-transformation-begins-with-a-cultural-transformation.html> (дата обращения: 01.08.2021).
12. Гусейнов Ш. Р. оглы, Иноземцев М. И. О противоречивости отдельных положений современного корпоративного управления и практики цифровой трансформации хозяйствующих субъектов и общества // Вестник МГИМО-Университета. 2018. № 6 (63). С. 294–316. DOI: 10.24833/2071-8160-2018-6-63-294-316
13. Лонкунов Э. Р. Понятие и типы организационной структуры // Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд. 2016. № 40-1. С. 36–40.
14. Колобкова И. Е., Янченко А. Ю. Типы и характеристика организационных структур, возникающих при проектно-способе управления // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2016. Т. 5. № 2 (15). С. 122–125.
15. Агапова Е. Н. Прикладные аспекты управления в условиях цифровой трансформации // Народное образование. 2018. № 10. С. 83–88.
16. Савельева Л. А. Проблемы цифровой трансформации корпораций // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2019. Т. 5. С. 189–193. DOI: 10.33764/2618-981X-2019-5-189-193
17. Цифровой дирижер: кто такой Chief Data Officer и почему он нужен вашей компании уже сегодня [Электронный ресурс] // Computerworld.ru. 2019. 26 марта. URL: <https://www.computerworld.ru/articles/Tsifrovoy-dirizher-kto-takoy-Chief-Data-Officer-i-pochemu-on-nuzhen-vashey-kompanii-uzhe-segodnya> (дата обращения: 01.08.2021).
18. Мрочковский Н. С., Ляндау Ю. В., Пушкин И. С., Федосимова М. А. Цифровая трансформация бизнес-моделей // Инновации и инвестиции. 2019. № 5. С. 69–72.
19. Cherapanov V., Popov E., Simonova V. Bionic organization as a stage of production enterprise development in a digital transformation process // E3S Web Conferences. 2021. Vol. 250. 03003. DOI: 10.1051/e3sconf/202125003003
20. Аренков И. А., Смирнов С. А., Шарафутдинов Д. Р., Ябурова Д. В. Трансформация системы управления предприятием при переходе к цифровой экономике // Российское предпринимательство. 2018. Т. 19. № 5. С. 1711–1722. DOI: 10.18334/rp.19.5.39115
21. Писарева О. М. Ценностный подход и основания стратегического целеполагания в условиях цифровой трансформации экономики и управления // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2020. Т. 11. № 4. С. 338–357. DOI: 10.18184/2079-4665.2020.11.4.338-357
22. Александрова Л. Д., Полушина И. С. Влияние цифровой трансформации коммуникативных технологий и систем на управление бизнес-процессами // Гуманитарная информатика. 2016. № 11. С. 25–33. DOI: 10.17223/23046082/11/4

23. Цифровая трансформация в России — 2020. Обзор и рецепты успеха: отчет KMDA [Электронный ресурс] // Komanda-a. 2020. 14 июля. URL: https://komanda-a.pro/projects/dtr_2020 (дата обращения: 01.08.2021).
24. Атурин В. В., Мога И. С., Смагулова С. М. Управление цифровой трансформацией: научные подходы и экономическая политика // Управленец. 2020. Т. 11. № 2. С. 67–76. DOI: 10.29141/2218-5003-2020-11-2-6
25. Steinau S., Marrella A., Andrews K., Leotta F., Mecella M., Reichert M. DALEC: a framework for the systematic evaluation of data-centric approaches to process management software // Software & Systems Modeling. 2019. Vol. 18. No. 4. P. 2679–2716. DOI: 10.1007/s10270-018-0695-0
26. Gierlich-Joas M., Hess T., Neuburger R. More self-organization, more control – or even both? Inverse transparency as a digital leadership concept // Business Research. 2020. Vol. 13. P. 921–947. DOI: 10.1007/s40685-020-00130-0
27. Andreassen R.-I. Digital technology and changing roles: a management accountant's dream or nightmare? // Journal of Management Control. 2020. Vol. 31. No. 3. P. 209–238. DOI: 10.1007/s00187-020-00303-2
28. Franke T., Zoubir M. Technology for the People? Humanity as a Compass for the Digital Transformation // Wirtschaftsdienst. 2020. Vol. 100. P. 4–11. DOI: 10.1007/s10273-020-2609-3
29. Itten R., Hischier R., Andrae A. S. G., Bieser J. C. T., Cabernard L., Falke A., Ferreboeuf H., Hilty L. M., Keller R. L., Lees-Perasso E., Preist C., Stucki M. Digital transformation — life cycle assessment of digital services, multifunctional devices and cloud computing // The International Journal of Life Cycle Assessment. 2020. Vol. 25. No. 8. P. 2093–2098. DOI: 10.1007/s11367-020-01801-0
30. Dengler K., Tisch A. Examining the Relationship Between Digital Transformation and Work Quality: Substitution Potential and Work Exposure in Gender-Specific Occupations // KZfSS Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie. 2020. Vol. 72. No. 1-2. P. 427–453. DOI: 10.1007/s11577-020-00674-3
31. Michael Günster S., Weigand H.-G. Designing digital technology tasks for the development of functional thinking // ZDM. 2020. Vol. 52. No. 6. P. 1259–1274. DOI: 10.1007/s11858-020-01179-1
32. Alt R., Leimeister J. M., Priemuth T., Sachse S., Urbach N., Wunderlich N. Software-Defined Business // Business & Information Systems Engineering. 2020. Vol. 62. No. 6. P. 609–621. DOI: 10.1007/s12599-020-00669-6
33. Becker W., Schmid O. The right digital strategy for your business: an empirical analysis of the design and implementation of digital strategies in SMEs and LSEs // Business Research. 2020. Vol. 13. No. 6-7. P. 985–1005. DOI: 10.1007/s40685-020-00124-y
34. Moker A., Brosi P., Welp I. M. How to digitalize inseparable service processes: the enabling role of internal and external support for innovation // Business Research. 2020. Vol. 13. P. 1145–1167. DOI: 10.1007/s40685-020-00119-9
35. Diener F., Špaček M. Digital Transformation in Banking: A Managerial Perspective on Barriers to Change // Sustainability. 2021. Vol. 13. No. 4. 2032. DOI: 10.3390/su13042032
36. Power by the hour [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rolls-royce.com/media/our-stories/discover/2017/totalcare.aspx> (дата обращения: 01.08.2021).
37. Dehnert M. Sustaining the current or pursuing the new: incumbent digital transformation strategies in the financial service industry // Business Research. 2020. Vol. 13. No. 3. P. 1071–1113. DOI: 10.1007/s40685-020-00136-8
38. Kitsios F., Kamariotou M. Artificial Intelligence and Business Strategy towards Digital Transformation: A Research Agenda // Sustainability. 2021. Vol. 13. No. 4. P. 2025–2039. DOI: 10.3390/su13042025
39. Borowski P. F. Innovative Processes in Managing an Enterprise from the Energy and Food Sector in the Era of Industry 4.0 // Processes. 2021. Vol. 9. No. 2. P. 381. DOI: 10.3390/pr9020381

References

1. Goldratt E.M., Cox J. The goal: A process of ongoing improvement. Great Barrington: North River Press; 2014. 362 p. (Russ. ed.: Goldratt E.M., Cox J. Tsel'. Protsess nepreryvnogo uluchsheniya. Minsk: Popurri; 2020. 400 p.).
2. Knoeppel C.E. Installing efficiency methods. New York: The Engineering Magazine; 1915. 258 p.
3. Methodological recommendations for digital transformation of public corporations and companies with state participation. Moscow: Ministry of Digital Development, Communications and Mass Media of the Russian Federation; 2020. 55 p. URL: https://digital.gov.ru/uploaded/files/mr-po-tst-gk_QGPiWSn.pdf (accessed on 01.08.2021). (In Russ.).

4. Digital Practitioner Body of Knowledge™ Standard. The Open Group. 2019-2020. URL: <https://pubs.opengroup.org/dpbok/standard/> (accessed on 01.08.2021).
5. Popov E.V., Simonova V.L., Cherepanov V.V. Digital maturity levels of an industrial enterprise. *Journal of New Economy*. 2021;22(2):88-109. DOI: 10.29141/2658-5081-2021-22-2-5
6. Digital transformation strategy: write to execute. Digital Transformation Leaders and Teams Training Center. Higher School of Public Administration RANEPa under the President of the Russian Federation. URL: <https://strategy.cdto.ranepa.ru/> (accessed on 01.08.2021). (In Russ.).
7. Kudbiev Sh. Methodological aspects of digital transformation. In: International scientific review of the problems and prospects of modern science and education. Boston: Problems of Science; 2020:29-36. (In Russ.).
8. 4CDTO Tutorial. URL: <https://4cio.ru/pages/12> (accessed on 01.08.2021). (In Russ.).
9. Zotova I.V., Magomedova G.M. Personnel management methods in the context of digital transformation (on the example of Sberbank PJSC). *Innovatsionnaya nauka = Innovation Science*. 2019;(3):85-91. (In Russ.).
10. Kozhevina O.V. Worldview aspects of management of changes in digital transformation. *Gumanitarnyi vestnik MGTU im. N.E. Bauman = Humanities Bulletin of BMSTU*. 2020;(2):9. (In Russ.). DOI: 10.18698/2306-8477-2020-2-651
11. Successful digital transformation begins with a cultural transformation. URL: <https://www.cio.com/article/3402022/successful-digital-transformation-begins-with-a-cultural-transformation.html> (accessed on 01.08.2021).
12. Hyseynov Sh.R. oglu, Inozemtsev M.I. Contradictions between the modern corporate governance's theory and practice of businesses and companies within digital transformation. *Vestnik MGIMO-Universiteta = MGIMO Review of International Relations*. 2018;(6):294-316. (In Russ.). DOI: 10.24833/2071-8160-2018-6-63-294-316
13. Lonkunov E.R. The concept and types of organizational structure. *Sovremennye tendentsii v ekonomike i upravlenii: novyi vzglyad*. 2016;(40-1):36-40. (In Russ.).
14. Kolobkova I.E., Yanchenko A.Yu. Types and characteristics of organizational structures resulting from the project approach in management. *Azimut nauchnykh issledovaniy: ekonomika i upravlenie = ASR: Economics and Management (Azimuth of Scientific Research)*. 2016;5(2):122-125. (In Russ.).
15. Agapova E.N. Applied aspects of management in the conditions of digital transformation. *Narodnoe obrazovanie = School Technologies*. 2018;(10):83-88. (In Russ.).
16. Savelyeva L.A. Digital transformation of corporations: Problems and prospects. *Interekspo Geo-Sibir' = Interexpo GEO-Siberia*. 2019;5:189-193. (In Russ.).
17. Digital conductor: Who is a Chief Data Officer and why your company needs one today. Computerworld.ru. Mar. 26, 2019. URL: <https://www.computerworld.ru/articles/Tsifrovoy-dirizher-cto-takoy-Chief-Data-Officer-i-pochemu-on-nuzhen-vashey-kompanii-uzhe-segodnya> (accessed on 01.08.2021). (In Russ.).
18. Mrochkovskii N.S., Lyandau Yu.V., Pushkin I.S., Fedosimova M.A. Digital transformation of business models. *Innovatsii i investitsii = Innovation & Investment*. 2019;(5):69-72. (In Russ.).
19. Cherepanov V., Popov E., Simonova V. Bionic organization as a stage of production enterprise development in a digital transformation process. *E3S Web Conferences*. 2021;250:03003. DOI: 10.1051/e3sconf/202125003003
20. Arenkov I.A., Smirnov S.A., Sharafutdinov D.R., Yaburova D.V. Transformation of the enterprise management system in the the transition to the digital economy. *Rossiiskoe predprinimatel'stvo = Russian Journal of Entrepreneurship*. 2018;19(5):1711-1722. (In Russ.). DOI: 10.18334/rp.19.5.39115
21. Pisareva O.M. Axiological approach and foundations of strategic goal-setting in the context of the digital transformation of the economy and management. *MIR (Modernizatsiya. Innovatsii. Razvitie) = MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 2020;11(4):338-357. (In Russ.). DOI: 10.18184/2079-4665.2020.11.4.338-357
22. Aleksandrova L.D., Polushina I.S. Impact of transformation of digital communication technologies and systems on business process management. *Gumanitarnaya informatika = Humanitarian Informatics*. 2016;(11):25-33. (In Russ.). DOI: 10.17223/23046082/11/4
23. Digital transformation in Russia – 2020. Overview and recipes for success: KMDA report. Komanda-a. July 14, 2020. URL: https://komanda-a.pro/projects/dtr_2020 (accessed on 01.08.2021). (In Russ.).
24. Aturin V.V., Moga I.S., Smagulova S.M. Digital transformation management: Scientific approaches and economic policy. *Upravlenets = The Manager*. 2020;11(2):67-76. (In Russ.). DOI: 10.29141/2218-5003-2020-11-2-6
25. Steinau S., Marrella A., Andrews K., Leotta F., Mecella M., Reichert M. DALEC: A framework for the systematic evaluation of data-centric approaches to process management soft-

- ware. *Software & Systems Modeling*. 2019;18(4):2679-2716. DOI: 10.1007/s10270-018-0695-0
26. Gierlich-Joas M., Hess T., Neuburger R. More self-organization, more control – or even both? Inverse transparency as a digital leadership concept. *Business Research*. 2020;13(4):921-947. DOI: 10.1007/s40685-020-00130-0
27. Andreassen R.-I. Digital technology and changing roles: a management accountant's dream or nightmare? *Journal of Management Control*. 2020;31(3):209-238. DOI: 10.1007/s00187-020-00303-2
28. Franke T., Zoubir M. Technology for the people? Humanity as a compass for the digital transformation. *Wirtschaftsdienst*. 2020;100:4-11. DOI: 10.1007/s10273-020-2609-3
29. Itten R., Hischier R., Andrae A.S.G., Bieser J.C.T., Cabernard L., Falke A., Ferreboeuf H., Hilty L.M., Keller R.L., Lees-Perasso E., Preist C., Stucki M. Digital transformation — life cycle assessment of digital services, multifunctional devices and cloud computing. *The International Journal of Life Cycle Assessment*. 2020;25(8):2093-2098. DOI: 10.1007/s11367-020-01801-0
30. Dengler K., Tisch A. Examining the relationship between digital transformation and work quality: Substitution potential and work exposure in gender-specific occupations. *KZfSS Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*. 2020;72(1-2):427-453. DOI: 10.1007/s11577-020-00674-3
31. Michael Günster S., Weigand H.-G. Designing digital technology tasks for the development of functional thinking. *ZDM*. 2020;52(6):1259-1274. DOI: 10.1007/s11858-020-01179-1
32. Alt R., Leimeister J.M., Priemuth T., Sachse S., Urbach N., Wunderlich N. Software-defined business. *Business & Information Systems Engineering*. 2020;62(6):609-621. DOI: 10.1007/s12599-020-00669-6
33. Becker W., Schmid O. The right digital strategy for your business: an empirical analysis of the design and implementation of digital strategies in SMEs and LSEs. *Business Research*. 2020;13(6-7):985-1005. DOI: 10.1007/s40685-020-00124-y
34. Moker A., Brosi P., Welpel I.M. How to digitalize inseparable service processes: the enabling role of internal and external support for innovation. *Business Research*. 2020;13(S1):1145-1167. DOI: 10.1007/s40685-020-00119-9
35. Diener F., Špaček M. Digital transformation in banking: A managerial perspective on barriers to change. *Sustainability*. 2021;13(4):2032. DOI: 10.3390/su13042032
36. Power by the hour. URL: <https://www.rolls-royce.com/media/our-stories/discover/2017/totalcare.aspx> (accessed on 01.08.2021).
37. Dehnert M. Sustaining the current or pursuing the new: Incumbent digital transformation strategies in the financial service industry. *Business Research*. 2020;13(3):1071-1113. DOI: 10.1007/s40685-020-00136-8
38. Kitsios F., Kamariotou M. Artificial intelligence and business strategy towards digital transformation: A research agenda. *Sustainability*. 2021;13(4):2025. DOI: 10.3390/su13042025
39. Borowski P.F. Innovative processes in managing an enterprise from the energy and food sector in the era of Industry 4.0. *Processes*. 2021;9(2):381. DOI: 10.3390/pr9020381

Сведения об авторах

Попов Евгений Васильевич

доктор экономических наук, доктор физико-математических наук, профессор, член-корреспондент РАН, директор Центра социально-экономических исследований

Уральский институт управления — филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы (РАНХиГС) при Президенте Российской Федерации

620144, Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 66

(✉) e-mail: epopov@mail.ru

ORCID 0000-0002-5513-5020

Information about Authors

Evgeniy V. Popov

D.Sci., Ph.D. in Economics; D.Sci., Ph.D. in Physics and Mathematics, Professor, Corresponding Member of the RAS, Director of the Center for Social and Economic Research

Ural Institute of Management, Branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA)

66, 8 Marta Str., Ekaterinburg 620144, Russia

(✉) e-mail: epopov@mail.ru

ORCID 0000-0002-5513-5020

Симонова Виктория Львовна

кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник Центра социально-экономических исследований

Уральский институт управления — филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы (РАНХиГС) при Президенте Российской Федерации

620144, Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 66

(✉) e-mail: ui@ranepa.ru

ORCID 0000-0003-2814-464X

Черепанов Виталий Вячеславович

соискатель ученой степени кандидата экономических наук

Уральский институт управления — филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы (РАНХиГС) при Президенте Российской Федерации

620144, Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 66

(✉) e-mail: v.cherepanov@outlook.com

Поступила в редакцию 27.08.2021

Прошла рецензирование 15.09.2021

Подписана в печать 23.09.2021

Viktoriya L. Simonova

Ph.D. in Economics, Leading Researcher of the Center for Social and Economic Research

Ural Institute of Management, Branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA)

66, 8 Marta Str., Ekaterinburg 620144, Russia

(✉) e-mail: ui@ranepa.ru

ORCID 0000-0003-2814-464X

Vitaliy V. Cherepanov

Ph.D. Applicant

Ural Institute of Management, Branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA)

66, 8 Marta Str., Ekaterinburg 620144, Russia

(✉) e-mail: v.cherepanov@outlook.com

Received 27.08.2021

Revised 15.09.2021

Accepted 23.09.2021

УДК 330.8

<http://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-9-687-696>

Межкомпонентные отношения в экономике, ориентированной на человека (часть 2)

Насырова С. И.^{1 2}

¹ Институт развития образования Республики Башкортостан, Уфа, Россия

² Башкирский государственный университет, Уфа, Россия

Цель. Идентифицировать и описать отношения взаимного ограничения между основополагающими сферами экономики, ориентированной на человека.

Задачи. Охарактеризовать проблематику необходимости исследования человеко-ориентированной экономики; установить наличие экономических отношений на горизонтальном и вертикальном уровнях в экономической системе; раскрыть особенности горизонтальных экономических отношений через взаимодействие сфер экономики, ориентированной на человека; идентифицировать нормальные и патологические отношения ограничения.

Методология. Автором использованы методы научного познания: контент-анализ, «Пентаграмма У-син».

Результаты. Выявлены горизонтальные отношения в экономике, ориентированной на человека, между ее определяющими сферами. Выделен ресурс (потребности человека), обеспечивающий взаимодействие сфер рассматриваемой экономической системы. Охарактеризованы нормальные отношения ограничения: природно-материальная сфера — информационно-цифровая сфера, информационно-цифровая сфера — когнитивная сфера, когнитивная сфера — социально-сервисная сфера, социально-сервисная сфера — креатосфера, креатосфера — природно-материальная сфера. Выявлены патологические отношения ограничения: информационно-цифровая сфера — природно-материальная сфера, когнитивная сфера — информационно-цифровая сфера, социально-сервисная сфера — когнитивная сфера, креатосфера — социально-сервисная сфера, природно-материальная сфера — креатосфера.

Выводы. Исследование отношений ограничения в человеко-ориентированной экономике дает понимание направлений регулирования соответствующей экономической системы, что, по мнению автора, обеспечит развитие не только человека, но и экономики в целом.

Ключевые слова: человеко-центричная экономика, экономические отношения, отношения ограничения, пентаграмма, отношения угнетения, отношения противоугнетения.

Для цитирования: Насырова С. И. Межкомпонентные отношения в экономике, ориентированной на человека (часть 2) // *Экономика и управление*. 2021. Т. 27. № 9. С. 687–696. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-9-687-696>

Inter-Component Relations in a Human-Centered Economy (Part 2)

Svetlana I. Nasyrova^{1 2}

¹ Institute of Education Development of the Republic of Bashkortostan, Ufa, Russia

² Bashkir State University, Ufa, Russia

Aim. The presented study aims to identify and describe the relations of mutual restriction between the fundamental spheres of a human-oriented economy.

Tasks. The author describes problems associated with the need to study the human-oriented economy; establishes horizontal and vertical economic relations in the economic system; discov-

© Насырова С. И., 2021

ers the specific aspects of horizontal economic relations through the interaction between the spheres of a human-oriented economy; identifies normal and pathological restriction relations.

Methods. This study uses scientific methods of cognition, namely content analysis and the Wuxing Pentagram.

Results. Horizontal relations between the defining spheres of a human-oriented economy are determined. The resource (human needs) that ensures interaction between the spheres of the economic system under consideration is identified. Normal restriction relations are described: natural-material sphere — information-digital sphere, information-digital sphere — cognitive sphere, cognitive sphere — social-service sphere, social-service sphere — creatosphere, creatosphere — natural-material sphere. Pathological restriction relations are detected: information-digital sphere — natural-material sphere, cognitive sphere — information-digital sphere, social-service sphere — cognitive sphere, creatosphere — social-service sphere, natural-material sphere — creatosphere.

Conclusions. Examination of restriction relations in a human-oriented economy provides insight into the directions for the regulation of the corresponding economic system, which, according to the author, will ensure not only personal, but also economic growth.

Keywords: *human-centered economy, economic relations, restriction relations, pentagram, oppression relations, anti-oppression relations.*

For citation: Nasyrova S.I. Inter-Component Relations in a Human-Centered Economy (Part 2). *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2021;27(9):687-696 (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-9-687-696>

Введение

В настоящее время актуальными направлениями исследований в рамках экономической науки становятся различные виды экономических систем, акцентирующих внимание на ключевой роли ряда их аспектов. К ним относятся цифровая экономика [1], инновационная экономика [2], интеллектуалоемкая экономика [3], экономика знаний [4], информационная экономика [5], креативная экономика [6], «зеленая» экономика [7], циркулярная экономика [8], шеринг-экономика [9] и др. Однако, обратившись к традиционному пониманию и назначению экономики, становится очевидным, что определяющий фокус внимания должен быть сосредоточен на человеке, удовлетворении его потребностей. В связи с этим автором рассмотрена проблематика экономики, ориентированной на человека¹.

Анализ библиографических источников показал, что в литературе отсутствует единое понимание данного феномена и представлены различные терминологические модификации человеко-ориентированной экономики: человеко-центричная экономика [10], человеческая экономика [11], человеческая экономика [12], гуманистическая экономика [13],

¹ В контексте статьи понятия «экономика, ориентированная на человека», «человеко-ориентированная экономика», «человеко-центричная экономика» выступают в качестве синонимов.

гуманомика [14], человекоэкономика [15], экономика для человека [16] и др. Полноценной теории рассматриваемой экономической системы в экономической науке не встречается. В связи с этим автором предпринята попытка восполнить данный пробел.

Одним из главных аспектов теории любой экономики является изучение и анализ экономических отношений, которые трактуются как непосредственные связи, возникающие между экономическими агентами в конкретной экономической системе. Экономические отношения в экономической теории исследованы концептуально. Основы экономических отношений сформулированы еще классиками политической экономии (среди них — Ф. Кенэ, У. Петти, Д. Рикардо, А. Смит, Дж. С. Милль, С. Сисмонди). В дальнейшем они получили развитие в виде исследований различных аспектов данного феномена в трудах представителей марксизма, исторической школы, институционализма, иных направлений экономической мысли. Эти исследования имеют, как правило, обобщающий характер, не относящийся к определенной экономической системе, со своими особенностями и фокальными точками.

Анализ научной литературы показал необходимость исследования экономических отношений и в рамках конкретной экономической системы, и на различных ее уровнях: горизонтальном и вертикальном. В основном источники изобилуют исследованием горизон-

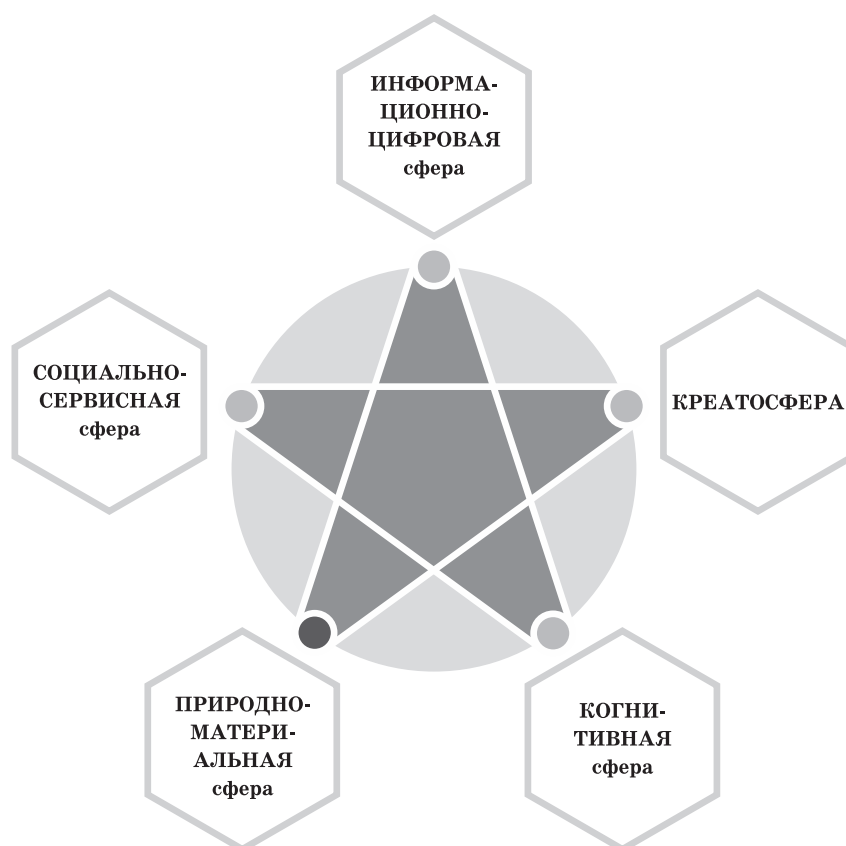


Рис. 1. Трактовка сфер человеко-центричной экономики посредством категориального метода «Пентаграмма У-син»

Источник: составлено автором.

тальных экономических отношений в рамках международной деятельности [17], [18], [19], их пространственных аспектов, как правило, с анализом факторов, способствующих и препятствующих развитию этих экономических отношений. При этом в качестве поддержки и ограничения данного феномена выступают внешние факторы по отношению к исследуемому объекту, которые обычно являются очевидными, способствуют или препятствуют дальнейшему развитию. В современных реалиях применительно к экономике, ориентированной на человека, обозначенные аспекты требуют значительного уточнения.

На предыдущих этапах исследования автором идентифицированы экономические отношения поддержки в человеко-ориентированной экономике. Настоящая статья сосредоточена на понимании экономических отношений ограничения (контроля) в анализируемой экономической системе. В качестве рабочей гипотезы выдвинуто предположение о том, что в условиях человеко-ориентированной экономики идентификация и понимание соответствующих теоретических основ экономических отно-

шений ограничения дают возможность развития не только того или иного человека, но и экономической системы в целом.

Методология исследования

Проблематика в статье продуктивно разрешается универсальным категориальным методом «Пентаграмма У-син». Данный метод предполагает, что изучаемый феномен можно представить в виде пяти первоэлементов звезды, обладающих различными характеристиками: вода, дерево, огонь, земля, металл. Элементы объекта исследования, представленные в категориях пентаграммы, позволяют интерпретировать феномен с точки зрения его формирования, функционирования и развития.

На предыдущем этапе исследования автором выявлены ключевые сферы человеко-центричной экономики (природная сфера, материальная сфера, сфера услуг, социальная сфера, инфосфера, цифровая сфера, креатосфера, когнитивная сфера), которые представлены и описаны в терминологии метода «Пентаграмма У-син», как видно на рисунке 1.

Указанный метод системно-категориальной методологии в рамках настоящей статьи интересен тем, что позволяет выявить и интерпретировать взаимоотношения, возникающие между элементами объекта исследования в зависимости от расположения их в пентаграмме. «Пентаграмма У-син» предполагает наличие двух видов отношений: отношений поддержки и отношений ограничения. Первый вид отношений проанализирован нами ранее, на предыдущем этапе исследования [20]. Настоящая статья направлена на идентификацию ограничивающих отношений в экономике, ориентированной на человека.

В рамках метода «Пентаграмма У-син» возможны следующие отношения взаимного ограничения между элементами звезды [21]. Во-первых, отношения прямого/нормального ограничения (тип «дед — внук»). Во-вторых, отношения обратного/патологического ограничения (тип «внук — дед»).

Межкомпонентные отношения ограничения складываются между элементами звезды, обеспечивающие гомеостаз, устойчивость функционирования объекта исследования в определенной среде. Нормальные отношения ограничения отражаются взаимодействием элементов при движении по ребрам звезды по часовой стрелке, а патологические — против часовой стрелки. Отношения в рамках модели осуществляются посредством циркулирования «ресурса», под которым нами понимаются потребности человека, требующие удовлетворения.

Понимание нами горизонтальных отношений в человеко-ориентированной экономике укладывается в технологию применения метода «Пентаграмма У-син» и определяется связями между ее равноправными сферами. В настоящей статье в качестве ограничений анализируются внутренние составляющие экономики, ориентированной на человека, — ее ключевые элементы — с учетом того, что они могут играть отрицательную роль для функционирования и развития человеко-центричной экономики.

В связи с вышеизложенным предлагаем следующую траекторию исследования: концентрация внимания на человеко-ориентированной экономике => горизонтальные экономические отношения в данной экономической системе => экономические отношения ограничения между элементами изучаемого феномена. Цель исследова-

ния — выявление и интерпретация отношений ограничения между основополагающими сферами экономики, ориентированной на человека.

Результаты и их обсуждение

Отношения ограничения можно представить в виде движения по ребрам звезды по часовой и против часовой стрелки, как показано на рисунке 2.

В соответствии с рисунком 2 предполагаются варианты отношений ограничения между элементами модели, которые представлены в таблице 1.

Нормальные отношения ограничения наблюдаются в случае, если происходит необоснованное развитие какой-то сферы экономической системы, что может негативно сказаться на развитии экономики в целом. Межкомпонентные отношения патологического ограничения в рамках экономики, ориентированной на человека, основаны на том, что одна сфера угнетает другую, а последняя в ответ на это начинает отношения противоугнетения, что, в свою очередь, требует значительных затрат ресурсов и ведет к ослаблению первого компонента и системы в целом.

Охарактеризуем виды отношений ограничения в экономике, ориентированной на человека.

1. Отношения «природно-материальная сфера $\neq$ информационно-цифровая сфера» и «информационно-цифровая сфера $<\neq$ природно-материальная сфера».

Компонент «природно-материальная сфера» накладывает ограничения на информационно-цифровую сферу, удерживая ее развитие в определенных разумных пределах, тем самым предупреждая поток информации и цифровых продуктов, которые не подтверждены соответствующими потребностями и которые, возможно, еще не сформированы ввиду наличия многочисленных актуальных неудовлетворенных биологических потребностей и потребностей в материальных товарах. Кроме того, согласно алгоритму возникновения и функционирования информационных потребностей [22], последние вторичны по сравнению с биологическими и материальными потребностями. Это ведет к тому, что природно-материальная сфера ограничивает в определенных пределах развитие информационно-цифровой сферы.

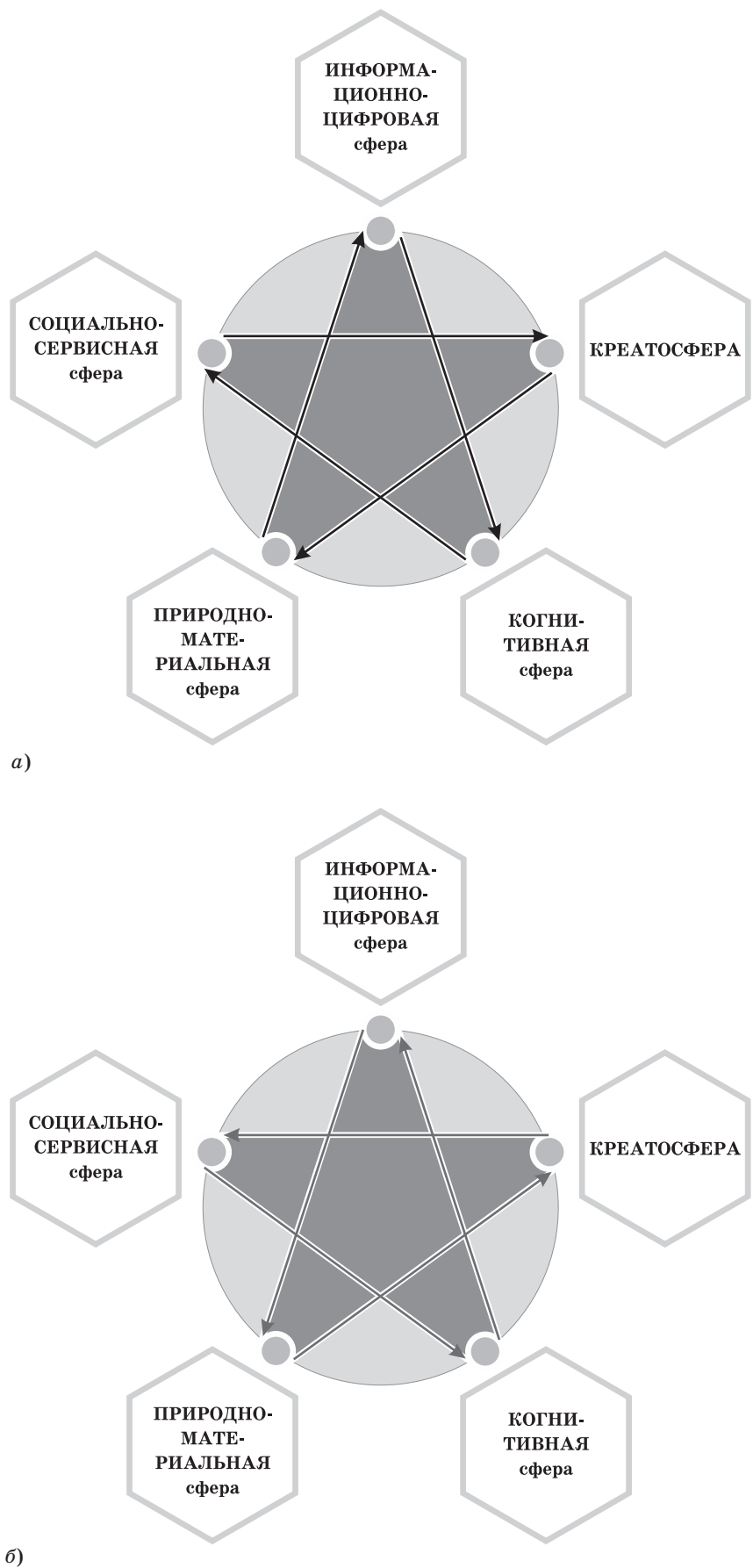


Рис. 2. Отношения взаимного ограничения между компонентами экономики, ориентированной на человека: а — отношения нормального ограничения; б — отношения патологического ограничения

Типы межкомпонентных отношений ограничения в экономике, ориентированной на человека

№	Отношения нормального ограничения (угнетение)	Отношения патологического ограничения (противоугнетение)
1	Природно-материальная сфера ≠> информационно-цифровая сфера	Информационно-цифровая сфера <≠> природно-материальная сфера
2	Информационно-цифровая сфера ≠> когнитивная сфера	Когнитивная сфера <≠> информационно-цифровая сфера
3	Когнитивная сфера ≠> социально-сервисная сфера	Социально-сервисная сфера <≠> когнитивная сфера
4	Социально-сервисная сфера ≠> креатосфера	Креатосфера <≠> социально-сервисная сфера
5	Креатосфера ≠> природно-материальная сфера	Природно-материальная сфера <≠> креатосфера

Примечание: ≠> — отношения угнетения, <≠> — отношения противоугнетения

Патологический вариант развития отношений ограничения возникает в следующей ситуации. Природно-материальная сфера угнетается, сдерживается информационно-цифровой сферой человеко-ориентированной экономики с учетом стремительного развития последней, когда она «оттягивает» на себя фокус внимания актуальных потребностей человека. В ответ на это природно-материальная сфера оказывает негативное воздействие на информационно-цифровую, не давая направлений для информационного и цифрового обеспечения благ, способствующих удовлетворению биологических и материальных потребностей человека, затрачивая избыточные ресурсы на подобное противоугнетение, что ослабляет информационно-цифровую сферу. Тем самым происходит взаимное угнетение рассматриваемых сфер, ограничение развития обоих.

2. Отношения «информационно-цифровая сфера ≠> когнитивная сфера» и «когнитивная сфера <≠> информационно-цифровая сфера».

Следующий вид отношений — это ситуация, когда информационно-цифровая сфера сдерживает развитие когнитивной сферы, поскольку последняя строится на соответствующей информационной основе. Чтобы удовлетворить потребности в формировании новых знаний, необходимо обеспечить удовлетворение потребностей в информационных базах данных, цифровых технологиях и т. п., вовлекаемых человеком в его познавательную и оценочную деятельность. Безусловно, данные сферы очень тесно взаимосвязаны. Однако прямое ограничение в данном случае строится на том, что когнитивная сфера реализуется через информационно-цифровую сферу, поскольку

последняя является звеном одного процесса — процесса когнитивного познания [23]. В результате этого фокус внимания смещается на неудовлетворенные информационно-цифровые потребности в ущерб когнитивной сфере. Патологическую же связь данных межкомпонентных отношений ограничения можно продемонстрировать следующим образом. Несомненно, пополнение базы информационно-цифровой сферы в большинстве случаев обеспечивается в результате процесса познания. При этом в условиях растущей мобильности людей определенное удовлетворение когнитивных потребностей возможно посредством сети Интернет и удаленного доступа к необходимой части инфосферы [24] без непосредственного присутствия в исследовательских центрах. В свою очередь, ограничения доступа к информационно-цифровой сфере (ограничения в удовлетворении потребностей информационно-цифрового характера) вызывают сдерживание развития когнитивной сферы.

3. Отношения «когнитивная сфера ≠> социально-сервисная сфера» и «социально-сервисная сфера <≠> когнитивная сфера».

Когнитивная сфера оказывает ограничение на развитие социально-сервисной сферы. Это проявляется в том, что последний компонент подвержен модернизации под воздействием деятельности когнитивной сферы. Для соответствующего развития социально-сервисной сферы требуются определенные результаты когнитивной сферы, когда в условиях изменяющейся внешней среды формируются новые социальные потребности, потребности в услугах. Их удовлетворение обеспечивается в результате формирования нового знания в данных областях. Таким образом, смещение фокуса внимания

на потребности в рамках когнитивной сферы на прочие аспекты, не связанные с социальными потребностями и потребностями в услугах, ведет к развитию когнитивной сферы в ущерб социально-сервисной, ограничивая перспективное развитие последней с помощью процессов познания.

Патологические межкомпонентные отношения образованы следующим образом. Активное развитие социально-сервисной сферы, поддержание ее конкурентоспособности, большая ориентация на запросы и предпочтения потребителей в условиях жесткой конкуренции формируют потребность научного обеспечения данной сферы [25], активного познания в этой области. Однако наличие большого спектра неудовлетворенных потребностей в рамках социально-сервисной сферы не требует сложного сценария развития, описанного выше. В результате возникает ответная ограничительная реакция в виде сокращения познавательной деятельности в области удовлетворения социальных потребностей и потребностей в услугах ввиду не востребоваемости удовлетворения потребностей в новых знаниях применительно к социально-сервисной сфере.

4. Отношения «социально-сервисная сфера $\neq$ креатосфера» и «креатосфера $\neq$ социально-сервисная сфера».

Социально-сервисная сфера оказывает ограничивающее воздействие на креатосферу, то есть развитие последней должно подкрепляться полноценным удовлетворением потребностей предыдущих уровней (в том числе социальных потребностей и потребностей в услугах), после чего актуализируются потребности в новых идеях. Следовательно, должен быть сформирован определенный уровень удовлетворения потребностей у человека, которые соотносятся с его биологической и социальной природой, прежде чем переходить к удовлетворению потребностей, сформированных мыслительным аспектом его сущности. Поэтому наличие неудовлетворенных социальных потребностей и потребностей в услугах способствует тому, что социально-сервисная сфера «оттягивает» на себя фокус внимания потребителя в ущерб сферам, основанным на мыслительной природе человека, в частности в ущерб креатосфере.

Патологические межкомпонентные отношения представлены взаимным ограничением указанных сфер. Следует отметить, что социально-сервисная сфера в большинстве

случаев является продуктом креатосферы, а оказание услуг в социально-сервисной сфере всегда несет элемент творчества [26]. Поэтому ограничение удовлетворения социальных потребностей и потребностей в услугах со стороны креатосферы несет ответную негативную реакцию в целом, поскольку неудовлетворенные указанные потребности, формируемые биологической и социальной природой человека, не позволяют в полной мере проявиться креативному процессу, связанному с удовлетворением творческих потребностей, относящихся к мыслительной природе человека.

5. Отношения «креатосфера $\neq$ природно-материальная сфера» и «природно-материальная сфера $\neq$ креатосфера».

В свою очередь, креатосфера является сдерживающим фактором для развития природно-материальной сферы. Данный вариант развития отношений ограничения определяется в основном направленностью на удовлетворение потребностей в новых идеях в сферах, отличных от природно-материальной. Патологический же вариант развития отношений ограничения очевиден и прослеживается в том, что без запроса на формирование новых идей в рамках природно-материальной сферы невозможно полноценное эффективное развитие креатосферы. Природно-материальная сфера направлена на удовлетворение соответствующих потребностей. Она нуждается в постоянной модификации с целью удовлетворения возрастающих потребностей человека на базовом уровне человеко-ориентированной экономики. Но, если природно-материальная сфера начинает формировать меньше запросов в отношении креатосферы, это ведет к ограничению последней. В свою очередь, поскольку материальная сфера находится в зоне ответственности креатосферы [27], нерезультативная деятельность в рамках последней по отношению к удовлетворению биологических потребностей и потребностей в материальных товарах ограничивает полноценное развитие и функционирование природно-материальной сферы.

В итоге можно констатировать, что нормальные и патологические отношения ограничения выступают своеобразным балансом для гармоничного развития экономики, ориентированной на человека, в целом предотвращая необоснованное смещение акцентов в отдельные сферы такой экономической системы.

Выводы

Исследование отношений ограничения между элементами с помощью метода «Пентаграмма У-син» позволило получить следующие результаты. Во-первых, обоснована необходимость исследования и построенной полноценной теории человеко-ориентированной экономики. Во-вторых, идентифицированы горизонтальные отношения в рассматриваемой экономике между ее определяющими сферами. В-третьих, в качестве ресурса, функционирующего между сферами исследуемой экономической системы и оказывающего воздействие угнетения и противоугнетения на них, определены потребности человека. В-четвертых, выявлены и описаны нормальные отношения ограничения в человеко-центричной экономике: природно-материальная сфера $\neq$ информационно-цифровая сфера, информационно-цифровая сфера $\neq$ когнитивная сфера,

когнитивная сфера $\neq$ социально-сервисная сфера, социально-сервисная сфера $\neq$ креатосфера, креатосфера $\neq$ природно-материальная сфера. В-пятых, определены патологические отношения ограничения в экономике, ориентированной на человека: информационно-цифровая сфера $<\neq$ природно-материальная сфера, когнитивная сфера $<\neq$ информационно-цифровая сфера, социально-сервисная сфера $<\neq$ когнитивная сфера, креатосфера $<\neq$ социально-сервисная сфера, природно-материальная сфера $<\neq$ креатосфера.

Практическая ценность проведенного исследования определяется тем, что представленные отношения ограничения в человеко-центричной экономике позволяют сформировать понимание управляющих механизмов в целях устойчивого функционирования этой экономической системы с возможностью перехода ее на более высокий уровень развития.

Литература

1. Bukht R., Heeks R. Defining, Conceptualising and Measuring the Digital Economy // SSRN Electronic Journal. 2017. DOI: 10.2139/ssrn.3431732
2. Развитие инновационной экономики: анализ, методы и модели / отв. ред. В. И. Суслов. Новосибирск: Институт экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения РАН, 2020. 440 с.
3. Диденко Д. В. Интеллектуалоемкая экономика: человеческий капитал в российском и мировом социально-экономическом развитии. СПб.: Алетейя, 2015. 408 с.
4. Powell W. W., Snellman K. The Knowledge Economy // Annual Review of Sociology. 2004. Vol. 30. P. 199–220. DOI: 10.1146/annurev.soc.29.010202.100037
5. Sukhodolov A. P., Popkova E. G., Litvinova T. N. Basic Characteristics of Information Economy // Models of Modern Information Economy. 2018. P. 17–24. DOI: 10.1108/978-1-78756-287-520181003
6. Kačerauskas T. Creative economy and the idea of the creative society [Электронный ресурс] // Transformations in business & economics. 2020. Vol. 19. No. 1. P. 43–52. URL: <https://www.culturalstudiesinbusiness.org/post/creative-economy-and-the-idea-of-the-creative-society> (дата обращения: 17.07.2021).
7. Mamedov G., Babych N. Green economy: global development priorities // Baltic Journal of Economic Studies. 2020. Vol. 6. No. 1. P. 87–91. DOI: 10.30525 / 2256-0742 / 2020-6-1-87-91
8. Stahel W. R. The circular economy // Nature. 2016. Vol. 531. No. 7595. P. 435–438. DOI: 10.1038/531435a
9. Puschmann T., Alt R. Sharing Economy // Business & Information Systems Engineering. 2016. Vol. 58. No. 1. P. 93–99. DOI: 10.1007/s12599-015-0420-2
10. Бояркин А. В., Питайкина И. А. Становление теории здоровья населения в человеко-центричной экономике // Евразийский союз ученых. 2015. № 4-1 (13). С. 50–53.
11. Прокин В. В. Интегральное моделирование человека экономики и экономики человека // Новые идеи в философии. 1998. № 7. С. 137–143.
12. Гайрбеков М. С., Гунашева З. Я. Экономический человек или человеческая экономика: попытка свести воедино рациональность и гуманизм // Известия Чеченского государственного педагогического института. 2017. Т. 15. № 2 (18). С. 225–230.
13. Федоренко Н. П. Гуманистическая экономика. М.: Экономика, 2006. 188 с.
14. Макклоски Д. Экономика с человеческим лицом, или гуманомика // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. 2013. № 3. С. 37–40.
15. Новосадов С. А. Человекоэкономика как новый этап развития общественно-экономических отношений. М.: Изд-во Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», 2020. 267 с.

16. Плетнев Д. А. Экономика для человека как нетривиальная цель развития современного хозяйства // Вестник Челябинского государственного университета. 2013. № 15 (306). С. 35–42.
17. Lau L. J. Economic relations between China and the U.S. // Journal of Chinese Economic and Business Studies. 2020. Vol. 17. No. 4. P. 1–37. DOI: 10.1080/14765284.2020.1712887
18. Hutchinson F. E., Bhattacharya P. Singapore-Malaysia economic relations: Deep interdependence [Электронный ресурс] // ISEAS Perspective. 2019. No. 2. P. 1–11. URL: https://www.iseas.edu.sg/images/pdf/ISEAS_Perspective_2019_2.pdf (дата обращения: 17.07.2021).
19. Roohi M., Shafiee N., Dehshiri M., Hajimineh R. Theory of realism and synchronization of Russia-Turkey economic and political relations improvement // Strategic Studies of public policy. 2019. Vol. 9. No. 32. P. 44–64.
20. Насырова С. И. Межкомпонентные отношения в экономике, ориентированной на человека (часть 1) // Экономика и управление. 2021. Т. 27. № 8. С. 612–621. DOI: 10.35854/1998-1627-2021-8-612-621
21. Боуш Г. Д., Разумов В. И. Методология научного исследования (в кандидатских и докторских диссертациях). М.: ИНФРА-М, 2020. 227 с.
22. Мотульский Р. С. Библиотека как социальный институт. Мн.: Бел. гос. ун-т культуры, 2002. 374 с.
23. Воскресенский А. К., Хлебников Г. В. Структура информации по философии в системе Института научной информации по общественным наукам РАН // Теория и практика общественно-научной информации. 2014. № 22. С. 184–192.
24. Chandy K. M. The scientist's infosphere // IEEE Computational Science and Engineering. 1996. Vol. 3. No. 2. P. 43–44. DOI: 10.1109/99.503311
25. Глущенко В. В., Глущенко И. И. Парадигма формирования научного обеспечения сферы постиндустриальных услуг // Бюллетень науки и практики. 2017. № 10 (23). С. 228–243. DOI: 10.5281/zenodo.1012389
26. Абрамов Е. Г. Четвертая волна или креативная экономика как экономическая эпоха начала XXI века // Российское предпринимательство. 2012. № 2 (100). С. 72–78.
27. Мельников О. Н., Ларионов В. Г., Ганькин Н. А. Зоны ответственности концептуального развития «креативной экономики» и «творческих индустрий» // Креативная экономика. 2015. Т. 9. № 3. С. 265–278.

References

1. Bukht R., Heeks R. Defining, conceptualising and measuring the digital economy. *SSRN Electronic Journal*. 2017. DOI: 10.2139/ssrn.3431732
2. Suslov V.I., ed. Development of an innovative economy: Analysis, methods and models. Novosibirsk: Institute of Economics and Industrial Engineering of the Siberian Branch of RAS; 2020. 440 p. (In Russ.).
3. Didenko D.V. Intellectual economy: Human capital in Russian and in world socio-economic development. St. Petersburg: Aleteiya; 2015. 408 p. (In Russ.).
4. Powell W.W., Snellman K. The knowledge economy. *Annual Review of Sociology*. 2004;30:199–220. DOI: 10.1146/annurev.soc.29.010202.100037
5. Sukhodolov A.P., Popkova E.G., Litvinova T.N. Basic characteristics of information economy. In: Models of modern information economy: Conceptual contradictions and practical examples. Bingley: Emerald Publishing Ltd; 2018:17–24. DOI: 10.1108/978-1-78756-287-520181003
6. Kačerauskas T. Creative economy and the idea of the creative society. *Transformations in Business & Economics*. 2020;19(1):43–52. URL: <https://www.culturalstudiesinbusiness.org/post/creative-economy-and-the-idea-of-the-creative-society> (accessed on 17.07.2021).
7. Mamedov G., Babych N. Green economy: Global development priorities. *Baltic Journal of Economic Studies*. 2020;6(1):87–91. DOI: 10.30525/2256-0742/2020-6-1-87-91
8. Stahel W.R. The circular economy. *Nature*. 2016;531(7595):435–438. DOI: 10.1038/531435a
9. Puschmann T., Alt R. Sharing economy. *Business & Information Systems Engineering*. 2016;58(1):93–99. DOI: 10.1007/s12599-015-0420-2
10. Boyarkin A.V., Pitaikina I.A. Formation of the theory of public health in a human-centered economy. *Evrasiiskii soyuz uchenykh = Eurasian Union of Scientists*. 2015;(4-1):50–53. (In Russ.).
11. Prokin V.V. Integral modeling of economy man and human economy. *Novye idei v filosofii*. 1998;(7):137–143. (In Russ.).
12. Gairbekov M.S., Gunasheva Z.Ya. Economic man or human economy: An attempt to bring together rationality and humanism. *Izvestiya Chechenskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo instituta = Bulletin of Chechen State Pedagogical University*. 2017;15(2):225–230. (In Russ.).
13. Fedorenko N.P. Humanistic economics. Moscow: Ekonomika; 2006. 188 p. (In Russ.).

14. McCloskey D. Economics with a human face, or humanomics. Transl. from Eng. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Ekonomika = St Petersburg University Journal of Economic Studies (SUJES)*. 2013;(3):37-40. (In Russ.).
15. Novosadov S.A. Humanomics as a new stage in the development of socio-economic relations. Moscow: National Research Nuclear University MEPhI; 2020. 267 p. (In Russ.).
16. Pletnyov D.A. Economy for the human as a nontrivial aim of contemporary economy development. *Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo universiteta = CSU Bulletin*. 2013; (15):35-42. (In Russ.).
17. Lau L.J. Economic relations between China and the U.S. *Journal of Chinese Economic and Business Studies*. 2020;17(4):1-37. DOI: 10.1080/14765284.2020.1712887
18. Hutchinson F.E., Bhattacharya P. Singapore-Malaysia economic relations: Deep interdependence. *ISEAS Perspective*. 2019;(2):1-11. URL: https://www.iseas.edu.sg/images/pdf/ISEAS_Perspective_2019_2.pdf (accessed on 17.07.2021).
19. Roohi M., Shafiee N., Dehshiri M., Hajimineh R. Theory of realism and synchronization of Russia-Turkey economic and political relations improvement. *Strategic Studies of Public Policy*. 2019;9(32):44-64.
20. Nasyrova S.I. Inter-Component Relations in a Human-Centered Economy (Part 1). *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2021;27(8):612-621 (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-8-612-621>
21. Boush G.D., Razumov V.I. Research methodology (in candidate and doctoral dissertations). Moscow: INFRA-M; 2020. 227 p. (In Russ.).
22. Motul'skii R.S. Library as a social institution. Minsk: Belarusian State University of Culture; 2002. 374 p. (In Russ.).
23. Voskresenskii A.K., Khlebnikov G.V. The structure of information on philosophy in the system of the Institute of Scientific Information on Social Sciences of RAS. *Teoriya i praktika obshchestvenno-nauchnoi informatsii*. 2014;(22):184-192. (In Russ.).
24. Chandy K.M. The scientist's infosphere. *IEEE Computational Science and Engineering*. 1996;3(2):43-44. DOI: 10.1109/99.503311
25. Glushchenko V., Glushchenko I. Paradigm of formation of scientific providing sphere of post industrial services. *Byulleten' nauki i praktiki = Bulletin of Science and Practice*. 2017;(10):228-243. (In Russ.). DOI: 10.5281/zenodo.1012389
26. Abramov E.G. The fourth wave or creative economy as an economic era at the beginning of the XXI century. *Rossiiskoe predprinimatel'stvo = Russian Journal of Entrepreneurship*. 2012;(2):72-78. (In Russ.).
27. Melnikov O.N., Larionov V.G., Gankin N.A. Areas of responsibility in the conceptual development of "creative economy" and "creative industries". *Kreativnaya ekonomika = Journal of Creative Economy*. 2015;9(3):265-278. (In Russ.).

Сведения об авторе

Насырова Светлана Ирековна

кандидат экономических наук, проректор по научной и инновационной работе¹, доцент кафедры управления проектами и маркетинга²

¹ Институт развития образования Республики Башкортостан

450005, Республика Башкортостан, Уфа, Мингажева ул., д. 120

² Башкирский государственный университет

450076, Республика Башкортостан, Уфа, ул. Заки Валиди, д. 32

(✉) e-mail: svitland1@rambler.ru

Поступила в редакцию 17.08.2021
 Прошла рецензирование 08.09.2021
 Подписана в печать 15.09.2021

Information about Author

Svetlana I. Nasyrova

Ph.D. in Economics, Vice-Rector for Research and Innovation¹, Associate Professor of the Department of Project Management and Marketing²

¹ Institute of Education Development of the Republic of Bashkortostan

120 Mingazheva Str., Ufa, Republic of Bashkortostan 450005, Russia

² Bashkir State University

32 Zaki Validi Str., Ufa, Republic of Bashkortostan 450076, Russia

(✉) e-mail: svitland1@rambler.ru

Received 17.08.2021
 Revised 08.09.2021
 Accepted 15.09.2021

УДК 332.83

<http://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-9-697-707>

Неравномерность развития строительного рынка и инфраструктурного развития регионов России

Котлярова С. Н.¹¹ Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук, Екатеринбург, Россия

Цель. Исследовать вопросы неравномерности развития строительных рынков и инфраструктурного развития регионов Российской Федерации (РФ).

Задачи. Провести анализ масштабов строительных рынков регионов России и сопоставить их с уровнем развития инфраструктуры.

Методология. Используются статистические методы обработки информации, включая индексный метод, рейтинговые и экспертные оценки. Исходными данными для анализа послужила официальная статистическая отчетность Росстата (основные социально-экономические показатели и показатели развития строительной деятельности в субъектах РФ), аналитические обзоры *InfraOne Research* «Инфраструктура России: индекс развития 2020», данные информационного ресурса «СПАРК».

Результаты. В статье рассмотрены особенности развития региональных строительных рынков, регионы распределены по пяти группам с учетом масштабов строительных рынков. Проведена оценка взаимосвязи объема строительных работ и масштабов рынка подрядчиков со значениями индекса развития инфраструктуры, а также объемами ввода жилья. Сделаны выводы о взаимовлиянии масштабов строительного рынка и уровня развития инфраструктуры. Результаты исследования могут быть использованы при разработке (актуализации) стратегий развития строительного комплекса и инфраструктурного развития, а также при реализации государственной политики в данной сфере.

Выводы. На основе анализа объемов строительных работ регионы России условно разделены на пять типов в зависимости от масштабов строительного рынка. Масштаб авторы оценивали по степени участия региона в общем объеме строительных работ, выполняемых на территории РФ. При оценке взаимосвязи объема строительных работ и масштабов рынка подрядчиков со значениями индекса развития инфраструктуры определено, что более высокий индекс развития инфраструктуры имеют регионы с большим объемом строительных работ. Объемы строительных работ и количество строительных компаний не всегда оказывают влияние на индекс развития инфраструктуры.

Ключевые слова: инфраструктурное развитие, неравномерность развития, строительный рынок, инфраструктура.

Для цитирования: Котлярова С. Н. Неравномерность развития строительного рынка и инфраструктурного развития регионов России // *Экономика и управление*. 2021. Т. 27. № 9. С. 697–707. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-9-697-707>

Благодарности: статья написана в рамках плана научно-исследовательской работы Института экономики Уральского отделения РАН на 2021–2023 гг.

The Unevenness of Construction Market Development and Regional Infrastructure Development in Russia

Svetlana N. Kotlyarova¹

¹ Institute of Economics of the Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russia

Aim. The presented study aims to address the issues of the unevenness of construction market development and regional infrastructure development in the Russian Federation.

Tasks. The authors analyze the scale of the construction markets in Russian regions and compare it with the level of infrastructure development.

Methods. This study uses statistical methods of information processing, including the index method, ranking, and expert assessment. Input data for the analysis include official statistical reports of the Federal State Statistics Service (major socio-economic indicators and indicators of construction activity development in the constituent entities of the Russian Federation), analytical reviews of *InfraOne Research* — Russian infrastructure: development index 2020, and data from the SPARK service.

Results. The study examines the specific features of regional construction market development and divides regions into five groups based on the scale of construction markets. The authors assess the relationship between the volume of construction works and the scale of the contractor market with the values of the infrastructure development index and the volume of housing commissioning. It is concluded that there is a mutual influence between the scale of the construction market and the level of infrastructure development. The results of the study can be used in the development (updating) of strategies for the development of the construction complex and infrastructure, as well as in the implementation of government policy in this area.

Conclusions. Based on the analysis of the volume of construction works, Russian regions are divided into five groups depending on the scale of the construction market. The scale is assessed based on the extent of the region's contribution to the total volume of construction works performed in the Russian Federation. Assessment of the relationship between the volume of construction works and the scale of the contractor market with the values of the infrastructure development index indicates that regions with a large volume of construction works have a higher infrastructure development index. The volume of construction works and the number of construction companies do not always have an effect the infrastructure development index.

Keywords: *infrastructure development, uneven development, construction market, infrastructure.*

For citation: Kotlyarova S.N. The Unevenness of Construction Market Development and Regional Infrastructure Development in Russia. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2021;27(9):697-707 (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-9-697-707>

Acknowledgments: This study was conducted within the framework of the research plan of the Institute of Economics of the Ural Branch of the RAS for 2021–2023.

Проблема обеспечения равномерного и устойчивого социально-экономического развития регионов России остается одной из главных при осуществлении государственной экономической политики. Неоднородность регионального развития приводит к дифференциации различных экономических показателей. В рамках настоящего исследования проведен анализ неравномерности развития строительного рынка и инфраструктурного развития регионов нашей страны.

Основой устойчивого и сбалансированного пространственного развития Российской Федерации (РФ), направленного на сокра-

щение межрегиональных различий в уровне и качестве жизни населения, ускорение темпов экономического роста, является ликвидация инфраструктурных ограничений и повышение доступности, качества транспортной, энергетической, информационно-телекоммуникационной инфраструктуры, что отражено в Стратегии пространственного развития [1].

Пандемия коронавируса COVID-19 оказала влияние не только на жизнь и здоровье людей, но и на экономику в целом, а также на состояние различных сфер инфраструктуры. Ряд из них (информационная,

телекоммуникационная) получили импульс к развитию, а некоторые, вероятно, замедлятся в своем развитии на несколько лет (например, транспортная инфраструктура).

Сфера строительства, как и многие другие виды экономической деятельности, столкнулась с многочисленными проблемами, в том числе со снижением спроса в промышленном и коммерческом секторах, ростом стоимости строительных материалов, возникновением финансовых проблем у строительных компаний и у их контрагентов, приостановкой деятельности строительных компаний, проблемами, связанными с перемещением рабочих из-за закрытия границ. Между тем перед строительной отраслью по-прежнему стоит важная задача, сформулированная Президентом РФ, о том, чтобы к 2030 г. ввести в эксплуатацию 1 млрд кв. м жилья. Это позволит ежегодно улучшать жилищные условия пяти миллионов семей, повысить качество городской среды в полтора раза, для чего необходимо обеспечение инфраструктурой (инженерной, социальной, транспортной и т. п.) [2]. Таким образом, вопросы развития строительной деятельности и инфраструктуры в регионах неразрывно связаны между собой.

Проблемам инфраструктуры, оценки и влияния уровня ее развития на социально-экономическое развитие регионов традиционно уделяется пристальное внимание ученых. Исследованием соответствующих проблем занимались Р. Йохимсон [3], П. Кутнер [4], П. Розенштейн-Родан [5], С. А. Хейнман [6], В. П. Чичканов [7], Ю. В. Блохин [8], В. П. Дронов [9], Л. В. Дорофеева [10], О. П. Кузнецова [11], Н. В. Мордовченков [12], И. Ф. Чернавский [13], С. И. Яковлева [14] и др. В основном авторы отмечают обеспечивающую роль инфраструктуры. Как следствие, отсутствие или недостаточное развитие инфраструктурного комплекса является существенным барьером для развития региональных систем, в том числе строительного рынка [3; 4; 5; 7; 14]. Оценка влияния инфраструктурной обеспеченности на экономическое развитие российских регионов, в частности обеспеченности транспортной, энергетической и телекоммуникационной инфраструктурой, находит отражение в работах Р. М. Мельникова [15], проблемы управления развитием инфраструктуры связи, информационно-коммуникационных технологий, цифровой экономики в РФ в целом

и в территориальном аспекте в частности изучены А. Г. Грязновой [16].

Е. Г. Анимица, Н. М. Ратнер, М. Д. Шарыгин называют инфраструктуру одним из факторов регионального развития, подчеркивая, что «социальное и экономическое развитие региона во многом зависит от инфраструктурной обеспеченности, совокупности обслуживающих производств, учреждений, сетей, устройств, обеспечивающих функционирование хозяйства, жизнедеятельность населения» [17, с. 37]. В одной из книг [18] рассмотрены инфраструктурные аспекты управления развитием крупных территорий — макрорегионов в аспекте отдельных инфраструктурных подсистем.

Е. Б. Дворядкина и Е. Э. Сапожникова трактуют региональную инфраструктуру как совокупность особых объектов и видов деятельности, обеспечивающих движение потоков различных видов ресурсов в экономическом пространстве региона [19]. Система индикаторов для оценки состояния и динамики инфраструктурной обеспеченности регионов с учетом структурно-функционального содержания инфраструктуры предложена в работе Е. Д. Игнатевой, О. С. Мариева и А. Е. Серковой [20]. Итак, различные авторы указывают на необходимость исследования проблем инфраструктурного развития как на уровне региона в целом, так и на уровне ее подсистем.

Современное экономическое положение заставляет органы власти переосмысливать вопросы инфраструктурного развития. Государство предпринимает действия, направленные на вывод инфраструктуры на новый уровень развития, формируются многочисленные инфраструктурные планы и стратегии. Различные исследовательские и аналитические организации регулярно публикуют данные об уровне развития инфраструктуры в российских регионах (например, аналитические обзоры *InfraOne*, Национального Центра государственно-частного партнерства), из которых можно сделать следующий вывод: чем выше уровень развития инфраструктуры, тем выше уровень социально-экономических показателей региона, инвестиционная привлекательность, а также благосостояние населения [21].

Уровень инфраструктурного развития служит неотъемлемой частью международных рейтингов конкурентоспособности, таких как рейтинг глобальной конкурентоспособности Всемирного экономического форума

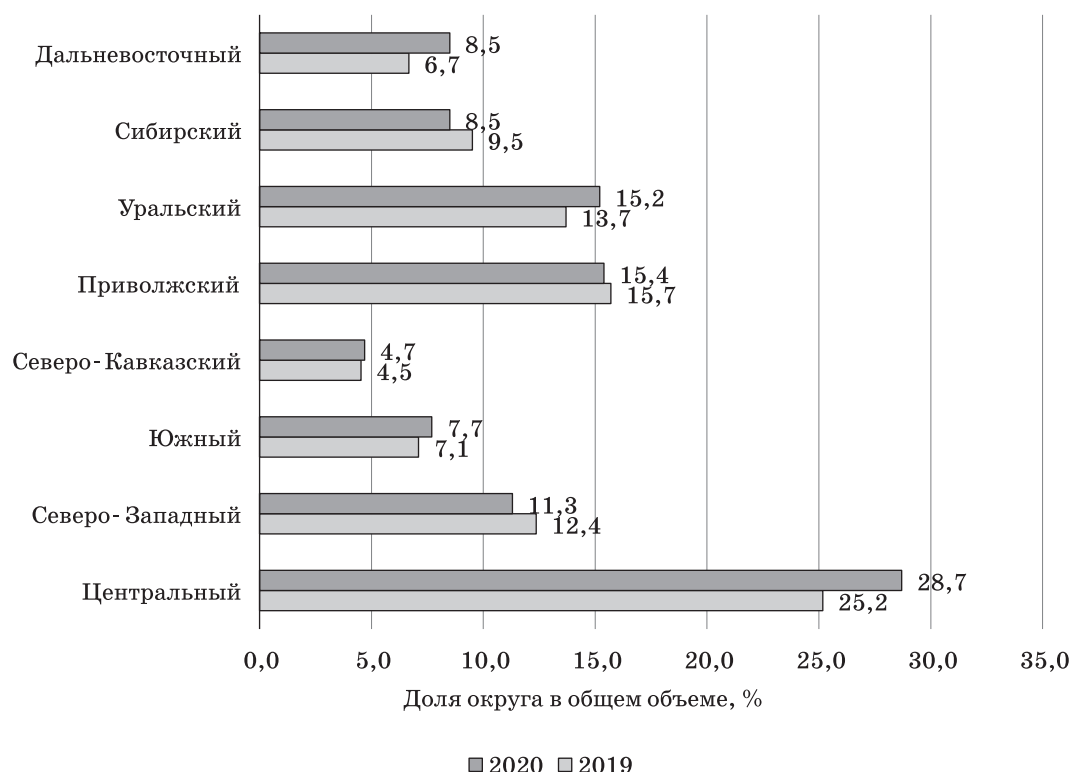


Рис. 1. Распределение объема строительных работ по федеральным округам РФ в 2019–2020 гг. [23]

(*The Global Competitiveness Report, WEF*), рейтинг глобальной конкурентоспособности стран мира Института менеджмента (*The IMD World Competitiveness Ranking*) [22]. В настоящей статье нами проанализирована зависимость масштабов строительных рынков регионов России и уровня развития в них инфраструктуры.

Изучая итоги 2020 г., следует отметить, что объем строительных работ, выполненных в федеральных округах в 2020 г., возрос по отношению к 2019 г. При этом распределение указанных объемов существенно не изменилось, как видно на рисунке 1.

В 2020 г., как и ранее, лидирует Центральный федеральный округ. На его территории в 2020 г. выполнены строительные работы на 2,7 трлн руб., то есть 28,7 % объема строительства в РФ. Второе место по этому показателю занимает Приволжский федеральный округ с долей 15,7 % в 2020 г. Меньше всего в 2020 г. строили в Северо-Кавказском федеральном округе (451 млрд руб.). Доля строительного рынка округа составила в 2020 г. 4,7 %.

В 2020 г. субъектами РФ с наиболее крупными строительными рынками (на территории которых выполняют более 2 % от общего объема строительных работ в стране) стали 12 регионов: г. Москва (11,5 %), Московская

область (7,1 %), г. Санкт-Петербург (4,6 %), Краснодарский край (3,0 %), Республика Татарстан (3,7 %), Республика Башкортостан (2,07 %), Нижегородская область (2,03 %), Свердловская область (2,16 %), Ханты-Мансийский автономный округ (3,8 %), Ямало-Ненецкий автономный округ (ЯНАО; 6,1 %), Ленинградская область (2,2 %), Амурская область (3,1 %).

В целом перечисленные 12 регионов выполнили объем строительных работ в 2020 г. на 4,9 трлн руб., то есть больше половины (51,4 %) всего объема строительных работ в РФ, как видно из таблицы 1 и на рисунке 1.

Бесспорными лидерами по объему строительных рынков являются регионы, где объем строительного рынка составляет более 400 млрд руб.: Московская область, Москва, Санкт-Петербург и ЯНАО. Перечисленные субъекты, кроме ЯНАО, имеют высокий интегральный индекс развития инфраструктуры. ЯНАО «проваливается» за счет низкого транспортного индекса (4,34 из максимальных 10), что связано с особенностями транспортного развития данного региона. Указанные регионы имеют и большее количество строительных компаний, что свидетельствует о существенных масштабах строительного рынка. Количество

Таблица 1

Характеристика строительного рынка регионов РФ

Группа регионов	Кол-во регионов, ед.	Доля рынка, %	Объем работ общий, трлн руб.	Кол-во строительных компаний, шт.	Интегральный индекс развития инфраструктуры
С объемом строительных работ более 2 % от РФ	12	51,4	4,9	2 691	6,21
С объемом строительных работ от 1 до 2 % от РФ	18	25,3	2,4	477	5,61
С объемом строительных работ от 0,5 до 1 % от РФ	17	12,7	1,2	242	5,65
С объемом строительных работ от 0,25 до 0,5 % от РФ	22	8,0	0,8	180	5,50
С объемом строительных работ менее 0,25 % от РФ	16	2,6	0,2	51	5,29



Рис. 2. Структура рынка строительных работ РФ

строительных компаний рассчитано нами по данным системы СПАРК [24], с учетом количества крупных и средних юридических лиц по виду деятельности «строительство».

По объемам инвестиций в основной капитал данные регионы также являются лидерами. Так, Амурская область с объемом инвестиций 343,4 млрд руб. в 2020 г. (434,7 тыс. руб. на человека) занимает шестую строчку рейтинга; Ленинградская область с 458,1 млрд руб. (244,2 тыс. руб. на человека) — десятую позицию; ЯНАО с объемом 1075,3 млрд руб. (1975,1 тыс. руб. на человека) — вторую позицию рейтинга [25]. У этой группы регионов наблюдаются самые высокие значения средних индексов развития инфраструктуры. Интегральный индекс показывает уровень обеспеченности региона инфраструктурой, а отраслевые индексы (социальный, транспортный, энергетический, коммунальный и информа-

ционный) характеризуют состояние ее конкретных видов, что отражено в таблице 2.

Во второй группе, с долей строительного рынка от 1 до 2 % от общероссийского, представлено 18 регионов (Республика Дагестан, Тюменская область (без автономных округов), Республика Саха (Якутия), Красноярский, Пермский, Ставропольский и Приморский края, Республика Крым, Самарская, Ростовская, Иркутская, Воронежская, Кемеровская, Белгородская, Вологодская, Новосибирская, Челябинская и Омская области). Объем строительных работ, выполняемых в данных субъектах, варьируется от 98 до 180 млрд руб. В совокупности регионами второй группы выполнено работ в 2020 г. на 2,4 трлн руб., что составляет 25,3 % всего объема строительных работ в стране. Эти регионы в большинстве имеют высокий интегральный индекс развития инфраструктуры,

Индексы развития инфраструктуры

Группа регионов	Средний индекс развития инфраструктуры					
	Интегральный индекс	Транспортный подындекс	Энергетический подындекс	Социальный подындекс	Коммунальный подындекс	Информационный подындекс
С объемом работ более 2 %	6,21	4,48	5,92	5,23	7,31	7,26
С объемом работ от 1 до 2 %	5,61	3,20	5,46	5,38	6,89	6,30
С объемом работ от 0,5 до 1 %	5,65	3,05	5,05	5,53	7,07	6,60
С объемом работ от 0,25 до 0,5 %	5,50	2,84	4,72	5,82	6,81	6,34
С объемом работ менее 0,25 %	5,29	3,05	4,62	5,34	6,72	5,83

Источник: составлено по данным *InfraOne Research* «Инфраструктура России: индекс развития 2020».

а также коммунальный и информационный подындексы.

В третью группу регионов — с долей строительного рынка от 0,5 до 1 % — входят семнадцать регионов (Тульская, Оренбургская, Липецкая, Волгоградская, Курская, Мурманская, Калужская, Саратовская, Калининградская, Сахалинская, Томская, Ярославская и Астраханская области, Алтайский, Забайкальский и Хабаровский края, Удмуртская Республика). Объем строительных работ, выполняемых в указанных субъектах РФ, составляет от 47 до 91 млрд руб. В совокупности регионы третьей группы построили объектов в 2020 г. на 1,1 трлн руб., что составляет 11,8 % объема строительных работ в стране в целом. При этом регионы третьей группы отличает низкий уровень развития транспортной инфраструктуры.

В четвертой группе регионов с долей строительного рынка от 0,25 до 0,5 % находится 22 региона с объемом строительных работ от 23 до 46,5 млн руб.: Брянская, Владимирская, Ивановская, Пензенская, Тверская, Ульяновская, Орловская, Рязанская, Тамбовская, Кировская, Псковская, Смоленская, Магаданская, Курганская и Архангельская (без автономного округа) области, Чеченская Республика, Республика Коми, Чувашская Республика, Республика Мордовия, Республика Бурятия, Кабардино-Балкарская Республика, Республика Карелия. Общий объем строительных работ регионов

четвертой группы в 2020 г. равен 0,8 млрд руб., что составляет 8,0 % объема строительных работ в стране. Регионы четвертой группы отличаются, как правило, небольшим количеством строительных компаний и низким уровнем развития транспортной инфраструктуры.

В пятую группу вошли регионы с самым низким объемом строительных работ в 2020 г. (менее 0,25 %). Всего в 16 субъектах РФ выполнено строительных работ на 68,5 млрд руб., что составило менее 1 % от этого показателя в целом в стране. К таким субъектам относятся Республика Марий Эл, Камчатский край, Республика Адыгея, Ненецкий автономный округ, Республика Ингушетия, Республика Хакасия, Республика Северная Осетия — Алания, Новгородская и Костромская области, Карачаево-Черкесская Республика, Республика Тыва, Еврейская автономная область, г. Севастополь, Республика Алтай, Чукотский автономный округ, Республика Калмыкия. Помимо незначительных объемов строительных работ, на данных территориях мало строительных компаний (крупных и средних) или они отсутствуют (в Республике Тыва и Республике Калмыкия). Регионы этой группы имеют самые низкие значения интегрального индекса развития инфраструктуры и значения инфраструктурных подындексов.

При оценке взаимосвязи объема строительных работ и масштабов рынка подряд-

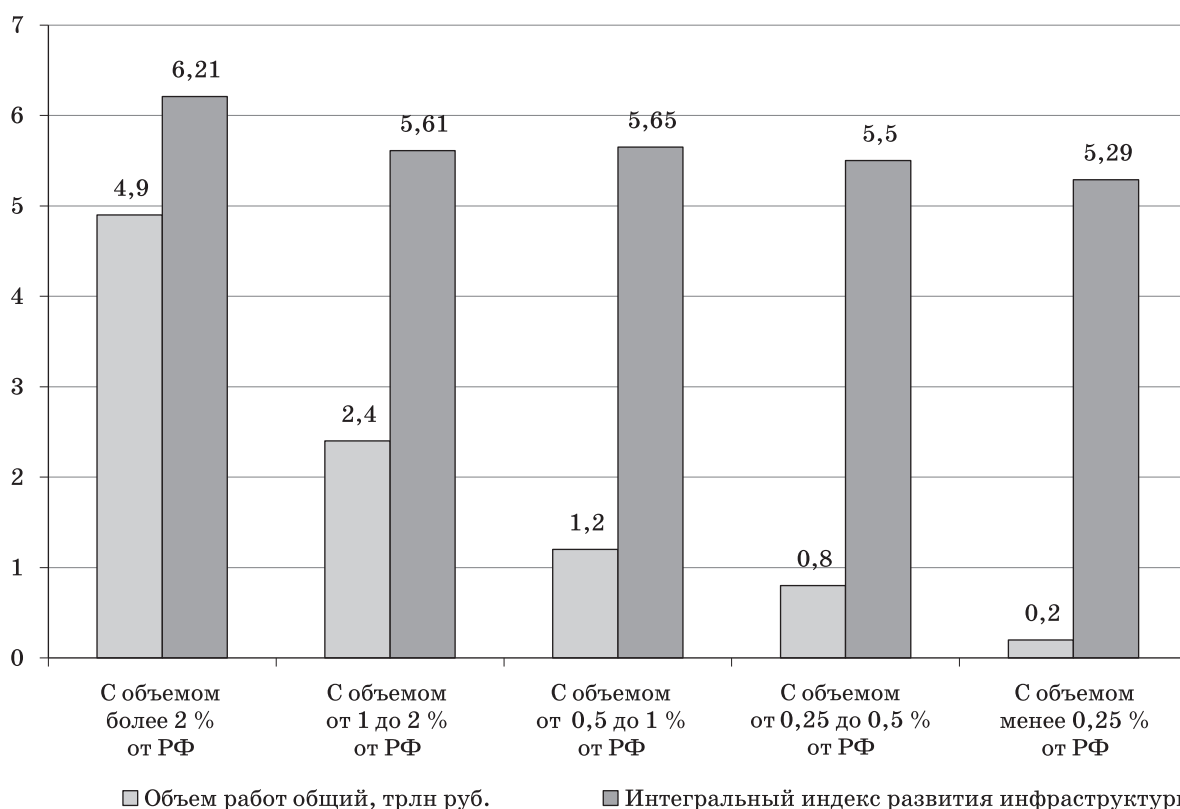


Рис. 3. Сопоставление объема строительных работ и значений индекса развития инфраструктуры по группам регионов

чиков со значениями индекса развития инфраструктуры 2020 г. [26] видно, что более высокий индекс развития инфраструктуры наблюдается у регионов с большим объемом строительных работ, как показано на рисунке 3.

Очевидно, что у регионов с большим масштабом строительного рынка выше уровень развития автодорог и энергетики, поскольку соответствующие виды инфраструктуры являются основными для функционирования экономики и обеспечения жизнедеятельности населения. Развитие остальных видов инфраструктур (социальной, коммунальной и телекоммуникационной) не зависит от объемов строительного рынка в регионе.

Объемы строительных работ и количество строительных компаний не всегда оказывают влияние на индекс развития инфраструктуры. Так, в Мурманской и Курской областях при заметном объеме строительных работ отсутствуют собственные подрядные организации. Объяснить это можно тем, что инвестиционные проекты в данных регионах реализуют крупные холдинги усилиями собственных строительных компаний или с привлечением федеральных строительных компаний. Регионы, на территории которых

выполнены незначительные объемы строительных работ, могут не иметь собственных строительных организаций (например, Республика Калмыкия, Республика Тыва).

В первой группе регионов введено более 40 % жилья на территории РФ. Вторая группа регионов обеспечивает 26,6 % ввода жилья. 14 % и 13 % приходится на регионы третьей и четвертой групп соответственно. Меньше всего (около 4 %) жилья введено в регионах пятой группы, как видно из таблицы 3.

В целом структура распределения объемов ввода жилья соответствует структуре масштабов строительного рынка регионов, как показано на рисунке 4.

В лидерах по объемам ввода жилья традиционно находится Московская область с десятью процентами введенного на территории страны жилья (8,7 млн кв. м), город Москва с показателем почти 5 млн кв. м и Краснодарский край, сумевший ввести 4,5 млн кв. м жилой площади. В топ-10 регионов вошли Санкт-Петербург (более 3 млн кв. м), Республика Татарстан и Республика Башкортостан, Ростовская, Ленинградская и Свердловская области с объемами более 2 млн кв. м, а также Новосибирская область

Таблица 3

Ввод жилья по группам регионов

Группа регионов	Кол-во регионов	Введено жилых домов, тыс. кв. м	Доля рынка, %
С объемом строительных работ более 2 % от РФ	12	34 223,00	42,54
С объемом строительных работ от 1 до 2 % от РФ	18	21 397,80	26,60
С объемом строительных работ от 0,5 до 1 % от РФ	17	11 322,40	14,07
С объемом строительных работ от 0,25 до 0,5 % от РФ	22	10 460,10	13,00
С объемом строительных работ менее 0,25 % от РФ	16	3 042,2	3,78

Источник: составлено по данным Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: https://www.gks.ru/bgd/free/b04_03/IssWWW.exe/Stg/d02/21.htm (дата обращения: 20.08.2021).



Рис. 4. Структура рынка жилищного строительства по группам регионов

(1,9 млн кв. м). Данные территории считаются активно застраиваемыми, поскольку в них возможна реализация высокорентабельных проектов для застройщиков ввиду наличия высокого спроса, высокой средней заработной платы населения и инфраструктурных возможностей для строительства. Следует отметить, что перечисленные регионы входят в первую и вторую группы по размерам строительного рынка.

Сегодня Правительством РФ ведется работа по созданию инструментов для финансирования инфраструктурных проектов в регионах в рамках разрабатываемой Стратегии развития инфраструктуры до 2030 года. Одним из разделов Стратегии заявлен инфраструктурный прорыв, предполагающий реализацию ряда инфраструктурных мегапроектов, а также дополнение действующих мер государственной поддержки для строительства инфраструктуры новыми мерами (инфраструктурными облигациями, инфраструктурными бюджетными

ми кредитами, кредитами Фонду жилищно-коммунального хозяйства из Фонда национального благосостояния, опережающим финансированием строительства в рамках поддержки низкорентабельных проектов модернизации коммунальной инфраструктуры, субсидированием опережающих темпов строительства по государственным контрактам). Формирование новых жилищных возможностей связано в настоящее время с развитием агломераций как основных драйверов жилищного строительства, поскольку на их территориях вводят более 70 % жилья.

Таким образом, на основе анализа объемов строительных работ регионы России разделены нами на пять типов в зависимости от масштабов строительного рынка. Масштаб оценивался по степени участия региона в общем объеме строительных работ, выполняемых на территории России. Сделан вывод о неравномерности развития строительного рынка.

Так, более половины всего объема строительных работ в стране (51,4 %) выполняют 12 регионов (на территории каждого из — более 2 % от общего объема строительных работ в целом в стране). Регионы этой группы имеют высокий интегральный индекс развития инфраструктуры. Регионы последней (пятой) группы с самым низким объемом строительных работ в 2020 г. (менее 0,25 %) выполняют 2,6 % общероссийского объема. Регионы данной группы имеют самые низкие значения интегрального индекса развития инфраструктуры и значения инфраструктурных подындексов. Помимо незначительных объемов строительных работ, указанные территории отличаются малым количеством строительных компаний (крупных и средних) или их отсутствием.

Неравномерность развития строительного рынка подтверждается неравномерностью ввода жилья на территории РФ. В первой

группе регионов введено более 40 % жилья, вторая группа — обеспечивает 26,6 % ввода, 14 % и 13 % приходится, соответственно, на регионы третьей и четвертой групп. Меньше всего (около 4 %) жилья введено в регионах пятой группы. Регионы с большим масштабом строительного рынка имеют высокий уровень развития автодорог и энергетики. Развитие остальных видов инфраструктуры (социальной, коммунальной и телекоммуникационной) не зависит от объемов строительного рынка в регионе. Объемы строительных работ и количество строительных компаний не всегда оказывают влияние на индекс развития инфраструктуры. Полученные в ходе исследования результаты могут найти применение при разработке (актуализации) стратегий развития строительного комплекса и инфраструктурного развития, а также при реализации государственной политики в исследуемой сфере.

Литература

1. Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 г.: утв. распоряжением Правительства РФ от 13 февраля 2019 г. № 207-р [Электронный ресурс] // Правительство России. URL: <http://government.ru/docs/35733/> (дата обращения: 20.08.2021).
2. Национальные проекты [Электронный ресурс]. URL: <https://национальныепроекты.рф/projects/zhile-i-gorodskaya-sreda> (дата обращения: 20.08.2021).
3. Jochimsen R. Theorie der Infrastruktur: Grundlagen der marktwirtschaftlichen Entwicklung. Tübingen: Mohr, 1996. 253 p.
4. Cootner P. H. Social overhead capital and economic growth // The economics of take-off into sustained growth / ed. W. W. Rostow. London: Palgrave Macmillan, 1963. P. 261–284 (International Economic Association Series). DOI: 10.1007/978-1-349-63959-5_15
5. Rosenstein-Rodan P. N. Notes on the Theory of the «Big Push» // Economic Development for Latin America / eds. H. S. Ellis, H. C. Wallich. London: Palgrave Macmillan, 1961. P. 57–81 (International Economic Association Series). DOI: 10.1007/978-1-349-08449-4_3
6. Хейнман С. А. Научно-техническая революция и структурные изменения в экономике СССР // Коммунист. 1969. № 14. С. 63–75.
7. Чичканов В. П., Важенин С. Г. Проблемы совершенствования развития инфраструктуры региона. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1979. 75 с.
8. Блохин Ю. В. Производственная инфраструктура региона: вопросы методологии и методики, опыт исследования. Кишинев: Штиинца, 1980. 132 с.
9. Дронов В. П. Производственная инфраструктура как фактор регионального развития // Известия Всесоюзного географического общества. 1991. Т. 123. № 2. С. 128–133.
10. Дорофеева Л. В. Оценка инфраструктурного потенциала в составе факторов конкурентоспособности регионов // Экономика и социум. 2016. № 11-1. С. 477–485.
11. Кузнецова А. И. Инфраструктура. Вопросы теории, методологии и прикладные аспекты современного инфраструктурного обустройства. Геоэкономический подход: монография. М.: КомКнига, 2006. 454 с.
12. Мордовченков Н. В. Методологические исследования комплексных проблем региональной инфраструктуры в условиях глобализации экономики и финансов (теория, концепция, парадигма): монография. Н. Новгород: Волжская государственная инженерно-педагогическая академия, 2003. 359 с.
13. Чернавский И. Ф. Инфраструктура сельскохозяйственного производства (вопросы теории и практики). М.: Экономика, 1979. 229 с.
14. Яковлева С. И. Инфраструктура регионального развития // Региональные исследования. 2005. № 2 (6). С. 3–18.
15. Мельников Р. М., Фурманов К. К. Оценка влияния инфраструктурной обеспеченности на экономическое развитие российских регионов // Регион: экономика и социология. 2019. № 4 (104). С. 204–225. DOI: 10.15372/REG20190409

16. Грязнова А. Г., Антонюк В. С., Корниенко Е. Л. Региональные проблемы управления инфраструктурой связи в цифровой экономике // *Управленец*. 2019. Т. 10. № 4. С. 38–50. DOI: 10.29141/2218-5003-2019-10-4-4
17. Анимица Е. Г., Ратнер Н. М., Шарыгин М. Д. Уральский регион: социально-экономическое развитие (географический аспект). Свердловск: Институт экономики Уральского отделения РАН, 1992. 121 с.
18. Проблемы инфраструктурного обеспечения пространственного социально-экономического развития макрорегионов: монография / отв. ред. М. Б. Петров. Екатеринбург: Институт экономики Уральского отделения РАН, 2019. 233 с.
19. Дворядкина Е. Б., Сапожникова Е. Э. Региональная рыночная инфраструктура: эволюционный подход к исследованию: монография / науч. ред. Е. Г. Анимица. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2010. 194 с.
20. Игнатьева Е. Д., Мариев О. С., Серкова А. Е. Методический подход к оценке влияния инфраструктурной обеспеченности на социально-экономическое развитие российских регионов // *Вестник Пермского университета. Серия: Экономика*. 2019. Т. 14. № 3. С. 434–447. DOI: 10.17072/1994-9960-2019-3-434-447
21. Бедняков А. С. Роль инфраструктуры в обеспечении устойчивого социально-экономического развития и конкурентоспособности: актуальные вопросы в России и за рубежом // *Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета*. 2021. № 1 (127). С. 155–161.
22. Schwab K., Zahidi S. Global Competitiveness Report Special Edition 2020: How Countries are Performing on the Road to Recovery. Geneva: World Economic Forum, 2020. 95 p. [Электронный ресурс]. URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2020.pdf (дата обращения: 20.08.2021).
23. Динамика объема работ, выполненных по виду экономической деятельности «Строительство» [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики (Росстат). URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/14458> (дата обращения: 20.08.2021).
24. СПАРК [Электронный ресурс]. URL: <https://www.spark-interfax.ru> (дата обращения: 28.08.2021).
25. Рейтинг регионов по объему инвестиций в основной капитал в 2020 году [Электронный ресурс] // РИА Рейтинг. URL: <http://vid1.rian.ru/ig/ratings/investreg0121.pdf> (дата обращения: 28.08.2021).
26. Индекс развития инфраструктуры России 2020 [Электронный ресурс] // InfraOne Research. URL: https://infraone-research.ru/index_id/2020 (дата обращения: 03.09.2021).

References

1. The strategy of spatial development of the Russian Federation for the period up to 2025. Approved by the order of the Government of the Russian Federation of February 13, 2019 No. 207-r. Russian Government. URL: <http://government.ru/docs/35733/> (accessed on 20.08.2021). (In Russ.).
2. National projects. URL: <https://национальныепроекты.рф/projects/zhile-i-gorodskaya-sreda> (accessed on 20.08.2021). (In Russ.).
3. Jochimsen R. Theorie der Infrastruktur: Grundlagen der marktwirtschaftlichen Entwicklung. Tubingen: Mohr; 1996. 253 p.
4. Cootner P.H. Social overhead capital and economic growth. In: Rostow W.W., ed. The economics of take-off into sustained growth. London: Palgrave Macmillan; 1963:261-284. (International Economic Association Series). DOI: 10.1007/978-1-349-63959-5_15
5. Rosenstein-Rodan P.N. Notes on the theory of the “big push”. In: Ellis H.S., Wallichd H.C., eds. Economic development for Latin America. London: Palgrave Macmillan; 1961:57-81. (International Economic Association Series). DOI: 10.1007/978-1-349-08449-4_3
6. Kheinman S.A. Scientific and technological revolution and structural changes in the economy of the USSR. *Kommunist*. 1969;(14):63-75. (In Russ.).
7. Chichkanov V.P., Vazhenin S.G. Problems of improving the development of the infrastructure of the region. Sverdlovsk: Ural Scientific Center of the USSR Academy of Sciences; 1979. 75 p. (In Russ.).
8. Blokhin Yu.V. Industrial infrastructure of the region: Problems of methodology and methodology, research experience. Kishinev: Shtiintsa; 1980. 132 p. (In Russ.).
9. Dronov V.P. Industrial infrastructure as a factor of regional development. *Izvestiya Vsesoyuznogo geograficheskogo obshchestva*. 1991;123(2):128-133. (In Russ.).
10. Dorofeeva L.V. Assessment of infrastructural potential as part of the factors of competitiveness of regions. *Ekonomika i sotsium*. 2016;(11-1):477-485. (In Russ.).
11. Kuznetsova A.I. Infrastructure. Issues of theory, methodology and applied aspects of modern infrastructure development. Geoeconomic approach. Moscow: KomKniga; 2006. 454 p. (In Russ.).

12. Mordovchenkov N.V. Methodological studies of complex problems of regional infrastructure in the context of globalization of economy and finance (theory, concept, paradigm). Nizhny Novgorod: Volga State Engineering and Pedagogical Academy; 2003. 359 p. (In Russ.).
13. Chernavskii I.F. Agricultural production infrastructure (theory and practice). Moscow: Ekonomika; 1979. 229 p. (In Russ.).
14. Yakovleva S.I. Regional development infrastructure. *Regional'nye issledovaniya*. 2005;(2):3-18. (In Russ.).
15. Melnikov R.M., Furmanov K.K. Evaluating the impact of infrastructure on economic development in Russian regions. *Region: ekonomika i sotsiologiya = Region: Economics and Sociology*. 2019;(4):204-225. (In Russ.). DOI: 10.15372/REG20190409
16. Gryaznova A.G., Antonyuk V.S., Kornienko E.L. Regional problems in managing communications infrastructure in the digital economy. *Upravlenets = The Manager*. 2019;10(4):38-50. (In Russ.). DOI: 10.29141/2218-5003-2019-10-4-4
17. Animitsa E.G., Ratner N.M., Sharygin M.D. Ural region: Socio-economic development: (geographic aspect). Sverdlovsk: Institute of Economics of the Ural Branch of RAS; 1992. 121 p. (In Russ.).
18. Petrov M.B., ed. Problems of infrastructural support of spatial socio-economic development of macroregions. Yekaterinburg: Institute of Economics of the Ural Branch of RAS; 2019. 233 p. (In Russ.).
19. Dvoryadkina E.B., Sapozhnikova E.E. Regional market infrastructure: An evolutionary approach to research. Yekaterinburg: Ural State University of Economics; 2010. 194 p. (In Russ.).
20. Ignatieva E.D., Mariev O.S., Serkova A.E. Methodical approach to the assessment of the impact of infrastructure availability on social and economic development of Russian regions. *Vestnik Permskogo universiteta. Seriya: Ekonomika = Perm University Herald. Economy*. 2019;14(3):434-447. (In Russ.). DOI: 10.17072/1994-9960-2019-3-434-447
21. Bednyakov A.S. The role of infrastructure in ensuring sustainable socio-economic development and competitiveness: Topical issues in Russia and abroad. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*. 2021;(1):155-161. (In Russ.).
22. Schwab K., Zahidi S. The global competitiveness report. Special edition 2020: How countries are performing on the road to recovery. Geneva: World Economic Forum; 2020. 95 p. URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2020.pdf (accessed on 20.08.2021).
23. Dynamics of the volume of work performed by the type of economic activity "Construction". Federal State Statistics Service. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/14458> (accessed on 20.08.2021). (In Russ.).
24. SPARK. URL: <https://www.spark-interfax.ru> (accessed on 28.08.2021). (In Russ.).
25. Rating of regions by volume of investments in fixed assets in 2020. RIA Rating. URL: <http://vid1.rian.ru/ig/ratings/investreg0121.pdf> (accessed on 28.08.2021). (In Russ.).
26. Russian infrastructure development index 2020. InfraOne Research. URL: https://infraone-research.ru/index_id/2020 (accessed on 03.09.2021). (In Russ.).

Сведения об авторе

Котлярова Светлана Николаевна

кандидат экономических наук, доцент,
заведующий сектором

Институт экономики Уральского отделения
Российской академии наук

620014, Екатеринбург, Московская ул., д. 29

(✉) e-mail: sv_gavrilova@mail.ru

Поступила в редакцию 06.09.2021
Прошла рецензирование 22.09.2021
Подписана в печать 27.09.2021

Information about Author

Svetlana N. Kotlyarova

Ph.D. in Economics, Associate Professor,
Head of the Department

Institute of Economics of the Ural Branch
of Russian Academy of Sciences

29 Moskovskaya Str., Ekaterinburg 620014,
Russia

(✉) e-mail: sv_gavrilova@mail.ru

Received 06.09.2021
Revised 22.09.2021
Accepted 27.09.2021

УДК 004+005.21

<http://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-9-708-716>

Проблема совершенствования стратегического планирования производства и внедрения облачных программных продуктов

Андреевский И. Л.¹¹ Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Санкт-Петербург, Россия

Цель. Обоснование содержания проблемы совершенствования стратегического планирования производства и внедрения облачных программных продуктов (ОПП).

Задачи. Анализ востребованности облачных программных продуктов в стратегической перспективе, анализ теоретических основ стратегического планирования, обоснование главных задач деятельности предприятия по производству ОПП в соответствии с целями и задачами национальных проектов Российской Федерации (РФ) и потребностями предприятий-пользователей; классификация предприятий информатизации по производству ОПП, позволяющая проводить сравнительный аудит предприятий по производству ОПП; разработка концепции стратегического планирования деятельности предприятий информатизации по производству и внедрению ОПП.

Методология. В процессе исследования использованы инструменты стратегического планирования, статистический анализ развития предприятий цифровизации на базе облачных программных продуктов, системный подход, теория эффективности стратегического планирования производства и внедрения ОПП, теория эмерджентности в оценке деятельности взаимосвязанной цепочки предприятий облачной цифровизации, механизмы согласования экономических интересов на основе теории принятия коллективного решения.

Результаты. Темпы облачной цифровизации экономики РФ являются недостаточными и нуждаются в научно-методической, государственной поддержке. Известные теоретико-методологические исследования стратегического планирования не учитывают специфику деятельности предприятий по производству и внедрению ОПП, требуют дальнейшего развития в этом направлении. Существующая номенклатура ОПП не в полной мере соответствует задачам национальных проектов РФ и требованиям предприятий-пользователей. Разработана классификация предприятий по производству и внедрению ОПП для проведения аудита качества их деятельности. Предложена авторская концепция совершенствования стратегического планирования деятельности предприятий по производству и внедрению ОПП.

Выводы. Выполнение перечисленных автором статьи задач составляет важную народно-хозяйственную проблему совершенствования стратегического планирования деятельности предприятий информатизации, осуществляющих производство и внедрение ОПП. Решение этой проблемы лежит в основе повышения экономической эффективности деятельности как предприятий информатизации, так и предприятий-пользователей ОПП в составе облачных информационных систем, способствует эффективной цифровизации экономики страны в целом.

Ключевые слова: стратегическое планирование, совершенствование стратегического планирования, цифровизация экономики, облачные программные продукты, производство облачных программных продуктов.

Для цитирования: Андреевский И. Л. Проблема совершенствования стратегического планирования производства и внедрения облачных программных продуктов // Экономика и управление. 2021. Т. 27. № 9. С. 708–716. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-9-708-716>

© Андреевский И. Л., 2021

The Problem of Improving the Strategic Planning of Development and Implementation of Cloud Software Products

Igor L. Andreevskiy¹

¹ St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg, Russia

Aim. The presented study aims to substantiate the content of the problem of improving the strategic planning of production and implementation of cloud software products (CSPs).

Tasks. The author analyzes the demand for cloud software products from the strategic perspective; analyzes the theoretical foundations of strategic planning; substantiates major enterprise goals in the development of SCPs in accordance with the goals and objectives of the national projects of the Russian Federation and the needs of user enterprises; classifies informatization enterprises engaged in the development of SCPs, making it possible to conduct a comparative audit of enterprises engaged in SCP development; develops the concept of strategic planning for informatization enterprises engaged in the development and implementation of SCPs.

Methods. This study uses strategic planning tools, statistical analysis of the development of digitalization enterprises based on cloud software products, the systems approach, theory of the efficiency of strategic planning of SCP development and implementation, theory of emergence in the assessment of the activities of an interconnected chain of cloud digitalization enterprises, mechanisms for coordinating economic interests based on the theory of collective decision-making.

Results. The pace of cloud digitalization of the Russian economy is insufficient and requires scientific, methodological, and government support. Well-known theoretical and methodological studies of strategic planning do not make allowance for the specific aspects of the activities of enterprises engaged in the production and implementation of SCPs and need to be further developed in this direction. The existing classification of SCPs does not fully meet the objectives of the national projects of the Russian Federation and the requirements of user enterprises. Enterprises engaged in the development and implementation of SCPs are classified to enable audit of the quality of their activities. The author proposes an original concept of improving the strategic planning of enterprises engaged in the development and implementation of SCPs.

Conclusions. Resolving the issues identified by the author is an important national economic objective for improving the strategic planning of the activities of informatization enterprises engaged in the development and implementation of SCPs. Solving this problem is key to increasing the economic efficiency of both informatization enterprises and SCP user enterprises in the context of cloud information systems, improving the efficiency of digitalization of the country's economy as a whole.

Key keywords: *strategic planning, improvement of strategic planning, digitalization of the economy, cloud software products, development of cloud software products.*

For citation: Andreevskiy I.L. The Problem of Improving the Strategic Planning of Development and Implementation of Cloud Software Products. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2021;27(9): 708-716 (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-9-708-716>

Введение

Цифровизация экономики в России в последние годы развивается высокими темпами. Это требует более глубокого осмысления не только механизмов ее влияния на экономические и социальные процессы, чему посвящено значительное число работ [1; 2; 3], но и модернизации механизмов внутриотраслевого (в отношении предприятий сектора цифровой экономики) менеджмента. В частности, актуальность проблемы совершенствования стратегического плани-

рования производства и внедрения облачных программных продуктов (ОПП) объясняется, с одной стороны, необходимостью ускорения внедрения ОПП в нашей стране, с другой — недостатками в стратегическом планировании, затрудняющими ускоренное внедрение ОПП.

Особенность планирования производства и внедрения ОПП состоит в том, что в процессе внедрения ОПП участвуют и предприятия информатизации по производству ОПП, предприятия-пользователи, и посредники (в лице предприятий по проектирова-

нию облачных информационных систем), а также центры обработки облачных данных. Достижение согласованной деятельности всей цепочки взаимосвязанных предприятий облачной цифровизации требует планирования в целом цикла производства и внедрения.

Предприятие информатизации по производству ОПП является головным в составе цепочки взаимосвязанных предприятий облачной цифровизации, поскольку оно заинтересовано во внедрении предлагаемых им программных продуктов. Это предприятие по существу выступает в качестве субъекта управления, который осуществляет формирование и координацию деятельности цепочки взаимосвязанных предприятий облачной цифровизации. Указанный подход в совершенствовании планирования деятельности предприятий облачной цифровизации не рассмотрен в известной литературе. Поэтому предлагаемая статья, на наш взгляд, должна представлять интерес.

Объектом исследования служат предприятия информатизации по производству и внедрению ОПП. Предмет исследования — процессы стратегического планирования деятельности предприятий информатизации по производству и внедрению ОПП.

Анализ востребованности ОПП в стратегической перспективе

Востребованность ОПП постоянно возрастает. По прогнозам аналитиков компании *Gartner*, мировые расходы на публичные облака в 2021 г. вырастут на 18,4 % и составят \$304,9 млрд. Аналитический отчет *Forrester* содержит прогноз роста рынка инфраструктурных публичных облачных сервисов на 2021 г. на уровне 35 %. Ожидается, что его объем достигнет \$120 млрд [4].

Суммарный объем рынка публичных и частных облаков в России в 2019 году возрос почти на 27 % и составил \$1 млрд 72 млн. Доля публичных облаков в общем объеме рынка в 2019 г. равна 84,6 % [5]. К лучшим в России облачным провайдерам в 2021 г. относятся *SberCloud*, СБКлауд, *Mail.ru Cloud Solutions*, *Yandex.Cloud*, Ростелеком, *CloudMTS*, Мегафон, *Selectel* [6]. С учетом рейтинга российских облачных провайдеров по качеству услуг от аналитиков компании *CNews Analytics* лидерами стали Крок, МТС, Ростелеком, Билайн, *Mail.ru*, Даталайн, Софтлайн [7].

По данным аналитиков компании «ТМТ Консалтинг», спрос на облачные решения в России продолжал расти в сложный «пандемийный» 2020 год со стороны бизнеса и государственных структур за счет ускоренного развертывания дистанционных услуг. Объем рынка *SaaS* оценивается на уровне 57 млрд руб. Востребованными остаются облачные программные продукты как услуга для бухгалтерского учета, формирования отчетности в налоговые органы и электронного документооборота, а также решение для телефонии. Рынок *IaaS* в 2020 г. достиг отметки в 30 млрд руб. за счет потребности компаний-пользователей в расширении ИТ-инфраструктуры и необходимости организации удаленной работы сотрудников. Рынок *PaaS* в 2020 г. также развивался благодаря увеличению интереса корпоративных заказчиков к платформенным решениям, контейнеризации и бессерверным вычислениям [8].

Большинство крупных предприятий в своей ИТ-инфраструктуре использует несколько облачных решений разных компаний-производителей. Сохраняется стабильный тренд популярности облачных программных продуктов для финансовой сферы, оптовой и розничной торговли, производства. Для остальных отраслей доля использования ОПП незначительна. Глубина ассортимента рассматриваемых продуктов может быть оценена на основе анализа данных Единого реестра российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных в категории «средства обеспечения облачных и распределенных вычислений, средства виртуализации и системы хранения данных». В нем представлено более сотни отечественных облачных программных продуктов [9].

Правительство РФ 14 сентября 2021 г. утвердило план мероприятий («дорожную карту») по созданию дополнительных условий для развития отрасли информационных технологий (второй пакет мер поддержки). Данный план содержит 62 меры поддержки, 20 из которых носят общесистемный характер, остальные направлены на стимулирование развития и внедрения российских разработок в конкретных сегментах. На долю облачных программных продуктов приходится незначительная доля мер поддержки [10].

Востребованность облачной модели неуклонно растет, что требует большего ко-

личества разнообразных ОПП, позволяющих решать новые задачи бизнеса, а также снижения сроков их появления на рынке. Можно констатировать тот факт, что темпы облачной цифровизации экономики РФ являются недостаточными и требуют научно-методической и государственной поддержки.

Анализ теоретических основ стратегического планирования (в интересах решения задач производства и внедрения ОПП)

Теоретическим и методологическим вопросам формирования стратегических планов предприятий разных отраслей экономики посвящено много фундаментальных работ. Основоположниками стратегического планирования считаются Альфред Д. Чандлер, К. Эндрюс и И. Ансофф. Существенный вклад в развитие теоретических основ стратегического планирования внесли работы М. Портера, Г. Минцберга, Дж. Б. Квина. Вопросы стратегического развития предприятия затрагиваются в работах Г. Хамела, К. Н. Прохорова, М. Трейси, Ф. Вирсема, Дж. Мура, А. М. Бранденбурга, Б. Дж. Нейлбаора, К. Боумана, Х. Виссема, П. Дойля, Б. Карлофа, Дж. Куинна, А. Томпсона, А. Стрикленда и др. [11; 12].

Существуют и отечественные публикации в области стратегического планирования. Среди них — работы В. М. Архипова, С. П. Болотова, Ю. П. Васильева, О. С. Виханского, А. П. Градова, Ю. В. Гусева, А. Т. Зуба, В. С. Катькало, М. М. Крейсберга, А. Н. Петрова, А. И. Пригожина, А. Л. Семенова, В. Г. Смирновой, А. Р. Стерлина, Э. А. Уткина, Р. А. Фатхутдинова, В. Д. Шапиро и др.

Наиболее известной моделью стратегического планирования является модель Гарвардской школы бизнеса [13, с. 43], в основе которой лежит известная процедура SWOT-анализа. Второй по известности считают модель формирования стратегического плана развития предприятия И. Ансоффа [14, с. 56]. Не менее популярна третья модель — модель Г. Стейнера [15, с. 62], объединяющая указанные выше два подхода к формированию стратегического плана. Она предполагает рассмотрение стратегического планирования (как долгосрочного планирования) во взаимосвязи со среднесрочным и тактическим планированием.

В современной теории и практике стратегического планирования представлено немало и других моделей, с помощью которых решаются задачи, связанные с анализом, планированием и прогнозированием различных аспектов функционирования предприятия. Однако методология формирования стратегических планов деятельности предприятий по производству и внедрению ОПП, основанных на согласовании экономических интересов и стратегических планов цепочки взаимосвязанных предприятий облачной цифровизации, не нашла отражения в научных публикациях.

Обоснование приоритетных задач деятельности предприятия по производству ОПП в соответствии с целями и задачами национальных проектов РФ и потребностями предприятий-пользователей

Предприятия облачной цифровизации, работающие на отечественном рынке, занимаются производством ОПП, проектированием облачных информационных систем на базе ОПП, оказанием услуг по обработке данных облачных информационных систем и в конечном счете оказывают свои услуги предприятиям — конечным пользователям облачных информационных систем. В зависимости от масштаба бизнеса традиционно выделяют крупных игроков, а также представителей малого и среднего бизнеса.

Важную роль в формировании облачного рынка стало играть государство в рамках национального проекта «Цифровая экономика» за счет того, что облачные технологии относятся к поддерживающим сквозным технологиям цифровой экономики. С учетом специфики рынка облачных программных продуктов в РФ, наличия высокой доли на нем зарубежных/глобальных игроков в настоящее время стратегическую роль играют вопросы импортозамещения. Для перевода государственных информационных ресурсов, не содержащих сведения, составляющие государственную тайну, в государственную единую облачную платформу принята «Концепция создания государственной единой облачной платформы» [16].

Проводятся работы по проектированию и тестированию единой цифровой платформы «ГосТех» (оператор платформы — ПАО «Сбербанк») как платформы для государственных цифровых сервисов и информа-

ционных систем (например, оформления сделок с недвижимостью, страхования по программам ОМС, учета аренды государственного имущества и др.). Эти работы запланированы на период до 31 мая 2022 г. [17]. Начала работать Национальная система управления данными, предназначенная для «создания, сбора и использования государственных данных как для предоставления государственных и муниципальных услуг и осуществления государственных и муниципальных функций, так и для обеспечения потребности физических и юридических лиц в доступе к информации» [18]. В качестве исполнителей во многих национальных проектах РФ, связанных с цифровизацией, стали привлекать коммерческие компании. Таких примеров успешного сотрудничества в различных источниках много. Например, недавно компании «Ростелеком» и «Яндекс» анонсировали совместные облачные сервисы для бизнеса и государственного сектора [19].

Однако существует и ряд трудностей. В частности, на многих предприятиях информатизации, связанных с производством и внедрением ОПП, применяется лишь оперативное планирование или тактическое (с горизонтом в один год) планирование. Горизонт стратегического планирования деятельности предприятий информатизации должен соответствовать Государственным программам цифровизации экономики и национальным проектам РФ, то есть быть среднесрочным. Долгосрочное стратегическое планирование возможно только в общих чертах, в той мере, насколько позволяют высокие темпы научно-технического прогресса в области цифровизации.

Расширение номенклатуры ОПП должно способствовать импортозамещению и информационной независимости страны. Номенклатура ОПП должна включать в себя использование новых информационных технологий, в том числе сквозных технологий, интеллектуальных систем и др. Для отечественных предприятий информатизации остаются актуальными и такие задачи, как:

- повышение экономической эффективности производственно-коммерческой деятельности предприятий информатизации;
- расширение ассортимента ОПП, позволяющих решать новые задачи бизнеса в целях поддержки малого и среднего бизнеса, повышение производительности труда и качества выпускаемой продукции;

- обеспечение потребителей необходимыми ОПП и облачными информационными системами для различных отраслей народного хозяйства;
- повышение охвата облачной цифровизацией отраслей экономики РФ;
- совершенствование своей деятельности в условиях импортозамещения за счет более эффективного планирования;
- соответствие требованиям информационной поддержки ключевых задач национальных проектов РФ и новых областей экономической деятельности, например, поведенческой экономики;
- обеспечение конкурентоспособности отечественных ОПП;
- обеспечение информационной безопасности применения ОПП в составе облачных информационных систем;
- расширение доли на мировом рынке облачных технологий;
- сокращение времени от завершения производства ОПП до его внедрения на предприятиях конечного пользователя.

Перечисленные задачи должны быть включены в перспективных планах предприятий по производству ОПП.

Классификация предприятий информатизации по производству ОПП, позволяющая проводить их сравнительный аудит

На российском рынке успешно работают отечественные предприятия информатизации в области производства и предоставления ОПП. Предлагается их фасетная классификация, отраженная на рисунке 1. Данная классификация предполагает выделение четырех групп классификационных признаков. Нами раскрыты значения этих признаков, соответствующие наименованиям. Классификация учитывает функциональную направленность и условия внедрения ОПП, позволяет проводить сравнительный аудит предприятий по их производству.

Разработка концепции стратегического планирования деятельности предприятий информатизации по производству и внедрению ОПП

Изложенная нами в статье авторская концепция [20] учитывает согласование экономических интересов цепочки взаимосвязанных предприятий облачной цифровизации.



Рис. 1. Классификация предприятий информатизации по производству и внедрению облачных программных продуктов

Предлагается использовать принцип равной рентабельности капитала предприятий цепочки цифровизации, что соответствует принятию коллективного решения на основе теории эгалитаризма [21, с. 32]. При учете экономических интересов взаимосвязанных предприятий облачной цифровизации согласовываются планируемые тарифы, предполагаемая номенклатура ОПП, планируемые сроки выпуска их на рынок и объем необходимых работ.

Разработка стратегических планов предприятий информатизации включает в себя формирование продуктовой, производствен-

ной, финансовой и организационной стратегий. Обоснование стратегических планов традиционно предусматривает проведение *SWOT*-анализа с учетом особенностей производства и внедрения ОПП. Предлагаемая концепция предусматривает анализ состава и последовательности операций облачной цифровизации. Использование этой концепции обеспечивает:

- сокращение времени от завершения производства до начала внедрения ОПП;
- сокращение длительности транзакционных операций, выполняемых предприятиями-пользователями;

- сокращение времени внедрения облачной информационной системы (ОИС) на базе ОПП от момента подачи предприятием-пользователем заявки до момента ввода системы в постоянную эксплуатацию;
- определение годовых эксплуатационных затрат на ОИС на основе плановых тарифов цепочки взаимосвязанных предприятий облачной цифровизации;
- анализ качества результата выполнения бизнес-процесса облачной цифровизации предприятия-пользователя с учетом состава предприятий-участников;
- оценку информационной безопасности и риска остановки бизнес-процесса облачной цифровизации предприятия-пользователя на основе анализа информационной защищенности и вероятности выполнения его операций.

Предложенная концепция в целом направлена на повышение экономической эффективности облачной цифровизации.

Заключение

1. Темпы облачной цифровизации экономики РФ являются недостаточными и требуют научно-методической, государственной поддержки.

2. Известные разработки в области стратегического планирования не учитывают

специфику деятельности предприятий по производству и внедрению ОПП и нуждаются в дальнейшем развитии. Совершенствование стратегического планирования деятельности предприятий информатизации по производству ОПП — важная народно-хозяйственной проблема.

3. Существующая номенклатура ОПП не в полной мере соответствует задачам национальных проектов РФ и требованиям предприятий-пользователей.

4. Разработанная классификация предприятий по производству и внедрению ОПП позволяет повысить качество управления ими за счет проведения аудита качества деятельности.

5. Предложена авторская концепция совершенствования стратегического планирования деятельности предприятий по производству и внедрению ОПП, ориентированная на ускорение и повышение экономической эффективности облачной цифровизации.

Таким образом, нами раскрыты главные задачи совершенствования стратегического планирования производства ОПП. В перспективе исследования должны быть направлены на конкретизацию решения указанных задач. В дальнейшем планируем раскрыть эти положения в своих работах.

Литература

1. Плотников В. А. Цифровизация производства: теоретическая сущность и перспективы развития в российской экономике // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2018. № 4 (112). С. 16–24.
2. Руденко М. Н., Грибанов Ю. И. Тенденции цифровизации и сервисизации экономики // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. 2019. № 2 (40). С. 5–8.
3. Соколов Р. В. Модель оценки экономической эффективности цифровизации управления производственной компанией // Сквозные технологии цифровой экономики: сборник ст. СПб.: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2019. С. 9–12.
4. Орлов С. Облака в пандемию и после: 7 прогнозов на 2021 год [Электронный ресурс] // Cnews. 2021. 20 февраля. URL: https://www.cnews.ru/articles/2021-02-19_oblaka_v_pandemiyu_i_posle_7_prognozov (дата обращения: 25.08.2021).
5. Gavrilo D. Russia Cloud Services Market: 2020–2024 Forecast and 2019 Analysis [Электронный ресурс]. URL: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=EUR245205020> (дата обращения: 25.08.2021).
6. Облачные провайдеры в 2021 году. Лучшие в России [Электронный ресурс] // Ex-hort.ru. URL: https://ex-hort.ru/oblachnye_provajdery_2020_rossia (дата обращения: 25.08.2021).
7. CNews составил первый рейтинг российских облачных провайдеров по качеству услуг [Электронный ресурс] // Cnews.ru. URL: https://www.cnews.ru/articles/2020-10-15_cnews_sostavil_pervyj_rejting_rossijskih (дата обращения: 25.08.2021).
8. Рейтинг «ТМТ Консалтинг». Российский рынок облачных услуг 2020–2021 [Электронный ресурс] // Ict-online.ru. 2021. 1 июня. URL: <https://ict-online.ru/news/n196269/> (дата обращения: 25.08.2021).
9. Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных [Электронный ресурс] // Минкомсвязи России. URL: <https://reestr.digital.gov.ru/> (дата обращения: 25.08.2021).

10. Создание дополнительных условий для развития отрасли информационных технологий [Электронный ресурс]: план мероприятий («дорожная карта») // Правительство России. URL: <http://static.government.ru/media/files/gwQRcF4e3G6lA8vTMTNfNACTWGeQxrt2.pdf> (дата обращения: 25.08.2021).
11. Стратегический менеджмент / под ред. А. Н. Петрова. СПб.: Питер, 2005. 496 с.
12. Попов С. А. Стратегический менеджмент: актуальный курс. М.: Юрайт, 2019. 481 с.
13. Воронин А. Д., Королев А. В. Стратегический менеджмент. Мн.: Вышэйшая школа, 2014. 175 с.
14. Ансофф И. Стратегическое управление. Пер. с англ. М.: Экономика, 1989. 519 с.
15. Бгашев М. В. Стратегический менеджмент. Саратов: Амirit, 2018. 267 с.
16. Концепция создания государственной единой облачной платформы [Электронный ресурс]: утв. распоряжением Правительства РФ от 28 августа 2019 г. № 1911-р // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/561141341> (дата обращения: 26.08.2021).
17. ГосТех: единая цифровая платформа [Электронный ресурс]. URL: <https://platform.digital.gov.ru/> (дата обращения: 26.08.2021).
18. Национальная система управления данными: единая информационная платформа [Электронный ресурс]. URL: <https://nsud.info.gov.ru/> (дата обращения: 26.08.2021).
19. Ростелеком и Яндекс представят совместные облачные сервисы для бизнеса и госсектора [Электронный ресурс] // Хабр. 2021. 17 июня. URL: <https://habr.com/ru/company/rostelecom/news/t/563254/> (дата обращения: 26.08.2021).
20. Андреевский И. Л. Концепция стратегического планирования деятельности предприятий информатизации по производству и внедрению облачных программных продуктов // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2021. № 3 (129). С. 110–115.
21. Мулен Э. Кооперативное принятие решений: аксиомы и модели. Пер. с англ. М.: Мир, 1991. 469 с.

References

1. Plotnikov V.A. Digitalization of production: The theoretical essence and development prospects in the Russian economy. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*. 2018;(4):16-24. (In Russ.).
2. Rudenko M.N., Gribanov Yu.I. Trends of digitalization and servicization of economy. *Teoriya i praktika servisa: ekonomika, sotsial'naya sfera, tekhnologii*. 2019;(2):5-8. (In Russ.).
3. Sokolov R.V. Model for assessing the economic efficiency of digitalization of production company management. In: *End-to-end technologies of the digital economy: Coll. pap.* St. Petersburg: St. Petersburg State University of Economics; 2019:9-12. (In Russ.).
4. Orlov S. Clouds during and after the pandemic: 7 predictions for 2021. *CNews*. Feb. 20, 2021. URL: https://www.cnews.ru/articles/2021-02-19_oblaka_v_pandemiyu_i_posle_7_prognozov (accessed on 25.08.2021). (In Russ.).
5. Gavrilov D. Russia cloud services market: 2020-2024 forecast and 2019 analysis. IDC. URL: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=EUR245205020> (accessed on 25.08.2021).
6. Cloud providers in 2021. Best in Russia. *Ex-hort.ru*. Nov. 25, 2020. URL: https://ex-hort.ru/oblachnye_provajdery_2020_rossia (accessed on 25.08.2021). (In Russ.).
7. CNews compiled the first rating of Russian cloud providers in terms of service quality. *CNews*. Oct. 15, 2020. URL: https://www.cnews.ru/articles/2020-10-15_cnews_sostavil_pervyj_rejting_rossijskih (accessed on 25.08.2021). (In Russ.).
8. “TMT Consulting” rating: Russian market of cloud services 2020-2021. *ICT Online*. June 01, 2021. URL: <https://ict-online.ru/news/n196269/> (accessed on 25.08.2021). (In Russ.).
9. Unified register of Russian programs for electronic computers and databases. Ministry of Digital Development, Communications and Mass Media of the Russian Federation. URL: <https://reestr.digital.gov.ru/> (accessed on 25.08.2021). (In Russ.).
10. Creation of additional conditions for the development of the information technology industry: An action plan (“road map”). The Russian Government. URL: <http://static.government.ru/media/files/gwQRcF4e3G6lA8vTMTNfNACTWGeQxrt2.pdf> (accessed on 25.08.2021). (In Russ.).
11. Petrov A.N., ed. *Strategic management*. St. Petersburg: Piter; 2005. 496 p. (In Russ.).
12. Popov S.A. *Strategic management: A current course*. Moscow: Yurait; 2019. 481 p. (In Russ.).
13. Voronin A.D., Korolev A.V. *Strategic management*. Minsk: Vysheishaya shkola; 2014. 175 p. (In Russ.).
14. Ansoff I. *Strategic management*. New York: Halsted Press; 1979. 236 p. (Russ. ed.: Ansoff I. *Strategicheskoe upravlenie*. Moscow: Ekonomika; 1989. 519 p.).
15. Bgashev M.V. *Strategic management*. Saratov: Amirit; 2018. 267 p. (In Russ.).

16. The concept of creating a state unified cloud platform. Approved by the order of the Government of the Russian Federation of August 28, 2019 No. 1911-p. Electronic Fund of Legal and Normative-Technical Documents. URL: <https://docs.cntd.ru/document/561141341> (accessed on 26.08.2021). (In Russ.).
17. GosTech: Unified digital platform. URL: <https://platform.digital.gov.ru/> (accessed on 26.08.2021). (In Russ.).
18. National data management system: Unified information platform. URL: <https://nsud.info.gov.ru/> (accessed on 26.08.2021). (In Russ.).
19. Rostelecom and Yandex will present joint cloud services for business and public sector. Habr. June 17, 2021. URL: <https://habr.com/ru/company/rostelecom/news/t/563254/> (accessed on 26.08.2021). (In Russ.).
20. Andreevskiy I.L. The concept of strategic planning of the activities of IT enterprises for the production and implementation of cloud software products. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*. 2021;(3):110-115. (In Russ.).
21. Moulin H. Axioms of cooperative decision making. Cambridge: Cambridge University Press; 1988. 348 p. (Econometric Society Monographs. Book 15). (Russ. ed.: Moulin H. Kooperativnoe prinyatie reshenii: aksiomy i modeli. Moscow: Mir; 1991. 469 p.).

Сведения об авторе

Андреевский Игорь Леонидович

кандидат экономических наук, доцент кафедры
информационных систем и технологий

Санкт-Петербургский государственный
экономический университет

191023, Санкт-Петербург, наб. канала Грибоедова,
д. 30-32

(✉) e-mail: andreevskiy.i@unecon.ru

Поступила в редакцию 15.09.2021
Прошла рецензирование 27.09.2021
Подписана в печать 29.09.2021

Information about Author

Igor L. Andreevskiy

Ph.D. in Economics, Associate Professor
of the Department of Information Systems
and Technologies

St. Petersburg State University of Economics

30-32 Griboedov Channel Emb., St. Petersburg
191023, Russia

(✉) e-mail: andreevskiy.i@unecon.ru

Received 15.09.2021
Revised 27.09.2021
Accepted 29.09.2021

Перспективы посткризисного восстановления экономики Санкт-Петербурга с учетом фактора цифровизации

Макаров М. Ю.¹

¹ Санкт-Петербургский университет технологий и управления, Санкт-Петербург, Россия

Цель. Выявить перспективы восстановления экономики Санкт-Петербурга после кризисного спада, вызванного пандемией COVID-19, с учетом фактора цифровизации; оценить направления ее развития.

Задачи. Провести теоретический анализ влияния кризисных факторов на экономику Санкт-Петербурга и оценить перспективы ее восстановления с учетом фактора цифровизации; выявить факторы экономического кризиса в России и Санкт-Петербурге под влиянием пандемии коронавируса COVID-19; описать потенциальные преимущества использования инструментов цифровизации для восстановления экономики России и Санкт-Петербурга.

Методы. Исследование проведено на базе комплексного подхода, основанного на использовании экономико-статистических и общенаучных методов, с применением методов аналогий, сравнительного анализа и систематизации, а также методов математического анализа, онлайн-опроса.

Результаты. Теоретический анализ научной литературы позволил оценить влияние кризисных факторов на экономику Санкт-Петербурга и перспективы ее восстановления в условиях цифровизации. Установлены факторы экономического кризиса в России и Санкт-Петербурге, развившегося под влиянием пандемии; изучены потенциальные преимущества цифровизации при восстановлении экономики России и Санкт-Петербурга.

Выводы. Определено, что для восстановления экономики Санкт-Петербурга существуют потенциальные преимущества в цифровизации и темпах внедрения цифровых технологий по сравнению с другими субъектами РФ, которые проявляются в масштабном использовании широкополосного интернета домашними хозяйствами, электронных продаж, интенсивном применении цифровых технологий в организациях предпринимательского сектора, развитой телекоммуникационной инфраструктуре и др. Ряд крупнейших компаний Санкт-Петербурга сегодня успешно реализуют стратегию цифровой трансформации. Анализ показал потенциальные преимущества и направления развития цифровизации при восстановлении экономики России и ряда ее регионов, в том числе Санкт-Петербурга.

Ключевые слова: цифровизация, экономика Санкт-Петербурга, пандемия коронавируса COVID-19, интернет, посткризисное восстановление экономики.

Для цитирования: Макаров М. Ю. Перспективы посткризисного восстановления экономики Санкт-Петербурга с учетом фактора цифровизации // *Экономика и управление*. 2021. Т. 27. № 9. С. 717–724. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-9-717-724>

Prospects for the Post-Crisis Economic Recovery of St. Petersburg with Allowance for the Digitalization Factor

Mikhail Yu. Makarov¹

¹ St. Petersburg University of Management Technologies and Economics, St. Petersburg, Russia

Aim. The presented study aims to determine the prospects for the economic recovery of St. Petersburg after the recession caused by the COVID-19 pandemic with allowance for the digitalization factor and to evaluate directions for its development.

© Макаров М. Ю., 2021

Tasks. The authors theoretically analyze the impact of crisis factors on the economy of St. Petersburg and assess the prospects for its recovery with allowance for the digitalization factor; identify the factors of the economic crisis in Russia and St. Petersburg under the influence of the COVID-19 pandemic; describe the potential advantages of using digitalization tools to restore the economy of Russia and St. Petersburg.

Methods. This study uses an integrated approach based on the economic-statistical and general scientific methods, methods of analogy, comparative analysis and systematization, as well as mathematical analysis and online survey.

Results. Theoretical analysis of scientific literature makes it possible to assess the impact of crisis factors on the economy of St. Petersburg and prospects for its recovery in the context of digitalization. Factors of the economic crisis in Russia and St. Petersburg that has developed under the influence of the pandemic are identified, and the potential advantages of digitalization in the economic recovery of Russia and St. Petersburg are examined.

Conclusions. It is determined that St. Petersburg has potential advantages in digitalization and the pace of introduction of digital technologies for economic recovery compared with other constituent entities of the Russian Federation. These advantages include the widespread use of broadband Internet by households, digital sales, intensive use of digital technologies in the business sector, advanced telecommunications infrastructure, etc. Some of the largest companies in St. Petersburg are successfully implementing a digital transformation strategy. Analysis shows the potential advantages and directions for the development of digitalization in the economic recovery of Russia and some of its regions, including St. Petersburg.

Keywords: *digitalization, St. Petersburg economy, COVID-19 pandemic, Internet, post-crisis economic recovery.*

For citation: Makarov M.Yu. Prospects for the Post-Crisis Economic Recovery of St. Petersburg with Allowance for the Digitalization Factor. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2021;27(9): 717-724 (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-9-717-724>

В настоящее время экономика мира охвачена коронакризисом, который является уникальным с точки зрения масштаба, количества вовлеченных в него стран, номенклатуры охваченных кризисом отраслей и сфер экономики, скорости распространения. Шоки глобальной экономики, а также изменения в структуре и объемах мировой торговли, вызванные пандемией, внесли большую неопределенность в дальнейшее развитие национальных экономик. Особенно актуальна задача по выявлению ущерба, нанесенного пандемией, выработке совместных действий по выходу из кризиса в краткосрочной перспективе. Необходимо наметить ключевые направления новой модернизации национальных экономик и совершенствования экономической интеграции.

В современных условиях развития экономической системы, когда усиливаются тенденции интеграции и глобализации мировой экономики, возрастают экономические, политические, а ввиду последних событий и бактериологические угрозы, особую значимость приобретает проведение комплексного анализа влияния кризисных факторов на вектор экономического развития, дестабилизацию глобальных и региональных логистических цепочек, возникновение структурных диспропорций в масштабах глобаль-

ных и национальных систем хозяйствования с целью планирования превентивных мероприятий по восстановлению наиболее пострадавших отраслей и дальнейшему развитию экономики. При таких обстоятельствах усиливается потребность в мощном и эффективном государственном секторе, обеспечивающем экономическую поддержку отечественных производителей, важных стратегических отраслей экономики.

Для восстановления экономики Санкт-Петербурга актуальность использования цифровых технологий в условиях воздействия кризисных факторов находит отражение в повышении автоматизации ряда технологических процессов, приобретении высокотехнологического оборудования для оптимизации производственных цепочек и автоматизации части функционала управленческих кадров путем внедрения соответствующего оборудования с применением цифровых платформ и технологий. Подобные мероприятия, по нашему мнению, дают положительный экономический эффект, заключающийся в росте чистой прибыли и рентабельности производственной деятельности предпринимательских структур.

Теоретико-методологической основой исследования послужили теории и концепции в области макроэкономики, национальной

экономики, современные научные работы, посвященные анализу эффективности внедрения цифровых технологий; программные и прогнозные разработки научных институтов, государственных органов России. В числе наиболее авторитетных зарубежных и российских ученых, на труды которых мы опирались при выполнении исследования, — А. Г. Айрапетова, П. А. Аркин, Е. П. Бородина, М. П. Власов, К. М. Касимов, Дж. М. Кейнс, Т. Н. Кошелева, А. К. Моденов, К. И. Попов, В. А. Плотников, Е. М. Рогова, Т. А. Сорвина, Н. Ю. Четыркина.

Анализ влияния пандемии COVID-19 на экономику России и Санкт-Петербурга позволил выделить факторы экономического кризиса и сделать вывод о том, что истоки мирового финансового кризиса 2008 г. и нынешнего кризиса различны: в 2008 г. наблюдался финансовый кризис, который перешел на реальную экономику. В 2020 г. происходили «кризис здоровья» и геополитический кризис. Последний одновременно распространился на финансовые рынки и реальную экономику.

Кризис в 2008 г. возник в результате финансового кризиса (особенно на оптовых межбанковских рынках вследствие утраты доверия и уверенности основных институциональных игроков в результате широко распространенных кредитных убытков из-за секьюритизации, что привело к кризису ликвидности и платежеспособности), который, в свою очередь, повлиял на реальный сектор экономики (поскольку финансовые ресурсы стали недоступны для поддержки экономической активности ввиду финансового кризиса). Этот ущерб реальной экономике, в свою очередь, усугубил проблемы финансового сектора (как по каналам ликвидности, так и по каналам платежеспособности), вызвав опасную спираль (включая вторичные эффекты).

В 2020 г. происходили триггерные события иного характера. Ситуация, видимо, является в первую очередь результатом двух потрясений: кризиса в области здравоохранения (пандемии коронавируса COVID-19, начавшейся в конце четвертого квартала 2019 г.); геополитического кризиса (шоки от цен на нефть, начинающиеся на рубеже 2020 г. и усиливающиеся к концу первого квартала 2020 г.).

Хотя объектом наиболее значительного воздействия пандемии выступает человек,

непосредственные последствия индивидуальных карантинных мер и блокировок ощущаются через цепочки поставок (сокращение работы заводов и логистических сетей), а особенно — через каналы спроса (индивидуальные и деловые аппетиты для потребления, запреты на определенные услуги, такие как туристические и гостиничные) на глобальном и местном уровнях. Более того, уровень неопределенности с точки зрения человеческих жертв (COVID-19) и экономического ущерба (COVID-19 и цены на нефть) существенно снижает доверие экономических субъектов. Вирус распространяется в обществе, потеря доверия распространяется на рынки. В обоих случаях ограничение взаимодействия в форме социального дистанцирования или сокращения торговли, соответственно, кажется краткосрочным результатом.

В отличие от 2008 г., этот кризис возник не в финансовом секторе. Но для того, чтобы финансовый сектор работал эффективно, требуется доверие между участниками и определенность экономических перспектив. Оба эти элемента сегодня подвергаются сомнению, учитывая экономические и человеческие последствия данного кризиса. Доверие и уверенность — передаточный механизм между реальной экономикой и финансовыми рынками. Компании, правительства и частные лица потенциально сталкиваются с проблемами второго порядка, и они влияют на финансовый сектор. В свою очередь, ослабленный финансовый сектор не сможет хорошо выполнять роль в финансировании реальной экономики, что в дальнейшем приведет к ухудшению деловой и человеческой ситуации, возможно, запустит нарастающий кризисный механизм.

Особое значение имеет вопрос увеличения доходов населения, в частности размера оплаты труда и общего фонда оплаты труда. Повышенную актуальность он приобрел с конца первого квартала 2020 г., когда пандемия новой коронавирусной инфекции COVID-19 распространилась на Россию. Пандемия и комплекс организационных, технических и медицинских мероприятий, направленных на противодействие распространению указанного инфекционного заболевания, послужили триггером («спусковым крючком») для запуска кризисных явлений в мировой и российской экономике.

Ограничительные меры, связанные с перемещением людей, и меры социального

Критерии рейтинга «Технологическая готовность» и место России по каждому из них

Критерий	Балл (из семи возможных)	Позиция России в рейтинге
Доступность новейших технологий	4,4	83
Степень адаптированности бизнеса к новейшим технологиям	4,3	86
Степень, в которой иностранные прямые инвестиции приносят в страну новейшие технологии	3,7	111
Степень пользования информационно-коммуникационными технологиями	4,5	55

Источник: [3, с. 119].

дистанцирования привели к приостановке многих видов экономической деятельности, а следовательно, к снижению уровня текущих доходов россиян из-за потери работы, ухода в неоплачиваемые отпуска, утраты права на получение дополнительных выплат, которые зачастую составляли значимую часть доходов ряда категорий работников. Это обусловило актуальность рассматриваемой нами проблематики.

Вместе с тем разработка действенных прикладных механизмов увеличения оплаты труда и доходов населения в целом, как считают П. А. Аркин и соавторы, требует использования реализуемых на практике и легитимных инструментов, имеющих институциональное закрепление. Обращаясь к теме кризиса в рыночной экономике, мы руководствуемся взглядами на занятость и доходы, изложенные Дж. М. Кейнсом, разработки которого в современной ситуации, по нашему мнению, очень востребованы [1, с. 10].

С точки зрения А. Г. Айрапетовой, В. В. Корелина, формирование генерального направления развития экономических сегментов во многом зависит от эффективности проводимой государством инновационной политики [2, с. 11]. Интерес представляют составленные Всемирным экономическим форумом рейтинги по 138 странам (доклад *WEF "Global competitiveness 2019"*), оценивающие каждую страну по семибалльной шкале, как видно из таблицы 1, в которых Россия занимает позицию 62 (4,3 балла).

Анализ рейтинга указывает на ведущие перспективные направления развития российской экономики, на которые следует ориентироваться в дальнейшем. В частности, необходимо повысить доступность новейших технологий, степень адаптированности бизнеса к ним, степень, в которой иностранные прямые инвестиции приносят

в страну новейшие технологии, а также степень использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Спад промышленного производства в 2020 г. иллюстрирует развернувшийся в полной мере экономический кризис, вызванный мировой пандемией COVID-19, падением нефтяных цен и существующими санкциями. Однако В. А. Плотников считает, что переживаемый кризис имеет и положительное влияние на развитие российской экономики, поскольку в его условиях курс на импортозамещение уже доказывает действенность своего механизма в регионах с сильным агропромышленным комплексом (АПК) и высокотехнологичными производствами [3, с. 118–121].

В связи с быстрым распространением коронавируса нового типа в начале 2020 г. на первый план вышло большое количество проблем, связанных также с перебоями в производстве и поставках некоторых видов простейших медицинских средств индивидуальной защиты (СИЗ) и сопутствующих им товаров как в России, так и в мире в целом [2, с. 75]. В этой связи необходим анализ государственной программы развития фармацевтической и медицинской промышленности в РФ, опыта иных стран по некоторым показателям медицинской отрасли [2, с. 79].

Чтобы оценить перспективы восстановления экономики Санкт-Петербурга в условиях воздействия кризисных факторов через использование цифровых технологий, считаем целесообразным провести экономический анализ потенциальных преимуществ цифровизации для России в целом и Санкт-Петербурга в частности. Петербургские ученые-экономисты исследуют реализацию стратегии цифровой трансформации и тенденции ее развития в передовых компаниях Санкт-Петербурга и Ленинградской области. Ими выявлены главные пробле-

мы осуществления и условия активизации процессов цифровой трансформации [4; 5; 6]. Данная стратегия разработана в соответствии с общей стратегией развития до 2030 г.

В Санкт-Петербурге одними из первых реализуют стратегию цифровой трансформации ПАО «Россети», ПАО «Газпром нефть» и др. Основная цель цифровой трансформации ПАО «Газпром нефть» — создание цифровых компаний, управляемых на основе больших данных и цифровых двойников, где для первоочередной реализации выделены 12 приоритетных программ цифровой трансформации. Каждая из них содержит совокупность проектов, направленных на цифровую трансформацию того или иного бизнес-процесса. Цифровая трансформация включает в себя перечень крупных программных изменений и цифровые технологии бизнес-процессов ПАО «Газпром нефть». Основными целями стратегии цифровой трансформации являются рост эффективности, безопасности; переход на новые системы управления; расширение экосистемы технологического партнерства; переход на платформенные решения управления корпорацией [5].

ПАО «Газпром нефть» активно ведет разработки собственных решений в области искусственного интеллекта, интернета вещей, беспилотных летательных аппаратов и др. В целях активизации инновационных разработок компания создает «цифровой дом» для разработчиков и клиентов в Санкт-Петербурге на территории объекта под названием «Новая Голландия», который должен стать научным, инженерным центром; собственный IT-кластер для ускорения цифровой трансформации на базе дочерних предприятий и запуска первого цифрового нефтеперерабатывающего завода (НПЗ) в Москве. Развивающиеся цифровые проекты и инициативы, полагаем, должны сопровождаться изменениями в организационных структурах управления и построением цифровой системы управления на основе предиктивной аналитики, обеспечивающей переход с помощью прогнозных решений к проактивному управлению, способствующему снижению затрат, потерь, а также эффективности производства для выхода из кризиса, вызванного пандемией COVID-19.

Т. Н. Кошелева и Т. А. Сорвина, изучая особенности развития малых и средних предпринимательских структур в процессе

становления цифровой экономики, отмечают, что влияние текущей сложной экономической ситуации на них прямо пропорционально размерам предприятий. Иными словами, чем меньше объемы бизнеса, тем меньше предприниматели могут ощутить негативные экономические последствия от кризиса, обусловленного пандемией коронавируса. В данном случае оказывает влияние и валютный фактор: снижение курса рубля в меньшей степени затрагивает малые предприятия, которые ориентированы на внутренний рынок, и в большей степени — средние, закупающие оборудование или комплектующие из-за рубежа и осуществляющие деятельность, даже частично, с использованием расчетов в иностранной валюте. Для ряда малых и средних предпринимателей корректировка планов может быть обусловлена не столько изменением курса рубля, сколько распространением пандемии коронавируса.

В таких измененных экономических условиях важность организации новых механизмов инфраструктурного обеспечения, поддержки малых и средних предпринимательских структур подкрепляется возможностью использовать ряд инструментов восстановления экономики. Среди них — следующие:

- появление новых видов занятости, в том числе фриланс;
- поддержка и обеспечение выпуска товаров первой необходимости для населения;
- поддержка отраслей, оказавшихся в зоне повышенного риска в результате объявления пандемии, в том числе транспортной и туристической отраслей, сферы отдыха и развлечений, сферы культуры и искусства;
- разработка региональных программ по развитию и внедрению инструментов цифровой экономики;
- развитие сферы онлайн-услуг и онлайн-обслуживания компаний, граждан [7, с. 98].

Приведенные инструменты дискуссионны. Так, Всероссийский центр изучения общественного мнения (ВЦИОМ) провел исследование и определил, что 70 % россиян не хотели бы стать фрилансерами. Около трети участников опроса (34 %) отметили, что фрилансеры работают эффективнее, чем работники с постоянной работой (чаще так считают те, кто симпатизирует фрилансерам — 52 %, а также жители Москвы и Санкт-Петербурга —

Телекоммуникационная инфраструктура и использование интернета в домашних хозяйствах и населением

	Абоненты широкополосного доступа к интернету в расчете на 100 чел. населения, ед.		Удельный вес домашних хозяйств, имеющих широкополосный доступ к интернету, в общем числе домашних хозяйств, %	Удельный вес населения, использующего интернет, %		
	Фиксированного	Мобильного		в общей численности населения в возрасте 15–74 лет	для заказа товаров, услуг, в общей численности населения в возрасте 15–74 лет	для получения государственных и муниципальных услуг в электронной форме, в численности населения в возрасте 15–72 лет
РФ	22.3	96.4	73.6	88.6	35.7	77.6
СЗФО	24.2	106.6	76.6	89.5	42.1	72.7
Ленинградская область	12.2	123.7**	67.7	86.1	40.3	69.8
г. Санкт-Петербург	29.0	123.7**	83.9	95.1	47.3	77.5

** Сводные данные по Санкт-Петербургу и Ленинградской области.

Источник: составлено автором по: Индикаторы цифровой экономики. 2020: стат. сборник. С. 305–306. Табл. 19.4 [8].

41 %). Как видим, жители Петербурга проявляют готовность перейти на новый вид занятости (фриланс), поскольку петербуржцы обладают достаточным уровнем цифровой грамотности и умением пользоваться ИКТ, онлайн-услугами, онлайн-обслуживанием [7, с. 100].

Для выявления потенциальных преимуществ применения инструментов цифровизации при восстановлении экономики России и Санкт-Петербурга нами проведен сравнительный анализ индикаторов цифровой экономики (по данным 2020 г.). Состояние телекоммуникационной инфраструктуры, использования интернета в домашних хозяйствах и населением в России, Северо-Западном федеральном округе (СЗФО), Ленинградской области и Санкт-Петербурге в 2019 г. представлено в таблице 2.

Как видно из таблицы 2, процент пользователей мобильного широкополосного доступа к интернету находится на высоком уровне (96,4 % в РФ). Удельный вес домашних хозяйств, имеющих широкополосный доступ к интернету, в Санкт-Петербурге составляет 83,9 %, что выше, чем в целом в России (73,6 %). При этом интернетом для заказа товаров и услуг в возрасте 15–74 лет пользуются в Санкт-Петербурге 47,3 %, в целом по России — 35,7 %. Но для получения государственных и муниципальных услуг в электронной форме процент

пользователей выше в РФ — 77,6 %, чем в Санкт-Петербурге — 77,5 %.

Сравнительный анализ индекса цифровизации и интенсивность применения цифровых технологий в организациях предпринимательского сектора в России, СЗФО, Ленинградской области и Санкт-Петербурге, представленный в таблице 3, позволяет нам выявить потенциальные преимущества цифровизации Санкт-Петербурга для восстановления его экономики.

Анализируя индекс цифровизации бизнеса, как показано в таблице 3, можно утверждать, что удельный вес организаций, использующих широкополосный интернет, находится на высоком уровне: 87,8 % — в Санкт-Петербурге по сравнению с РФ (86 %). Вместе с тем остальные цифровые сервисы используются организациями реже, особенно высок потенциал развития в организациях Петербурга: облачные сервисы в Санкт-Петербурге — 26,4 %, в РФ — 27,1 %; в Санкт-Петербурге ERP-системы всего 11 %, в РФ — 21,6 %; в Санкт-Петербурге RFID-технологии — 4,5 %, в РФ — 6,8 %. Но особенно развиты электронные продажи: Санкт-Петербург — 20,1 %, РФ — 15,4 %.

Подводя итог, обратим внимание на то, что текущий экономический кризис и факторы, которые в большей степени на него повлияли, ученые тщательно исследуют.

Индекс цифровизации и интенсивность использования цифровых технологий в организациях предпринимательского сектора

	Индекс цифро- визации бизнеса	Удельный вес организаций, использующих цифровые технологии, в общем числе организаций, %				
		Широкополосный интернет	Облачные сервисы	RFID- технологии	ERP- системы	Электронные продажи
РФ	31 3131 3 131	86.0	27.1	6.8	21.6	15.4
СЗФО	32	95.1	36.3	8.6	21.3	16.4
Ленинградская область	26	88.5	24.0	5.2	10.4	18.0
г. Санкт- Петербург	26	87.8	26.4	4.5	11.0	20.1

Источник: составлено автором по: Индикаторы цифровой экономики. 2020: стат. сборник. С. 312–313. Табл. 19.6 [8].

Главная идея, содержащаяся практически во всех проведенных исследованиях, заключается в том, что он в первую очередь является результатом двух потрясений: кризиса в области здравоохранения (речь идет о пандемии коронавируса COVID-19, начавшейся в конце четвертого квартала 2019 г.) и геополитического кризиса (шоки от цен

на нефть, начавшиеся на рубеже 2020 г. и усиливающиеся к концу первого квартала 2020 г.). Выполненный нами экономический анализ показал потенциальные преимущества и направления развития цифровизации для решения задач восстановления экономики России и ряда регионов, в том числе Санкт-Петербурга.

Литература

1. Аркин П. А., Плотников В. А., Бородин Е. П. Индексация заработной платы как инструмент стимулирования социально-экономического развития Российской Федерации: методический инструментарий // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2020. № 4 (124). С. 7–16.
2. Айрапетова А. Г., Корелин В. В., Грега В. М. Роль инновационного потенциала в формировании механизма экономического развития // Человек и Вселенная. 2019. № 3 (97). С. 6–11.
3. Касимов К. М. Государственная инновационная политика: кластерный подход в Санкт-Петербурге // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2020. № 4 (124). С. 118–121.
4. Макаров М. Ю. Пандемия коронавируса COVID-19, кризисные факторы и их влияние на финансовые рынки // Экономика и управление. 2021. Т. 27 № 1. (183) С. 46–51. DOI: 10.35854/1998-1627-2021-1-46-51
5. Трофимов В. В., Трофимова Л. А. Основные тренды и условия активизации процессов цифровой трансформации // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2020. № 5. С. 139–143.
6. Makarov M., Ivleva E., Shashina N., Shashina E. Transforming Entrepreneurship Factors and Technologies in the Digital Economy // Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference «Digital Economy and Finances» (ISPC-DEF 2020). 2020. DOI: 10.2991/aebmr.k.200423.005
7. Кошелева Т. Н., Сорвина Т. А. Особенности развития малых и средних предпринимательских структур в процессе становления цифровой экономики в сложных экономических условиях // Петербургский экономический журнал. 2020. № 2. С. 98–104. DOI: 10.24411/2307-5368-2020-10012
8. Индикаторы цифровой экономики. 2020: стат. сборник / ред. Е. Ю. Кисляков, Я. И. Кузьминов, М. В. Паршин, И. Н. Шаповал. М.: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2020. 360 с.

References

1. Arkin P.A., Plotnikov V.A., Borodina E.P. Wages indexing as an instrument of the Russian Federation socio-economic development stimulation: Methodical tools. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*. 2020;(4):7-16. (In Russ.).

2. Airapetova A.G., Korelin V.V., Grega V.M. The role of innovative potential in forming the mechanism of economic development of the enterprise. *Chelovek i Vselennaya*. 2019;(3):6-11. (In Russ.).
3. Kasimov K.M. State innovation policy: A cluster approach in St. Petersburg. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*. 2020;(4):118-121. (In Russ.).
4. Makarov M.Yu. The COVID-19 (Coronavirus) pandemic, crisis factors, and their impact on financial markets. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2021;27(1):46-51. (In Russ.). DOI: 10.35854/1998-1627-2021-1-46-51
5. Trofimov V.V., Trofimova L.A. Main trends and conditions for activation of processes of the digital transformation. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*. 2020;(5):139-143. (In Russ.).
6. Makarov M., Ivleva E., Shashina N., Shashina E. Transforming entrepreneurship factors and technologies in the digital economy. In: Proc. 3rd Int. sci. and pract. conf. "Digital economy and finances" (ISPC-DEF 2020). Dordrecht: Atlantis Press; 2020. DOI: 10.2991/aebmr.k.200423.005
7. Kosheleva T.N., Sorvina T.A. Features of the development of small and medium business structures in the process of the digital economy in difficult economic conditions. *Peterburgskii ekonomicheskii zhurnal = Saint-Petersburg Economic Journal*. 2020;(2):98-104. (In Russ.). DOI: 10.24411/2307-5368-2020-10012
8. Kislyakov E.Yu., Kuz'minov Ya.I., Parshin M.V., Shapoval I.N., eds. Indicators of the digital economy. 2020: Stat. coll. Moscow: NRU HSE; 2020. 360 p. (In Russ.).

Сведения об авторе

Макаров Михаил Юрьевич

кандидат экономических наук, доцент кафедры международных финансов и бухгалтерского учета

Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики

190103, Санкт-Петербург, Лермонтовский пр., д. 44а

(✉) e-mail: mikemakarov@mail.ru

Поступила в редакцию 02.09.2021
Прошла рецензирование 22.09.2021
Подписана в печать 27.09.2021

Information about Author

Mikhail Yu. Makarov

Ph.D. in Economics, Associate Professor of the Department of International Finance and Accounting

St. Petersburg University of Management Technologies and Economics

44A Lermontovskiy Ave., St. Petersburg 190103, Russia

(✉) e-mail: mikemakarov@mail.ru

Received 02.09.2021
Revised 22.09.2021
Accepted 27.09.2021

УДК 004:338

<http://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-9-725-733>

Перспективы применения цифровых технологий в производственной логистике

Волкова А. А.¹, Плотников В. А.², Никитин Ю. А.¹, Васильев Н. И.¹

¹ Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А. В. Хрулёва, Санкт-Петербург, Россия

² Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Санкт-Петербург, Россия

Цель. Исследовать особенности и организационно-технические аспекты производственной логистики с учетом потенциала использования цифровых технологий.

Задачи. Рассмотреть сущность, цель, задачи производственной логистики; проанализировать основные логистические системы, применяемые в производственной логистике, и оценить перспективы использования цифровых технологий в данной сфере.

Методология. При проведении исследования использованы методология стратегического и логистического менеджмента, системного подхода, теории жизненного цикла, а также общенаучные методы обобщения, сравнительного, ретроспективного и структурно-функционального анализа.

Результаты. В статье производственная система и логистическая система компании рассмотрены как равнозначные элементы в контексте управления материальными потоками во внутренних и внешних цепочках поставок, достижения целей развития и функционирования компании. В этой связи производственная логистика показана как часть логистики, и производства. Это накладывает отпечаток на ее организацию и архитектуру. В современных условиях в производственной логистике широко применяется подход, основанный на тех или иных данных. Он требует активизации в процессе внедрения в производственную логистику цифровых технологий. Целью такого внедрения служит не достижение технического и организационного совершенства бизнес-процессов, а отбор технологий с точки зрения создания дополнительной ценности.

Выводы. В ходе исследования выделены три категории деятельности в области производственной логистики. Для каждой из этих категорий определены перспективы и рекомендуемая номенклатура используемых цифровых технологий. Особый акцент сделан на повышении качества и эффективности использования данных. Согласно авторской позиции, все информационные системы и цифровые технологии производственной логистики должны обладать высоким уровнем надежности. В связи с этим любое внедрение новой технологии в производственную логистику требует тщательного рассмотрения. Независимо от типа технологии, системный подход к организации и развитию производственной логистики является необходимым условием эффективной деятельности компании в целом.

Ключевые слова: цифровые технологии, производственная логистика, технология управления, эффективность компании, стратегия предприятия, управление цепочкой поставок.

Для цитирования: Волкова А. А., Плотников В. А., Никитин Ю. А., Васильев Н. И. Перспективы применения цифровых технологий в производственной логистике // *Экономика и управление*. 2021. Т. 27. № 9. С. 725–733. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-9-725-733>

Prospects for Using Digital Technologies in Production Logistics

Al'bina A. Volkova¹, Vladimir A. Plotnikov², Yuriy A. Nikitin¹, Nikolay I. Vasil'ev¹

¹ Military Academy of Logistics Named after Army General A.V. Khruleva, St. Petersburg, Russia

² St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg, Russia

Aim. The presented study aims to examine the specific features as well as organizational and technical aspects of production logistics, taking into account its potential for using digital technologies.

Tasks. The authors consider the essence, purpose, and goals of production logistics; analyze major logistics systems used in production logistics; assess the prospects for using digital technologies in this sphere.

Methods. This study uses the methodology of strategic and logistics management, the systems approach, life cycle theory, general scientific methods of generalization, comparative, retrospective, and structural-functional analysis.

Results. The production and logistics systems of a company are considered as equivalent elements in the context of managing material flows in internal and external supply chains and achieving the company's operational and development goals. In this regard, production logistics is shown as part of both logistics and production, which affects its organization and architecture. Under modern conditions, an approach based on certain data is widely used in production logistics. It requires active introduction of digital technologies in production logistics, the purpose of which is not to achieve technical or organizational perfection of business processes, but to select technologies from the perspective of creating additional value.

Conclusions. In the course of the study, three categories of activities associated with production logistics are identified. For each of these categories, the prospects and recommended classification of digital technologies are defined. Particular emphasis is placed on improving the quality and efficiency of data use. According to the authors, all information systems and digital technologies used in production logistics should be highly reliable. Thus, introduction of any new technologies in production logistics requires careful consideration. Regardless of the type of technology, a systems approach to the organization and development of production logistics is a prerequisite for the efficient operation of the company as a whole.

Keywords: digital technologies, production logistics, management technology, company efficiency, enterprise strategy, supply chain management.

For citation: Volkova A.A., Plotnikov V.A., Nikitin Yu.A., Vasil'ev N.I. Prospects for Using Digital Technologies in Production Logistics. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2021;27(9):725-733 (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-9-725-733>

Понятие «логистика» в широком значении, как известно, применяется для характеристики процесса координации и перемещения ресурсов. Сегодня в деловой среде этот термин обычно используется для описания организации потока и хранения товаров от точки происхождения до точки потребления. Цепочка поставок является жизненно важной частью такого процесса, включая транспортировку, доставку, прием, хранение и управление всеми этими областями. В бизнес-секторе логистика применяется к информации, транспортировке, инвентаризации, складированию, обработке материалов, упаковке, утилизации и безопасности [1, с. 44].

Логистику можно разделить на пять типов по областям: логистика закупок, производ-

ственная логистика, логистика продаж, логистика восстановления и логистика переработки. Эти типы соответствуют этапам жизненного цикла продукта. Производственная логистика с общеэкономических позиций, по нашему мнению, играет ключевую роль, что предопределено значением, которое имеет «производство» в воспроизводственном цикле (производство — распределение — обмен — потребление). Она включает в себя управление материалами, дистрибуцию, управление продукцией, доставку. Деятельность в сфере производственной логистики связана с организационными концепциями, планированием компоновки, планированием производства и контролем [2, с. 7].

В производственно-логистическую систему входит ряд элементов. К ним относятся

материальные запасы и потоки, помещения, люди, машины и оборудование. Программное обеспечение и процедуры могут быть также причислены к элементам системы. В современных условиях, характеризующихся активной цифровизацией различных хозяйственных процессов, в том числе логистических, указанные элементы приобретают ключевое значение [3; 4; 5], и они должны быть объединены в рамках логистической стратегии. Последняя ориентирована на поддержку реализации целей компании за счет оптимального сочетания факторов, имеющих решающее значение для обслуживания клиентов, то есть качества, времени, гибкости и затрат [6, с. 324]. Благодаря типичной для логистики интеграции операций, от операционного до стратегического уровня, например, соблюдая сроки реализации перевозок, компания достигает высокого уровня обслуживания клиентов, что способствует реализации общеорганизационных целей.

Логистическая стратегия, с одной стороны, является следствием корпоративных целей, поскольку она ориентирована на их достижение, с другой — влияет на цели, представляя собой механизм их корректировки и уточнения. Логистическая стратегия должна соответствовать другим функциональным стратегиям компании. В целом совокупность стратегий должна создавать оптимальное сочетание операций в компании. Одновременно с этим логистическая стратегия должна охватывать спектр деятельности компании, в том числе область закупок, производственную зону, зону распространения товаров, зоны переработки и утилизации, процессы хранения, транспортные процессы [7, с. 607].

Основная цель производственной логистики может быть сформулирована как повышение осуществимости и надежности поставок при минимально возможных логистических и производственных затратах. Роль и задачи производственной логистики зависят от многих факторов. Ее сущность предлагаем определить следующим образом: производственная логистика занимается планированием, внедрением, контролем эффективного и результативного потока, хранения материалов, полуфабрикатов, готовой продукции и соответствующей информации в производственных процессах предприятий с целью соответствия требованиям клиентов.

Производственная логистика находится в тесной связи с контролем технологических процессов. По сути, она применяется на двух уровнях управления — стратегическом и оперативном. К стратегическому уровню производственной логистики относятся ключевые решения среднесрочного и долгосрочного характера, общей задачей которых является создание условий для обеспечения бесперебойного, экономичного производственного процесса при одновременном обеспечении благоприятных условий труда. Операционный уровень производственной логистики ориентирован на среднесрочный и краткосрочный временной горизонт. Оперативное планирование производства и контроль — термины, чаще всего используемые в этом контексте [1, с. 45].

Производственная логистика выступает в качестве связующего звена между логистикой закупок и логистикой распределения. Кроме того, она призвана обеспечить эффективную организацию всей системы производства и его непосредственного окружения, хранения и транспортировки. Ее миссия заключается в планировании, организации и контроле потока сырья, материалов, деталей и сопутствующих компонентов в процессе производства, от складов снабжения до стадий хранения готовой продукции и продажи. Деятельность в производственной логистике требует комплексного подхода, который определяет производственную систему.

Рассмотрим основные логистические системы, применяющиеся в сфере производственной логистики.

1. «Толкающая» — это производственная система, в которой компания не имеет явных ограничений на объем незавершенного производства. Предпосылкой для реализации толкающего принципа является то, что продукт неизвестен потребителю, и сначала необходимо сообщить о преимуществе этого продукта. В толкающей производственно-логистической системе производители продвигают товары в цепочку поставок, то есть товары производятся на склад, а не на заказ. Производство осуществляется на основе прогноза спроса. Производитель «выталкивает» продукт на полки магазинов. В этой связи существует риск просчета. Более того, производство может реагировать лишь на краткосрочные изменения (запросы клиентов или дополнительные заказы) в ограниченной степени.

2. «Тянущая» — это производственная система, в которой компания имеет явное ограничение на объем незавершенного производства. В соответствии с принципом вытягивания розничные торговцы и производители работают вместе. Розничные торговцы предоставляют производителям информацию о запасах и показателях продаж, на базе которой производители затем обеспечивают поставку товаров. В «тянущей» производственно-логистической системе закупки производство и распределение зависят от спроса, а не основаны на прогнозах. Товары производятся в необходимом количестве и в нужное время. Повторные заказы размещаются с учетом фактического спроса. Это означает, что товары производятся в кратчайшие сроки.

3. Система «точно в срок» — подход к управлению запасами, используемый производственными компаниями для сокращения времени производства и времени реагирования поставщиков на запросы клиентов. Он заключается в проектировании материального потока таким образом, чтобы он был синхронизирован с производственным процессом. В результате процесс создания добавленной стоимости может быть ускорен, что позволяет снизить затраты. Кроме того, подход «точно в срок» помогает повысить эффективность и сократить количество отходов, так как материалы заказывают только по мере необходимости. Он способствует снижению затрат на складские запасы и гарантирует, что ожидания клиентов будут выполнены своевременно.

4. Система «канбан» — японский метод управления производственным процессом, основанный исключительно на фактическом потреблении материалов в точке поставки и потребления. Таким образом, канбан позволяет сократить местные запасы. Его цель состоит в том, чтобы контролировать цепочку создания стоимости на каждом этапе производства с оптимизацией затрат. Система «канбан» применяется для предотвращения накопления избыточных запасов и повышения эффективности производства.

5. Система бережливого производства характеризуется принципом децентрализации и одновременности в сочетании с кооперативным поведением. Децентрализация задач, компетенций и сфер ответственности осуществляется в ведущих областях цепочки создания добавленной стоимости. Система бережливого производства направ-

лена на минимизацию отходов, устранение лишних элементов и оптимизацию процессов. В этом контексте пристальное внимание уделяется процессам внутри компании, которые способствуют созданию ценности с целью экономии времени и затрат. В системе бережливого производства уже на стадии проектирования предпринимаются шаги, направленные на то, чтобы сбалансировать потенциал отдельных сегментов. Эта стратегия требует реорганизации производственного подразделения (выделения потоков создания ценности и обслуживания их специализированными подразделениями, отвечающими за это).

6. Системы *MRP-I* и *MRP-II*. *MRP-I* расшифровывается как *material requirement planning*, то есть планирование потребности в материалах, а *MRP-II* — *manufacturing resources planning*, то есть планирование производственных ресурсов. Однако на практике приведенные термины зачастую взаимозаменяемы. Обе системы помогают планировать и оптимизировать производственные линии, но *MRP-II* использует дополнительные данные из бухгалтерской отчетности и продаж для дальнейшего анализа и прогнозирования производственных потребностей. Функция этих систем состоит в обеспечении доступности материалов, то есть они применяются для своевременного производства требуемых количеств, что подразумевает мониторинг запасов и спроса. Это приводит к автоматическому созданию предложений о закупках для закупки или производства.

7. Система быстрого реагирования. Стратегия производства быстрого реагирования фокусирует внимание на сокращении общего времени выполнения контракта (заказа). В цепочке поставок ключевым моментом является обеспечение эффективного потока информации от клиента к поставщику. Вместе с тем на уровне производственных единиц эта цель реализуется путем определения критических путей выполнения заказов на базе стандартного метода критического пути. Система быстрого реагирования во многих аспектах основана на бережливом производстве и направлена на расширение ассортимента и повышение гибкости (с точки зрения удовлетворения спроса).

Рассмотренная нами выше многовариантность логистических систем, используемых в производственной логистике, позволяет сделать вывод о том, что все они, несмотря

на разнообразие, направлены на достижение эффективной и перспективной координации процессов хранения, транспортировки, обработки и др. Сегодня большинство компаний зависят от четкого планирования производственной логистики. Выбор той или иной стратегии может зависеть от того, как в компании разрабатываются мероприятия по планированию, как организовано управление материальными потоками, каковы особенности организации производства, как происходит подбор ассортимента продукции и т. д.

Иными словами, должна разрабатываться индивидуальная логистическая концепция, адаптированная к требованиям соответствующей компании. Решение этой задачи является сложным, поскольку требует анализа значительных объемов информации. Принятые решения по выбору подхода к формированию производственной логистической системы в дальнейшем не просто скорректировать, так как это требует значительных ресурсных затрат. Но в современных условиях такую задачу значительно легче решить за счет применения цифровых технологий.

Мероприятия производственной логистики условно можно разделить на следующие три категории:

1. Деятельность, связанная с эксплуатацией производственных помещений, включая деятельность, оказывающую непосредственное влияние на перемещение и обработку материалов. Эти действия относятся к физическому потоку материалов. В системе производственной логистики с низким уровнем механизации, автоматизации и цифровизации обычно эти действия требуют физических усилий. От получения товаров до доставки внутренним клиентам все действия, связанные с прямым контактом с физическими товарами и материалами, подпадают под эту категорию.

2. Деятельность, связанная с планированием и составлением графиков. При этом характеризуются и логистические мероприятия, которые направлены на руководство, и мероприятия, организованные при составлении планов и графиков для эффективного производственного потока.

3. Деятельность, связанная с контролем и отслеживанием, в основном сосредоточена на мониторинге элементов логистической системы, таких как ресурсы, перемещение товаров и уровень запасов. Действия в этой

категории контролируют физический поток материала — от идентификации предметов до мониторинга условий. Указанная категория имеет важное значение для повышения эффективности деятельности в двух других (рассмотренных выше) категориях [8, с. 78].

Цифровые технологии в каждой из них используются в одной или нескольких областях деятельности производственной логистики и относятся к одному из уровней. В их числе — устройство/компонент, методы и системы. Особенности применения цифровых технологий в каждой из категорий приведены в таблице 1.

Как видно из таблицы, наибольшей распространенностью во всех категориях обладают такие цифровые технологии, как облачные вычисления, большие данные и *BD*-аналитика, мобильные роботы, система технического зрения и обработки изображений, цифровой аватар (цифровое представление физического объекта, процесса или услуги) и сенсорные сети (группа датчиков, в которой каждый датчик отслеживает данные и отправляет их в центральный пункт обработки). Среди определенных примеров технологических разработок в производственной логистике распространены в большей степени *CPS*-технология (киберфизическая интеллектуальная компьютерная система), интернет вещей и радиочастотная идентификация.

Каждая из цифровых технологий способствует выполнению одного или нескольких этапов сбора, передачи, хранения, анализа или визуализации данных. Учитывая приложения для их обработки, простого сбора в цехе будет уже недостаточно в целях создания ценности относительно системы производственной логистики. Цифровые технологии поддерживают процесс создания ценности, вносят свой вклад в один или несколько этапов жизненного цикла представленных данных [9, с. 145].

Чтобы иметь сбалансированную систему производственной логистики, базирующуюся на применении цифровых технологий и на данных, целесообразно предусмотреть следующее: каждая из трех рассмотренных категорий производственной логистики должна получать последовательное содействие от поддерживающих технологий. Качество данных обеспечивают на всех этапах их жизненного цикла, от сбора до визуализации и пользовательского интерфейса. Доступность данных должна быть в фокусе

Таблица 1

Цифровые технологии, используемые в производственной логистике в различных категориях деятельности

Категории деятельности производственной логистики	Мероприятия производственной логистики	Применяемые цифровые технологии	Примеры технологий
1. Деятельность, связанная с эксплуатацией производственных помещений, включая деятельность, которая оказывает непосредственное влияние на перемещение и обработку материалов. Обычно эти действия включают в себя физическое взаимодействие с деталями, сырьем, механизмами и т. д.	Заказ материалов и пополнение резервов	Мобильные роботы. Большие данные и <i>BD</i> -аналитика. Облачные вычисления. Штрихкодирование. Система технического зрения и обработки изображений. Сенсорные сети. Встроенные системы	Интернет вещей. Радиочастотная идентификация. <i>GPS</i> -технология. <i>CPS</i> -технология. Искусственный интеллект. Платформа <i>Hadoop</i> . <i>QR</i> -код
	Прием товаров, контроль качества и регистрация	Облачные вычисления. Граничные вычисления. Система технического зрения и обработки изображений. Промышленные роботы	Радиочастотная идентификация. <i>CPS</i> -технология. Дополненная реальность. Система <i>Flume</i>
	Транспортировка материалов и оптимизация внутренних перевозок	Система технического зрения и обработки изображений. Мобильные роботы. Цифровой аватар. Граничные вычисления. Облачные вычисления. Сенсорные сети. Цифровое проектирование. Технологии <i>MAS</i> и <i>NEIMS</i>	Интернет вещей. <i>CPS</i> -технология. Промышленный робот. Дополненная реальность
	Складирование	Системы технического зрения и обработки изображений. Мобильные роботы. Промышленные роботы. Цифровой аватар. Большие данные и <i>BD</i> -аналитика. Облачные вычисления. Граничные вычисления. Сенсорные сети. Технологии <i>MAS</i> и <i>NEIMS</i> . Умное стекло. Умные перчатки. Умные часы	Облако точек. Блокчейн. Дрон. <i>CPS</i> -технология. Искусственный интеллект. Интернет вещей. Радиочастотная идентификация. <i>QR</i> -код. Дополненная реальность. Система <i>Pick by X</i> . Виртуальная реальность. Баркод
2. Деятельность, связанная с планированием и составлением графиков. Она включает в себя логистические мероприятия, направленные на руководство общей работой и составление планов, графиков для эффективного производственного потока	Планирование логистических ресурсов	Система технического зрения и обработки изображений. Цифровой аватар. Большие данные и <i>BD</i> -аналитика. Облачные вычисления. Технологии <i>MAS</i> и <i>NEIMS</i>	<i>CPS</i> -технология. Платформа <i>Hadoop</i> . Интернет вещей. Радиочастотная идентификация. Баркод
	Планирование маршрута	Система технического зрения и обработки изображений. Мобильные роботы. Большие данные и <i>BD</i> -аналитика. Цифровой аватар. Мультиагентные системы. Технологии <i>MAS</i> и <i>NEIMS</i> . Облачные вычисления. Граничные вычисления. Сенсорные сети	Интернет вещей. <i>CPS</i> -технология. Искусственный интеллект. Баркод. Радиочастотная идентификация
	Планирование доставки и составление графика	Мобильные роботы. Большие данные и <i>BD</i> -аналитика. Цифровой аватар. Облачные вычисления. Граничные вычисления. Мультиагентные системы. Сенсорные сети. Технологии <i>MAS</i> и <i>NEIMS</i>	Баркод. <i>CPS</i> -технология. Искусственный интеллект. Интернет вещей. Радиочастотная идентификация. Система позиционирования в режиме реального времени. <i>QR</i> -код. Система <i>Pick by X</i>

Категории деятельности производственной логистики	Мероприятия производственной логистики	Применяемые цифровые технологии	Примеры технологий
3. Деятельность, связанная с контролем, отслеживанием и наблюдением, в основном направленная на отслеживание поведения элементов логистической системы, таких как ресурсы, перемещение товаров и уровень запасов	Анализ рабочего процесса	Система технического зрения и обработки изображений. Облачные вычисления. Машинное обучение. Большие данные и <i>BD</i> -аналитика	Платформа <i>Nadoor</i> . Интернет вещей. Радиочастотная идентификация. Система <i>Flume</i>
	Идентификация изделий	Мобильные роботы. Система технического зрения и обработки изображений. Сенсорные сети. Большие данные и <i>BD</i> -аналитика. Цифровой аватар. Встраиваемые системы. Облачные вычисления. Граничные вычисления. Бессенсорное отслеживание	<i>CPS</i> -технология. <i>QR</i> -код. Интернет вещей. Радиочастотная идентификация. Баркод
	Позиционирование и локализация товаров	Система технического зрения и обработки изображений. Мобильные роботы. Большие данные и <i>BD</i> -аналитика. Облачные вычисления. Граничные вычисления. Цифровой аватар. Сотовые сети. Ультразвук. Сверхширокополосные сигналы. Встраиваемые системы. Сенсорные сети	Баркод. <i>GPS</i> -технология. <i>CPS</i> -технология. Интернет вещей. Радиочастотная идентификация. Система позиционирования в режиме реального времени. <i>QR</i> -код. Технологии <i>5G</i> . <i>Wi-Fi</i> . Технологии <i>Zigbee</i> . Блютуз
	Отслеживание товаров	Система технического зрения и обработки изображений. Блокчейн. Мобильные роботы. Большие данные и <i>BD</i> -аналитика. Облачные вычисления. Граничные вычисления. Коммуникационные сети. Встраиваемые системы. Цифровой аватар. Бессенсорное отслеживание. Сенсорные сети. Цифровое проектирование. Сотовые сети. Беспроводное соединение	Баркод. <i>CPS</i> -технология. Платформа <i>Nadoor</i> . Интернет вещей. Радиочастотная идентификация. <i>Wi-Fi</i> . Технологии <i>Zigbee</i> . <i>QR</i> -код. Система <i>Pick by X</i> . Технологии <i>5G</i> . Блютуз
	Контроль уровня запасов	Мобильные роботы. Облачные вычисления. Цифровой аватар. Сенсорные сети	Баркод. <i>CPS</i> -технология. Интернет вещей. Система <i>Pick by X</i>

внимания для системы производственной логистики [10, с. 362].

Существует множество источников данных: сырье, продукты, машины, человеческие ресурсы, физическая среда, здания, ИТ-системы и другие. Для сбора данных могут использоваться автоматическая идентификация, системы технического зрения, роботы и сенсорные сети. В целях передачи собранных данных применяют сотовые сети и беспроводные соединения. Перед хранением данных необходимо их обработать, поскольку могут существовать избыточность, дублирование, шум, и, как правило, необ-

работанные данные могут быть низкого качества. Предварительная обработка включает в себя очистку данных, их интеграцию и сжатие [11, с. 165].

К тому же все информационные системы и цифровые технологии должны обладать высоким уровнем надежности. В связи с этим любое внедрение новой технологии в производственную логистику требует тщательного рассмотрения. Независимо от типа технологии, системный подход к организации и развитию производственной логистики является неотъемлемым условием эффективной деятельности компании в целом.

Литература

1. Крупица А. С., Щелконогов А. Е. Влияние производственной логистики на эффективность деятельности предприятия // Экономика и управление: вызовы инновационного развития. Челябинск: Уральский государственный университет физической культуры, 2016. С. 43–46.
2. Мебадури З. А., Чудайкина Т. Н. Производственная логистика. Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2018. 172 с.
3. Волкова А. А., Никитин Ю. А., Плотников В. А., Поздеева Е. А. Развитие цифрового потенциала транспортно-логистических систем с использованием инструментария платформенной концепции // Экономика и управление. 2021. Т. 27. № 1 (183). С. 12–22. DOI: 10.35854/1998-1627-2021-1-12-22
4. Курбанов А. Х., Красовитов Р. А. Перспективы применения технологий «Индустрии 4.0» в интересах ресурсного обеспечения военных потребителей // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. 2019. № 2 (40). С. 41–45.
5. Филатов Д. Индустрия 4.0: цифровизация производственной логистики // Логистика. 2020. № 1 (158). С. 12–13.
6. Поплевин И. С., Поплевина К. А., Мирецкий И. Ю. Планирование работы предприятий с использованием методов производственной логистики // Народный поиск модели хозяйственного развития России. Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2016. С. 322–327.
7. Чивилева Е. М. Повышение эффективности производственной логистики на предприятии // Теория и практика современной науки. 2016. № 3 (9). С. 605–608.
8. Грищенко А. М., Шепелин Г. И. Особенности использования производственной логистики в современных условиях // Информация как двигатель научного прогресса: сборник ст. по итогам Междунр. науч.-практ. конф. Уфа: Агентство международных исследований, 2018. С. 76–82.
9. Сиддагалиева С. М. Модель онтологии предметной области логистики производственного предприятия // Математические методы в технике и технологиях — ММТТ. 2017. Т. 2. С. 144–146.
10. Бушняк М. С. Сущность производственной логистики на примере предприятия // Современная экономика: проблемы, пути решения, перспективы. Кинель: Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. С. 360–364.
11. Легкий Н. М., Соколова В. Д. Повышение эффективности производственной логистики // Естественные и технические науки. 2019. № 6 (132). С. 164–165.

References

1. Krupitsa A.S., Shchelkonogov A.E. The influence of production logistics on the efficiency of the enterprise. In: Economics and management: Challenges of innovative development. Chelyabinsk: Ural State University of Physical Culture; 2016:43-46. (In Russ.).
2. Mebaduri Z.A., Chudaikina T.N. Production logistics. Penza: Penza State University of Architecture and Construction; 2018. 172 p. (In Russ.).
3. Volkova A.A., Nikitin Yu.A., Plotnikov V.A., Pozdeeva E.A. Developing the digital potential of transport and logistics systems using the tools of the platform concept. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2021;27(1):12-22. (In Russ.). DOI: 10.35854/1998-1627-2021-1-12-22
4. Kurbanov A.Kh., Krasovitev R.A. Prospects for the use of technologies "Industry 4.0" in the interests of the resource supply of military consumers. *Teoriya i praktika servisa: ekonomika, sotsial'naya sfera, tekhnologii*. 2019;(2):41-45. (In Russ.).

5. Filatov D. Industry 4.0: Digitalization of production logistics. *Logistika = Logistics*. 2020;(1):12-13. (In Russ.).
6. Poplevin I.S., Poplevina K.A., Miretskii I.Yu. Planning the work of enterprises using production logistics methods. In: People's search for a model of economic development in Russia. Volgograd: Volgograd Scientific Publishing; 2016:322-327. (In Russ.).
7. Chivileva E.M. Improving the efficiency of production logistics at the enterprise. *Teoriya i praktika sovremennoi nauki = Theory and Practice of Modern Science*. 2016;(3):605-508. (In Russ.).
8. Grishchenko A.M., Shepelin G.I. Features of the use of production logistics in modern conditions. In: Information as an engine of scientific progress. Proc. Int. sci.-pract. conf. Ufa: Agency for International Studies; 2018:76-82. (In Russ.).
9. Sidagalieva S.M. Ontology model of the logistics domain of a manufacturing enterprise. *Matematicheskie metody v tekhnike i tekhnologiyakh – MMTT = Mathematical Methods in Technique and Technologies – MMTT*. 2017;2:144-146. (In Russ.).
10. Bushnyak M.S. The essence of industrial logistics on the example of an enterprise. In: Modern economy: Problems, solutions, prospects. Kinel: Samara State Agricultural Academy; 2017:360-364. (In Russ.).
11. Ligkiy N.M., Sokolova V.D. Optimization of production logistics. *Estestvennye i tekhnicheskie nauki = Natural and Technical Sciences*. 2019;(6):164-165. (In Russ.).

Сведения об авторах

Волкова Альбина Алексеевна

кандидат экономических наук, доцент,
доцент кафедры гуманитарных
и социально-экономических дисциплин
Военная академия материально-технического
обеспечения им. генерала армии А. В. Хрулёва
199034, Санкт-Петербург, наб. Макарова, д. 8
(✉) e-mail: albvolkova@yandex.ru

Плотников Владимир Александрович*

доктор экономических наук, профессор,
профессор кафедры общей экономической теории
и истории экономической мысли
Санкт-Петербургский государственный
экономический университет
191023, Санкт-Петербург, Садовая ул., д. 21
* корреспондирующий автор
(✉) e-mail: plotnikov_2000@mail.ru

Никитин Юрий Александрович

доктор экономических наук, профессор,
заведующий кафедрой гуманитарных
и социально-экономических дисциплин
Военная академия материально-технического
обеспечения имени генерала армии А. В. Хрулёва
199034, Санкт-Петербург, наб. Макарова, д. 8
(✉) e-mail: yunikiti@yandex.ru

Васильев Николай Иванович

кандидат военных наук, доцент, доцент кафедры
гуманитарных и социально-экономических
дисциплин
Военная академия материально-технического
обеспечения имени генерала армии А. В. Хрулёва
199034, Санкт-Петербург, наб. Макарова, д. 8
(✉) e-mail: vatt@mil.ru

Поступила в редакцию 03.09.2021
Прошла рецензирование 21.09.2021
Подписана в печать 26.09.2021

Information about Authors

Al'bina A. Volkova

Ph.D. in Economics, Associate Professor,
Associate Professor of the Department
of Humanities and Socio-Economic Disciplines
Military Academy of Logistics Named after Army
General A.V. Khruleva
8 Makarova Emb., St. Petersburg 199034, Russia
(✉) e-mail: albvolkova@yandex.ru

Vladimir A. Plotnikov*

D.Sci., Ph.D. in Economics, Professor, Professor
of the Department of General Economic Theory
and the History of Economic Thought
St. Petersburg State University of Economics
21 Sadovaya Str., St. Petersburg 191023, Russia
* Corresponding Author
(✉) e-mail: plotnikov_2000@mail.ru

Yuriy A. Nikitin

D.Sci., Ph.D. in Economics, Professor,
Head of the Department of Humanities
and Socio-Economic Disciplines
Military Academy of Logistics Named after Army
General A.V. Khruleva
8 Makarova Emb., St. Petersburg 199034, Russia
(✉) e-mail: yunikiti@yandex.ru

Nikolay I. Vasil'ev

Ph.D. in Military Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department
of Humanities and Socio-Economic Disciplines
Military Academy of Logistics Named after Army
General A.V. Khruleva
8 Makarova Emb., St. Petersburg 199034, Russia
(✉) e-mail: vatt@mil.ru

Поступила в редакцию 03.09.2021
Прошла рецензирование 21.09.2021
Подписана в печать 26.09.2021

Понятие конкуренции в задачах оптимального распределения ресурсов и методы ее оценки

Баркалая О. Г.¹

¹ Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики, Санкт-Петербург, Россия

Цель. Определить понятие конкуренции в задачах оптимального распределения ресурсов. Сформулировать ее показатели непосредственно в математической постановке задачи, отражающие конкуренцию в практических задачах.

Задачи. Выявить математические показатели, характеризующие уровень конкуренции в оптимизационных задачах по распределению ресурсов. Показать на примерах адекватность и чувствительность выбранных показателей конкуренции для различных экономических ситуаций.

Методология. В основе выбранных показателей конкуренции в данных задачах находится понятие «жесткость отбора» конкурентов, претендующих на ресурсы. Их расчет проводится в полном соответствии с известными методами оптимизации и условиями оптимальности для задач данного класса и позволяет трактовать результаты оптимизации как меру соперничества за ресурсы.

Результаты. Определены и формализованы два типа показателей конкуренции в задачах оптимального распределения ресурсов для линейных и нелинейных случаев. Показаны на примерах зависимости эффективности от различного состава конкурентной среды. Представлены зависимости «жесткости отбора» конкурентов в условиях сокращения ресурсов.

Выводы. Рассматриваемые в статье показатели конкуренции могут быть включены в стандартный анализ решения задач оптимального распределения ресурсов, предусматривающий отыскание экстремума, поиск оптимального плана, анализ устойчивости, пределов, влияния ограничений на целевую функцию, двойственные оценки, меру дефицитности ресурсов и т. д. Если к подобному анализу присоединить и показатель конкуренции, то получаем еще один фактор для анализа, который при прочих равных условиях может стать существенным. Возможно применение показателя конкуренции как при многошаговой процедуре нахождения экстремума функции (например, как дополнительный критерий выбора свободной переменной), так и при анализе результатов решения задачи.

Ключевые слова: конкуренция, показатели конкуренции, ресурсы, оптимизация, эффективность.

Для цитирования: Баркалая О. Г. Понятие конкуренции в задачах оптимального распределения ресурсов и методы ее оценки // Экономика и управление. 2021. Т. 27. № 9. С. 734–740. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-9-734-740>

The Concept of Competition in Optimal Resource Allocation and Methods for Its Assessment

Onise G. Barkalaya¹

¹ St. Petersburg University of Management Technologies and Economics, St. Petersburg, Russia

Aim. The presented study aims to define the concept of competition in optimal resource allocation and to determine indicators of competition in practical tasks directly in the mathematical formulation of the problem.

© Баркалая О. Г., 2021

Tasks. The authors determine mathematical indicators that characterize the level of competition in resource allocation optimization tasks and show examples of the adequacy and sensitivity of the selected competition indicators in various economic situations.

Methods. The selected competition indicators for these tasks are based on the concept of “rigorous selection” of competitors applying for resources. The indicators are calculated in full accordance with the known optimization methods and optimality conditions for problems of this class, making it possible to interpret the results of optimization as a measure of competition for resources.

Results. Two types of competition indicators for linear and non-linear cases of optimal resource allocation problems are defined and formalized. Examples of the dependence of efficiency on different compositions of the competitive environment are shown. Dependencies of the “rigorous selection” of competitors in the context of resource depletion are described.

Conclusions. The competition indicators considered in the study can be included in the standard analysis for solving the problems of optimal resource allocation, which involves finding an extremum, searching for an optimal plan, analyzing stability, limits, the effect of restrictions on the target function, dual estimates, a measure of resource scarcity, etc. Adding the competition indicator to this analysis provides another factor for analysis, which can be significant under otherwise equal conditions. The competition indicator can be used both in a multi-step procedure for finding the extremum of a function (for example, as an additional criterion for choosing a free variable) and in the analysis of the results of problem-solving.

Keywords: *competition, competition indicators, resources, optimization, efficiency.*

For citation: Barkalaya O.G. The Concept of Competition in Optimal Resource Allocation and Methods for Its Assessment // *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2021;27(9):734-740 (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-9-734-740>

Многие задачи оптимального распределения ресурсов, оптимального бюджетирования, целесообразного распределения инвестиций, оптимизации производственного плана, управления запасами и т. п. сводятся к формулировке и решению следующей задачи, где требуется найти максимум целевой функции при ряде ограничений и неотрицательных переменных:

$$\min_{x_1, x_2 \dots x_n} f(x_1, x_2 \dots x_n). \quad (1)$$

$$g_j(x_1, x_2 \dots x_n) \leq 0 \quad j = 1, 2 \dots m. \quad (2)$$

$$x_i \geq 0 \quad i = 1, 2 \dots n. \quad (3)$$

Несмотря на большое число подходов и методов, предназначенных для решения подобных задач [1; 2; 3; 4; 5; 6; 7], существует один момент, который пока не учтен в задаче (1), (2), (3). Суть его заключается в следующем. В действительности процессы, отраженные математическими моделями данного типа, по нашему мнению, отличается конкуренция. Например, формирование бюджета может сопровождаться соперничеством различных лоббирующих групп. Такая конкуренция естественна.

До сих пор, как нам кажется, вопрос состоял лишь в нахождении оптимального плана, обеспечивающего максимум или

минимум критериев эффективности при тех или иных ограничениях. Но, поскольку многие практические задачи, где возникает конкуренция за ресурсы, могут быть сведены к задаче (1), (2), (3), невольно возникает вопрос о том, где при математической формализации и постановке задачи проявляется эта конкуренция. Подобно тому как на финансирование статьи бюджета претендуют различные организации (получатели средств, поставщики), что приводит к соперничеству между ними, так и в соответствующих математических моделях должна быть отражена некая величина, которая будет характеризовать конкуренцию за ресурсы.

Определим прежде всего понятие конкурентной переменной. Будем предполагать, что если переменная в оптимальном плане решения задачи (1), (2), (3) положительна ($x_i^* > 0$), то она является конкурентной; если $x_i^* = 0$, то считаем ее неконкурентной. Иными словами, «конкурентность» переменной будет означать ее доступ к распределяемым ресурсам. Однако нас интересует не решение задачи (1), (2), (3), а то, каким образом оценить остроту соперничества (конкуренцию) в задачах данного типа. Известные методы решения задач нацелены в первую очередь на поиск оптимального решения, что гарантирует нахождение конкурентных

и неконкурентных переменных. Что считать уровнем конкуренции при распределении ресурсов? Какова острота соперничества (конкуренция) при оптимизации ресурсов? Современные методы не способствуют решению данных вопросов.

Скорее всего, это должен быть некий показатель, который учитывает «жесткость отбора» конкурентных переменных. В одних задачах в оптимальном плане, независимо от вариации исходных данных, все n переменных «получают ресурсы» ($x_i^* > 0$); в других — картина меняется: сокращение ресурсов приводит к появлению нулевых решений — неконкурентных переменных. Становится понятным, что показатель конкуренции нужно определять из условий оптимальности решения задачи (1), (2), (3), которые, кстати, неоднократно описаны в исследованиях разных лет.

Рассмотрим известную задачу оптимального распределения ресурсов [5]. Найти максимум функции (4) при ограничениях (5) и (6):

$$\sum_{i=1}^n f_i(x_i) = \sum_{i=1}^n a_i (1 - e^{-b_i x_i}). \quad (4)$$

$$x_1 + x_2 + \dots + x_n = X. \quad (5)$$

$$x_i \geq 0. \quad (6)$$

Оптимальное решение задачи (4), (5), (6) может быть найдено из условий (7), (8). Если x_i^* — оптимальное решение задачи, то существует положительное λ (множитель Лагранжа):

$$f'_i(x_i^*) = a_i b_i e^{-b_i x_i^*} = \lambda, \text{ если } x_i^* > 0 \quad (7)$$

$$f'_i(x_i^*) = a_i b_i e^{-b_i x_i^*} \leq \lambda, \text{ если } x_i^* = 0. \quad (8)$$

Рассмотрим условия (7), (8). Физический смысл величины λ — это скорость изменения целевой функции (4) по ограничению (5), то есть по X . Учитывая, что эффективность нередко определяют как показатель, где результаты соотносятся с затратами, то λ можно рассматривать и как эффективность. Но можно дать и иное толкование λ . Эта величина является так называемой планкой («жесткость отбора»), которую необходимо преодолеть частным производным $f'_i(x_i^*)$, чтобы i -я переменная получила какие-то ресурсы и стала конкурентной. И, наоборот, если этого не происходит, «барьер не взят», то $x_i^* = 0$ (неконкурентные переменные). Более того, величина λ формируется только

конкурентными переменными, которые разделили между собой ресурсы X , оставив «за бортом» все нулевые, «неконкурентные» переменные. Величину λ легко найти из уравнения для всех положительных x_i :

$$\sum_{i=1}^n \frac{1}{b_i} \ln \frac{a_i b_i}{\lambda} = X. \quad (9)$$

Чтобы убедиться в том, что параметр λ может служить объективным показателем конкуренции в задаче (4), (5), (6), необходимо оценить его значение в ситуациях, которые всегда обостряли конкуренцию в таких экономических задачах, как снижение уровня финансирования или распределяемых ресурсов, «степень неравенства конкурентов». Иными словами, необходимо исследовать поведение λ , чтобы установить, будет ли выбранный показатель конкуренции объективно отражать «степень жесткости отбора» конкурентных переменных и тем самым служить мерой оценки конкуренции в задаче (4), (5), (6).

С этой целью решим задачу (4), (5), (6), варьируя исходные данные следующим образом. Общий уровень ресурсов X изменяется в пределах от 0 до 10 единиц. Число переменных $n = 10$. Коэффициенты b_i будем считать равными 1 для наглядности результатов. Таким образом, оптимальный план x_i^* ($i = 1 \dots 10$) будет зависеть только от X и a_i ($i = 1, \dots, n$). Коэффициенты a_i (нормируем их и будем считать, что в сумме они равны единице) задаются так, чтобы отразить три случая.

Первый случай: все переменные в оптимальном плане заведомо будут равны (и, следовательно, конкурентоспособны) ($x_i^* > 0$ для всех $i = 1, \dots, n$). Это означает, что все переменные «получают доступ к ресурсам».

Это достигается при $a_i = \frac{1}{n} = \frac{1}{10}$. Данный случай назовем «равные конкуренты».

Во втором случае, если допустить, что a_i неодинаковы, уже не будет равенства конкурентов. Распределение x_i^* в соответствии с условиями оптимальности (7), (8) может привести к появлению и нулевых решений. Этот случай отражает вариант «неравных конкурентов». Различие между коэффициентами a_i зададим с помощью коэффициентов Фишборна [7], которые равны $a_i = \frac{2(n-i+1)}{n(n+1)}$. Они сформируют своего рода множество «неравных конкурентов», подчиненное отношению $a_1 > a_2 > \dots > a_n$, и уже

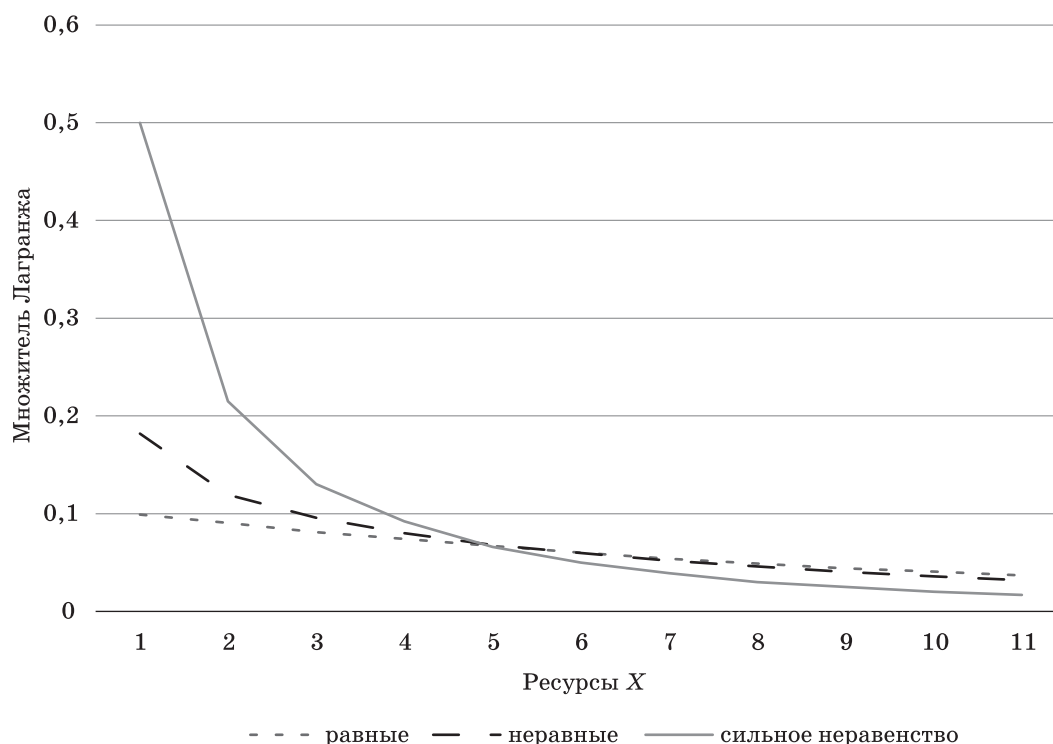


Рис. 1. Изменение показателя конкуренции (первого типа) от ресурсов и степени неравенства конкурентов

равного получения ресурсов заведомо быть не может.

С помощью других (усиленных) коэффициентов Фишборна $a_i = \frac{2^{n-i}}{2^n - 1}$ можно задать и более сильное неравенство между конкурентами с таким же, как и в предыдущем случае отношении, только различие между коэффициентами будет более ощутимым. Охарактеризуем этот случай как «сильное неравенство конкурентов».

Рассмотрим в первую очередь поведение множителя Лагранжа, решая задачу (4), (5), (6), варьируя ресурсы X от 1 до 10 для каждого из трех вариантов: равные конкуренты, неравные конкуренты, сильное неравенство конкурентов, как показано на рисунке 1. Интересным представляется то, как будет изменяться показатель λ , будет ли он характеризовать именно «жесткость отбора» конкурентов при получении ресурсов, когда при изменении исходных данных проявятся известные для процессов конкуренции моменты.

Множитель Лагранжа, указанный на рисунке 1, служит так называемой планкой или «проходным баллом» для получения ресурсов, что явствует из условия (7). Действительно, он может быть интерпретирован в качестве показателя конкуренции в исходной задаче, потому что адекватно оценивает

факторы, присущие конкуренции в целом. Во-первых, чем сильнее неравномерность конкурентной среды при дефиците (уменьшении) ресурсов, тем выше конкуренция, и наоборот, при больших ресурсах вклад конкурентной среды в общую эффективность будет небольшим. Если уменьшение ресурсов ведет во всех случаях к повышению конкуренции (это вызвано и характером целевой функции), то очевидным становится обострение конкуренции при небольших ресурсах, как видно на рисунке 1.

При неравенстве (сильном неравенстве) конкурентов с уменьшением ресурсов возможно появление неконкурентных переменных и перераспределение ресурсов в пользу «эффективных переменных». При «равных конкурентах» никто не получает отказа в ресурсах, тем самым планка доступа к ним снижается. Это подтверждается и данными, приведенными на рисунке 2. По мере уменьшения ресурсов число нулевых решений (неконкурентных переменных) растет тем больше, чем сильнее неравенство конкурентов, и лишь при равных конкурентах нулевые решения отсутствуют.

В частности, зависимости на рисунке 1 подтверждают известный факт: именно высокая конкуренция приводит к значительной эффективности, поскольку множитель Лагранжа — это эффективность, если под

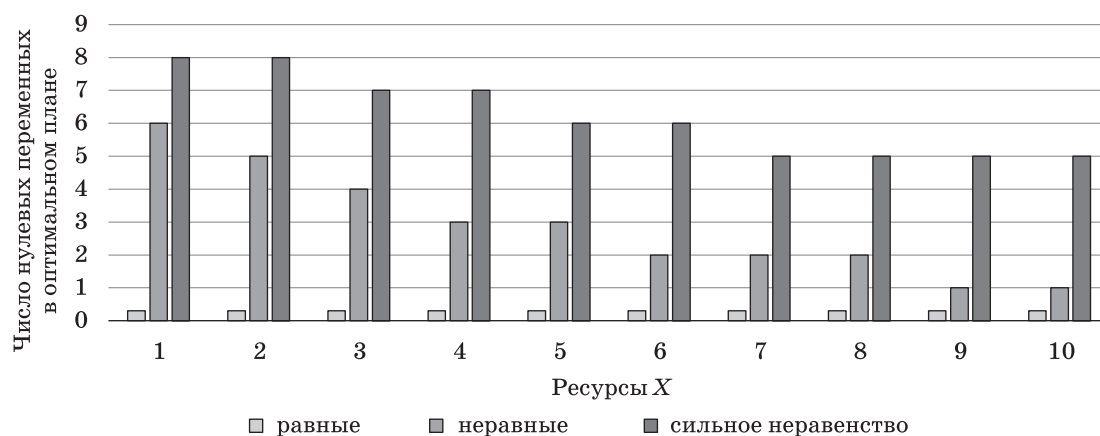


Рис. 2. Изменение числа неконкурентных переменных от ресурсов

ней понимать количественное соотношение между результатами и затратами. С увеличением ресурсов (X) это свойство обесценивается: эффективность не зависит от степени неравенства конкурентов. Как показано на рисунке 1, это происходит при $X > 5$, в рамках принятых нами условных исходных данных.

Однако этот показатель конкуренции (назовем его показателем первого типа), несмотря на то, что он адекватно оценивает конкуренцию или, иными словами, доступ к ресурсам в задаче (4), (5), (6), имеет в ряде случаев и недостатки. Во-первых, неясно, что считать показателем конкуренции в случаях нескольких ограничений: будет уже не один параметр λ , а несколько подобных множителей. Во-вторых, наблюдается неэластичность показателя в линейном случае.

Приведем пример для линейного случая. Необходимо найти максимум функции $10x_1 + x_2 + 3x_3 + 2x_4$ при ограничениях:

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 20, \quad x_i \geq 0.$$

Условия оптимальности в данном случае следующие:

$$\begin{aligned} 10 &= \lambda, \text{ если } x_1^* > 0 & x_1^* &= 20 \\ 1 &\leq \lambda, \text{ если } x_2^* = 0 \\ 3 &\leq \lambda, \text{ если } x_3^* = 0 \\ 2 &\leq \lambda, \text{ если } x_4^* = 0. \end{aligned}$$

Показатель конкуренции (λ) при этом равен 10, и переменные x_2, x_3, x_4 всегда будут нулевыми в оптимальном решении, если коэффициенты при них не будут равны 10. Но, если увеличить коэффициенты (при x_2, x_3, x_4) так, что они будут приближаться к 10, то ситуация должна измениться. Уровень конкуренции (умозрительно) должен падать. Шансов получить ресурсы у второй (третьей, четвертой) переменных будет больше. Пред-

положим, что коэффициент при x_2 равен 9,9. Показатель конкуренции первого типа так или иначе равен 10 и, следовательно, он нечувствителен к тому, насколько коэффициент при второй переменной приблизился к 10.

Вернемся к условиям оптимальности (7), (8). Каков физический смысл разности правой и левой части неравенств? Это — недостаток (дефицит) скорости изменения целевой функции по тем нулевым переменным, которого и не хватило, чтобы данные переменные стали положительными (получили доступ к ресурсам). Итак, суммируя разность для всех неравенств, получим показатель конкуренции второго типа, физический смысл которого не «планка доступа» к ресурсам, а «недостаток той скорости, которая и привела к нулевым решениям».

Это — физический смысл показателя (не забываем о физическом смысле производной вообще). Для экономических или иных задач данный показатель можно трактовать и как дефицит эффективности, и как дефицит конкуренции. Такой показатель не зависит от числа ограничений и чувствителен в линейном случае. К тому же в линейных задачах он легко находится из симплекс-таблицы. Вычислим показатель второго типа, представленный на рисунке 3, для аналогичной задачи (4), (5), (6), изменяя подобным образом исходные данные.

Показатель второго типа учитывает не только множитель λ , но и производные целевой функции для нулевых решений, и число нулевых решений. Данные показатели дают схожую картину (уровень конкуренции падает по мере увеличения ресурсов). Однако существуют и различия. Если множитель Лагранжа (показатель первого типа) формируется лишь исходя из положительных

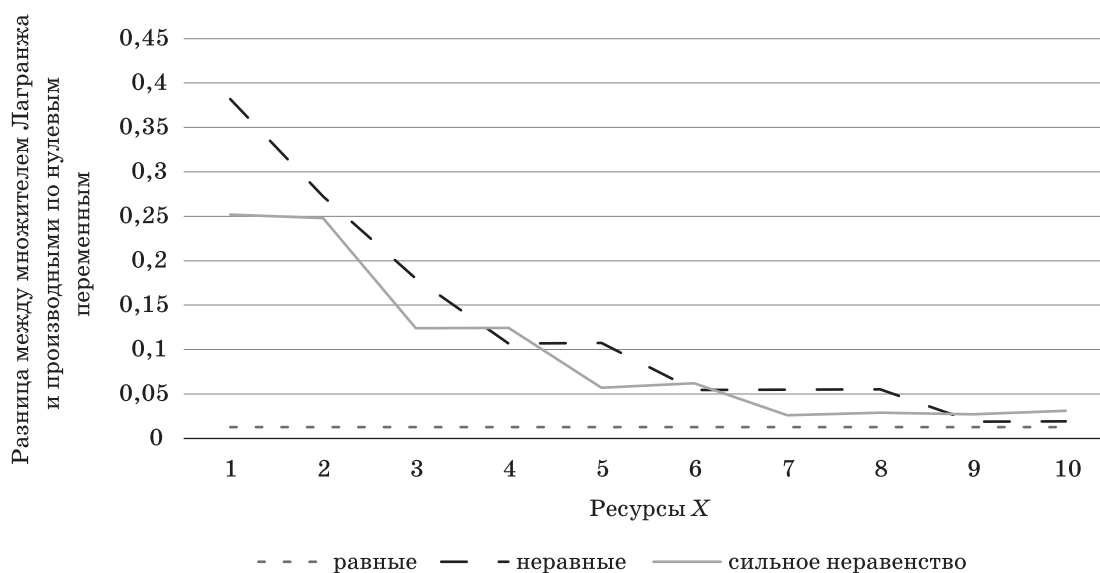


Рис. 3. Изменение показателя конкуренции (второго типа) от ресурсов и степени неравенства конкурентов

решений и задает так называемую планку доступа к ресурсам, то второй показатель конкуренции учитывает и «планку», и то, насколько неконкурентные переменные отстают от конкурентных. В этом случае, в отличие от показателя конкуренции первого типа, неравномерность конкурентов (при сокращении ресурсов) оценивается иначе: чем сильнее неравномерность конкурентов, тем у них меньше наблюдается дефицит скорости (эффективности), который и был необходим для получения ресурсов.

Подобный подход к понятию конкуренции в задачах оптимального распределения ресурсов интересен и для задач линейного программирования, а также допускает в данном случае оригинальную интерпретацию симплекс-метода. Воспользуемся двойственными оценками. Как известно, если ограничение в двойственной задаче (канонического вида) строго больше коэффициента при целевой функции (c_i), в частности

$$\sum_{j=1}^m a_{ji} y_j > c_i \quad i = 1, \dots, n, \quad (10)$$

то $x_i^* = 0$.

Экономическое толкование этого известно: если затраты на изготовление единицы данного вида продукции не покрываются прибылью, то выпускать ее нецелесообразно. Но данное условие имеет и другое толкование, которое использовано при решении задачи (4), (5), (6). Разность между правой и левой частью любого неравенства из (10) — это не что иное, как недостаток

скорости (эффективности) целевой функции по i -й переменной, которого и не хватило для получения ресурсов, чтобы стать конкурентной. В качестве интегрального показателя можно взять разницу между правой и левой частями неравенств (10), суммируя ее по всем n неравенствам. Это и будет показателем конкуренции второго типа.

Такой показатель легко вычислить из значений индексной строки симплекс-таблицы прямого метода на том шаге, когда все ее значения становятся положительными. Его физический смысл состоит в следующем: суммарный недостаток (дефицит) скорости изменения функционала по переменным, которые не получили ресурсов. Иными словами, конкуренция — это дефицит эффективности, который привел к нулевым решениям (отсутствию финансирования).

Процедуру симплекс-метода, многошаговую замену базисных переменных на свободные можно рассматривать как замену неконкурентных переменных на конкурентные. По мере того, как это происходит, значения в индексной строке могут и увеличиваться, и уменьшаться. Монотонности показателя конкуренции второго типа не обнаружено. Изменение выбранного показателя конкуренции можно назвать тенденцией к росту, поскольку на каждом шаге симплекс-метода становится меньше возможностей по замене неконкурентных переменных конкурентными. Но очевиден тот факт, что процесс поиска оптимума прекращается, если все значения в индексной строке становятся

неотрицательными, окончательно формируя показатель конкуренции.

Охарактеризованные в статье показатели конкуренции можно включить в анализ решения задач оптимального распределения ресурсов. Как правило, стандартный анализ предусматривает отыскание экстремума, поиск оптимального плана, анализ устойчивости, пределов, влияния ограничений на целевую функцию, двойственные оценки,

меру дефицитности ресурсов и т. д. Если к подобному анализу присоединить и показатель конкуренции, то получим еще один фактор для анализа, который при прочих равных условиях может стать существенным. Возможно его применение и при многошаговой процедуре симплекс-метода (как дополнительный критерий выбора свободной переменной), и при анализе результатов решения нелинейных задач.

Литература

1. Таха Х. А. Исследование операций / пер. с англ. СПб.: Диалектика, 2019. 1056 с.
2. Зайченко Ю. П. Исследование операций. Киев: Вища школа, 1979. 391 с.
3. Зенкевич Н. А., Марченко И. В. Экономико-математические методы. Рабочая тетрадь № 2. СПб.: Изд-во Международного банковского института, 2005. 90 с.
4. Акоф Р., Сасиени М. Основы исследования операций / пер. с англ. М.: МИР, 1971. 536 с.
5. Данскин Дж. М. Теория максимина и ее приложение к задачам распределения вооружения / пер. с англ. М. В. Воронова. М.: Советское радио, 1970. 200 с.
6. Саати Т. Л. Математические методы исследования операций / пер. с англ. М.: Воениздат, 1963. 420 с.
7. Трухаев Р. И. Модели принятия решений в условиях неопределенности. М.: Наука, 1981. 257 с.

References

1. Taha H.A. Operations research: An introduction. New York: Macmillan Publ. Co., Inc.; 1987. 876 p. (Russ. ed.: Taha H.A. Issledovanie operatsii. St. Petersburg: Dialektika; 2019. 1056 p.).
2. Zaichenko Yu.P. Operations research. Kiev: Vishcha shkola; 1979. 391 p. (In Russ.).
3. Zenkevich N.A., Marchenko I.V. Economic and mathematical methods. Workbook No. 2. St. Petersburg: International Banking Institute; 2005. 90 p. (In Russ.).
4. Ackoff R.L., Sasieni M.W. Fundamentals of operations research. New York: John Wiley & Sons, Inc.; 1968. 455 p. (Russ. ed.: Ackoff R., Sasieni M. Osnovy issledovaniya operatsii. Moscow: Mir; 1971. 536 p.).
5. Danskin J.M. The theory of max-min and its application to weapons allocation problems. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag; 1967. 128 p. (Econometrics and Operations Research. Vol. 5). (Russ. ed.: Danskin J.M. Teoriya maksimina i ee prilozhenie k zadacham raspredeleniya vooruzheniya. Moscow: Sovetskoe radio; 1970. 200 p.).
6. Saaty T.L. Mathematical methods of operations research. New York: McGraw-Hill Book Co., Inc.; 1959. 421 p. (Russ. ed.: Saaty T.L. Matematicheskie metody issledovaniya operatsii. Moscow: Voenizdat; 1963. 420 p.).
7. Trukhaev R.I. Decision making models under uncertainty. Moscow: Nauka; 1981. 257 p. (In Russ.).

Сведения об авторе

Баркалая Онисе Гивович

кандидат технических наук, доцент кафедры информационных технологий и математики

Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики

190103, Санкт-Петербург, Лермонтовский пр., д. 44а

(✉) e-mail: pampey16011958@mail.ru

Поступила в редакцию 30.08.2021
Прошла рецензирование 20.09.2021
Подписана в печать 23.09.2021

Information about Author

Onise G. Barkalaya

Ph.D. in Engineering, Associate Professor of the Department of Information Technologies and Mathematics

St. Petersburg University of Management Technologies and Economics

44A Lermontovskiy Ave., St. Petersburg 190103, Russia

(✉) e-mail: pampey16011958@mail.ru

Received 30.08.2021
Revised 20.09.2021
Accepted 23.09.2021

УДК 338.36

<http://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-9-741-746>

Технологическая модернизация промышленных предприятий с использованием инструментария сквозного планирования как основа экономического роста

Брагина А. В.¹

¹ Юго-Западный государственный университет, Курск, Россия

Цель. Охарактеризовать основы технологической модернизации промышленных предприятий, обеспечивающих инновационный путь развития экономики.

Задачи. Обосновать ведущие подходы к определению технологической модернизации промышленных предприятий, позволяющих конкретизировать данное понятие, а также предложить классификацию ее основных видов. Рассмотреть возможности использования инструментария сквозного планирования при актуализации необходимости модернизационных процессов на промышленных предприятиях.

Методология. В исследовании с помощью общих и специальных методов, в том числе анализа и синтеза, индукции и дедукции, обобщения и сравнения, логического, сравнительного анализа, планирования, рассмотрены особенности осуществления технологической модернизации промышленных предприятий, в частности с использованием сквозного планирования, а также определены основные виды данного процесса.

Результаты. Рассмотрены вопросы об основах проведения технологической модернизации промышленных предприятий. Кроме того, предложены классификационные признаки, позволяющие определить ее основные виды и способы осуществления. Для расширения уровней управления модернизационными процессами рекомендовано использовать технологии сквозного планирования.

Выводы. Изучение особенностей технологической модернизации промышленных предприятий позволяет не только повысить оснащенность данных субъектов хозяйствования, но и сформировать представление о факторах, обеспечивающих инновационно-технологическое развитие, способствующее технологическому прорыву и в целом экономическому росту.

Ключевые слова: экономический рост, технологическое развитие, инновационный сценарий развития, технологическая модернизация, виды модернизационных процессов, способы технологической модернизации, сквозное планирование.

Для цитирования: Брагина А. В. Технологическая модернизация промышленных предприятий с использованием инструментария сквозного планирования как основа экономического роста // *Экономика и управление*. 2021. Т. 27. № 9. С. 741–746. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-9-741-746>

Technological Modernization of Industrial Enterprises Using end-to-end Planning Tools as a Basis for Economic Growth

Anastasiya V. Bragina¹

¹ The Southwest State University, Kursk, Russia

Aim. The presented study aims to describe the fundamentals of the technological modernization of industrial enterprises that provide an innovative way of economic development.

© Брагина А. В., 2021

Tasks. The authors substantiate major approaches to the definition of technological modernization of industrial enterprises, making it possible to specify this concept and to propose a classification of its main types; consider the possibility of using end-to-end planning tools when reassessing the need for modernization processes at industrial enterprises.

Methods. This study uses general and special methods, including analysis and synthesis, induction and deduction, generalization and comparison, logical and comparative analysis, and planning to examine the specific features of implementation of technological modernization of industrial enterprises, particularly using end-to-end planning, and to determine the main types of this process.

Results. Questions related to the fundamentals of technological modernization of industrial enterprises are considered. In addition, classification features are proposed to determine its main types and methods of implementation. To expand the levels of modernization management, it is recommendable to use end-to-end planning technologies.

Conclusions. Examination of the specific features of technological modernization of industrial enterprises makes it possible not only to improve the equipment of these business entities, but also to gain an understanding of the factors that ensure innovative and technological development, contributing to technological breakthrough and overall economic growth.

Keywords: *economic growth, technological development, innovative development scenario, technological modernization, types of modernization processes, methods of technological modernization, end-to-end planning.*

For citation: Bragina A.V. Technological Modernization of Industrial Enterprises Using end-to-end Planning Tools as a Basis for Economic Growth. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2021;27(9): 741-746 (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-9-741-746>

Экономический рост любой страны достигается за счет разных факторов. Однако современные тенденции развития многих стран показывают, что достигнуть экономического роста без технологического развития и научно-технического прогресса практически невозможно. Данные тенденции связаны и с переходом многих стран на новый технологический уклад, который ставит рассматриваемые вопросы в современных трансформационных условиях на уровне обеспечения суверенитета страны. Россия в этом случае не является исключением.

Так, многие отечественные промышленные предприятия подвержены в настоящее время вызовам, обусловленным необходимостью ускорения инновационно-технологического развития экономики. Такие тенденции и сопряжены с качественно новым экономическим ростом, который интегрирует актуальные экономические тенденции, иные аспекты развития, включая экологические, технические и другие требования. При этом прогнозируется, что в текущем десятилетии скорость распространения и влияния инновационных технологий на экономическое развитие будет очень высокой и отразится на всех сферах жизнедеятельности. Наблюдающиеся тенденции актуализируют необходимость проведения модернизационных процессов, в том числе и в промышленности. Таким образом, осуществление модер-

низации на отечественных промышленных предприятиях будет способствовать технологическому прорыву, что в итоге приведет к глобальному технологическому лидерству России в долгосрочной перспективе.

В настоящее время в учебной и научной литературе не сформирован единый подход к пониманию термина «технологическая модернизация». Нами рассмотрены различные взгляды ученых на понимание сущности данного процесса, которые позволили обосновать ведущие подходы к разъяснению указанной дефиниции. В итоге выделен ряд подходов:

- по направлению государственной экономической политики — этот подход в качестве основной цели технологической модернизации определяет качественные и количественные преобразования социально-экономической системы государства и структуры экономики с применением инновационных инструментов [1];
- инновационный — рассматривает технологическую модернизацию как процесс прогрессивного развития производства предприятий путем внедрения технологических инноваций [2];
- трансформационный — рассматривает исследуемое нами понятие как процесс перехода от одного уклада к другому [3];
- стратегический — обосновывает технологическую модернизацию в стратегической перспективе [4];

- проектный — рассматривает процесс модернизации в рамках проектно-ориентированного управления и развития [5];
- факторный подход повышения конкурентоспособности — обосновывает анализируемый нами термин как один из основных факторов, способствующих росту конкурентоспособности предприятия [6];
- затратный — подчеркивает необходимость технологической модернизации и выбора наиболее экономичного варианта ее осуществления [7];
- подход опережающего и догоняющего развития — выделяет два вида субъектов модернизационных процессов, которые и раскрывают сущность данной дефиниции [8];
- комплексный — наиболее полно рассматривает исследуемую нами дефиницию и учитывает взаимосвязь перечисленных выше процессов.

Согласно комплексному подходу, под технологической модернизацией промышленных предприятий предлагаем понимать сложное явление, проявляющееся в развитии и росте технического уровня промышленных предприятий для повышения их стратегической технологической конкурентоспособности на основе использования технологических инноваций, развития трудового потенциала, ориентированное на переход к новому технологическому укладу. Это позволяет осуществлять структурные сдвиги в экономике, направленные на достижение мирового технологического лидерства.

В развитии комплексного подхода нами предложена классификация видов технологической модернизации промышленных предприятий, которая отражена в таблице 1.

Следует отметить, что «простое» осуществление технологической модернизации отечественными промышленными предприятиями на базе применения современных технологий не обеспечит для России глобальное лидерство, не сделает возможным переход нашей страны в категорию лидеров технологического процесса и научно-технического прогресса на основе развития приоритетных отраслей и территорий. Для решения этих амбициозных задач необходимо от способа осуществления модернизационных процессов в виде реновации перейти к способу «технологической инновации» и модернизации тех-

нологий работы с персоналом. Как показывает практика, если предприятие имеет финансовые возможности осуществления модернизационных процессов, то отсутствие соответствующего персонала может или затормозить данные процессы, или свести усилия к нулю.

Нельзя не учитывать тот факт, что технологическая модернизация промышленных предприятий должна осуществляться не как разовый процесс, а реализовываться систематически и непрерывно. Обеспечить этот принцип можно только при использовании технологий сквозного планирования и с учетом приоритета стратегического подхода в управлении модернизацией. Связано это с тем, что в современных условиях главной целью технологических модернизационных процессов, внедряемых на промышленных предприятиях и отвечающих приоритетам промышленной политики, является достижение технологического лидерства за счет роста конкурентоспособности.

Отметим, что вопросы проведения технологической модернизации в рыночных условиях — это прерогатива предприятия, а государство может создать только соответствующие условия для стимулирования данных процессов. Поэтому, если в стратегических планах предприятия, сопряженных с тактическими и оперативными планами, изначально будут определены неперспективные направления развития, то модернизационные процессы уже не помогут [9]. Следовательно, при оценке модернизационного проекта предприятиям необходимо рассматривать данные процессы, начиная от стратегического плана и завершая оперативными аспектами деятельности, что требует четкой координации действий между всеми службами предприятия и осуществления сквозных процедур планирования [10].

Таким образом, значимым условием экономического роста при современных трансформационных явлениях, которые наблюдаются и в нашей стране, и на мировом уровне, служит обеспечение технологического лидерства за счет роста стратегической технологической конкурентоспособности отечественной промышленности. Обеспечить соответствующие процессы способно осуществление технологической модернизации промышленных предприятий, реализуемой с применением сквозных технологий

Таблица 1

Классификация видов технологической модернизации промышленных предприятий

Классификационный признак	Вид технологической модернизации	
Вид стратегии реализации	Перманентная	Развивающая
		Опережающая
	Догоняющая	
Способ осуществления	Реновация	
	Технологическая инновация	
	Модернизация технологий работы с персоналом	
Направление реализации	Изменение продукта при сохранении действующей технологии	
	Изменение технологии	
	Модернизация оборудования и его ремонт	
Вид применяемой техники и технологии	Креативная	
	Адаптивная	
Вариант приобретения технологического оборудования	Оптимизационная	
	Затратная	
	Комплексная	
Уровень и характер взаимодействия	Инициативная	
	Партнерская	
	Кластерная	
	Институциональная	
	Аутсорсинговая	
Характер и степень обновления	Инновационно-технологическая	
	Инновационная	
	Инновационно-догоняющая	
	Технологически-инвестиционная	
	Комбинированная	
	Консервативная	
Охват процессами трансформации	Точечная (единичная)	
	Секторальная	
	Системная	
Степень изменения производимой на предприятии продукции	Упрощенная	
	Частичная	
	Инновационная	
Влияние на объемы выпуска	Рыночно ориентированная	
	Внутренне ориентированная	
Цель осуществления	Интенсивная	
	Инновационная	
	Качественная	
	Затратная	
	Организационная	
Технологии сквозного планирования	Стратегическая	
	Тактическая	
	Оперативная	

Источник: составлено автором.

планирования. Это должна быть системная модернизация с использованием способов ее осуществления в виде сопряженной «технологической инновации» и модернизации

технологий работы с персоналом, что позволит от первого этапа «догоняющего развития» перейти в дальнейшем к «опережающему развитию».

Литература

1. Желткова О. В. Инновационная привлекательность предприятия как фактор технологической модернизации российских компаний // Транспортное дело России. 2009. № 11. С. 51–55.
2. Ермакова Ж. А., Корабейников И. Н. Научно-технический прогресс как основа социально-экономического развития региона // Вестник Оренбургского государственного университета. 2013. № 3. С. 202–208.
3. Мартынов А. Модернизация как трансформация // Общество и экономика. 2010. № 6. С. 3–30.
4. Глущенко В. В. Формирование стратегии развития шестого технологического уклада в машиностроении // Kazakhstan Science Journal. 2021. Т. 4. № 2 (27). С. 32–43.
5. Федотов Д. М., Тищенко Е. Б. Современное состояние отрасли черной металлургии в Российской Федерации и предпосылки ее модернизации // Экономические науки. 2015. № 126. С. 48–52.
6. Дорошенко Ю. А., Климашевская А. А. Технологическая модернизация предприятия как фактор повышения его конкурентоспособности // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. 2016. № 4. С. 186–190.
7. Цукерман В. А., Горячевская Е. С. Технологическая модернизация экономики регионов Севера // Вестник Кольского научного центра РАН. 2010. Вып. 3. С. 101–107.
8. Балабанова Е. С., Грудзинский А. О. Кудряшов Ю. Г. Модернизация предприятий: факторы и направления // Социологические исследования. 2002. № 6. С. 18–28.
9. Остапенко С. Н., Федосеева Н. Ю. Модернизация и техническое перевооружение предприятий: методическое пособие для производственных малых и средних предприятий по вопросам модернизации и технического перевооружения. М.: ЗАО «Межрегиональный Центр промышленной субконтракции и партнерства», 2010. 80 с.
10. Брагина А. В., Вертакова Ю. В., Бабич Т. Н. Модернизация промышленных предприятий с использованием технологий сквозного планирования // Цифровая экономика: перспективы развития и совершенствования: сборник науч. ст. второй Междунар. науч.-практ. конф. Курск: Юго-Западный государственный университет, 2021. С. 56–59.

References

1. Zheltkova O.V. Innovative companies attractiveness as a factor of technological upgrading Russian companies. *Transportnoe delo Rossii = Transport Business of Russia*. 2009;(11):51-55. (In Russ.).
2. Ermakova Zh.A., Korabeynikov I.N. Scientific and technical progress as a basis for the socio-economic development of the region. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta = Orenburg State University Vestnik*. 2013;(3):202-208. (In Russ.).
3. Martynov A. Modernization as a transformation. *Obshchestvo i ekonomika = Society and Economy*. 2010;(6):3-30. (In Russ.).
4. Glushchenko V.V. Formation of the strategy for the development of the sixth technological order in mechanical engineering. *Kazakhstan Science Journal*. 2021;4(2):32-43. (In Russ.).
5. Fedotov D.M., Tishchenko E.B. The current state of the steel industry in the Russian Federation and the background of its modernization. *Ekonomicheskie nauki = Economic Sciences*. 2015;(126):48-52. (In Russ.).
6. Doroshenko Yu.A., Klimashevskaya A.A. Technological modernization of an enterprise as a factor in increasing its competitiveness. *Vestnik Belgorodskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta im. V.G. Shukhova = Bulletin of BSTU named after V.G. Shukhov*. 2016;(4):186-190. (In Russ.).
7. Zukerman V.A., Goryachevskaya E.S. Technological modernization of economy of Northern regions. *Vestnik Kol'skogo nauchnogo tsentra RAN = Herald of the Kola Science Centre RAS*. 2010;(3):101-107. (In Russ.).
8. Balabanova E.S., Groudzinski A.O. Kudryashov Yu.G. Modernization of enterprises: Factors and trends. *Sotsiologicheskie issledovaniya = Sociological Research*. 2002;(6):18-28. (In Russ.).
9. Ostapenko S.N., Fedoseeva N.Yu. Modernization and technical re-equipment of enterprises: A methodological guide for industrial small and medium-sized enterprises on the issues of

- modernization and technical re-equipment. Moscow: Interregional Center for Industrial Subcontracting and Partnership; 2010. 80 p. (In Russ.).
10. Bragina A.V., Vertakova Yu.V., Babich T.N. Modernization of industrial enterprises using end-to-end planning technologies. In: Digital economy: Prospects for development and improvement. Proc. 2nd Int. sci.-tech. conf. Kursk: Southwest State University; 2021:56-59. (In Russ.).

Сведения об авторе

Брагина Анастасия Викторовна
 аспирант кафедры региональной экономики
 и менеджмента
 Юго-Западный государственный университет
 305040, Курск, 50 лет Октября ул., д. 94
 (✉) e-mail: reandm@rambler.ru

Поступила в редакцию 26.08.2021
 Прошла рецензирование 20.09.2021
 Подписана в печать 23.09.2021

Information about Author

Anastasiya V. Bragina
 Postgraduate Student of the Department
 of Regional Economics and Management
 The Southwest State University
 94, 50 let Oktyabrya Str., Kursk 305040, Russia
 (✉) e-mail: reandm@rambler.ru

Received 26.08.2021
 Revised 20.09.2021
 Accepted 23.09.2021

Основные условия и требования к оформлению рукописей научных статей, представляемых в РНЖ «Экономика и управление»

Журнал издается Санкт-Петербургским университетом технологий управления и экономики (СПбУТУиЭ) под научно-методическим руководством Отделения общественных наук Российской академии наук с 1995 г.

Российский научный журнал «Экономика и управление» входит в перечень изданий, публикации в которых учитываются экспертными советами по экономике, а также управлению, вычислительной технике и информатике Высшей аттестационной комиссии (ВАК) Министерства науки и высшего образования РФ при защите диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук. В 2009 г. РНЖ «Экономика и управление» удостоен высокого звания лауреата всероссийского конкурса журналистов «Экономическое возрождение России» в номинации «Лучшее специализированное информационно-аналитическое издание по инновационной тематике».

Для публикации в журнале «Экономика и управление» принимаются статьи на русском языке, содержащие описание актуальных фундаментальных технологий, результаты научных и научно-методических работ, посвященных проблемам социально-экономического развития, а также отражающие исследования в области экономики, управления, менеджмента и маркетинга. Предлагаемый материал должен быть оригинальным, не публиковаться ранее в других печатных изданиях, тематически соответствовать профилю журнала.

Обязательные требования к содержанию статей, предназначенных для публикации в журнале «Экономика и управление»

Чтобы статья успешно прошла научное рецензирование и была принята для публикации в журнале, она должна иметь следующую структуру.

1. Актуальность проблемы, ее сущность и общественно-научная значимость.
2. Освещение данной проблемы и опыта ее решения в зарубежной и отечественной литературе, анализ законодательства и нормативно-правовой базы (если это в русле авторского замысла).
3. Критический анализ имеющихся в литературе, экономической и управленческой практике подходов к решению проблемы.
4. Научно обоснованные предложения автора по решению проблемы (систематизированное изложение авторской идеи (идей): методов, концептуальных положений, моделей, методик и пр., направленных на разрешение проблемы. Эти взгляды должны быть аргументированы и обоснованы, по возможности подтверждены расчетами, фактами, статистикой и пр. При необходимости в качестве элементов обоснования приводятся формулы, таблицы, графики и др.
5. Краткие выводы, резюмирующие проведенные исследования, отражающие основные их результаты.
6. Научная и практическая значимость материала статьи с изложением рекомендаций (как, где авторские предложения могут быть использованы, что для этого следует сделать) и теоретического развития авторских идей в дальнейшем.

Основные требования к сдаче в издательство рукописей, предназначенных для публикации в журнале «Экономика и управление»

1. Статья должна содержать:
 - 1.1. Аннотацию (расширенную; в аннотации должны отражаться цель, задачи, методология, результаты, выводы).
 - 1.2. Ключевые слова (от 5 до 7 слов), разделенные запятой.
 - 1.3. Сведения об авторе: место работы каждого автора (если таковое имеется) в именительном падеже, его должность и регалии, контактную информацию (почтовый адрес, e-mail).
 2. Оформление статьи
 - 2.1. Объем статьи должен составлять от 0,4 до 1 а. л. (1 а. л. — 40 000 знаков, считая пробелы).
 - 2.2. В верхнем правом углу первой страницы статьи должна содержаться информация об авторе: Ф.И.О. (полностью), должность, название организации и ее структурного подразделения, адрес. Ученая степень, ученое звание, почетное звание (если таковые имеются).
 - 2.3. Шрифт — Times New Roman, кегль — 14 пунктов. Поля: 2,5 — левое и по 2 см — остальные, печать текста на одной стороне листа, оборот листа — пустой. Страницы должны быть пронумерованы.
 - 2.4. Список литературы должен содержать библиографические сведения обо всех публикациях, упоминающихся в статье, расположенные в порядке упоминания в квадратных скобках, и не должен включать в себя работы, на которые в тексте отсутствуют ссылки. Все ссылки в статье, должны быть затекстовыми (расположенными в конце статьи), с указанием в основном тексте порядкового номера источника и упоминаемых страниц. В списке литературы для каждого источника необходимо указывать страницы: в случаях ссылки на публикацию в журнале, газете, сборнике (периодическом издании) — интервал страниц, а в случаях ссылки на монографию, учебник, книгу — общее число страниц в этом издании.
 3. Иллюстративный материал
 - 3.1. Рисунки, диаграммы, таблицы и графики должны быть вставлены в текст статьи на соответствующее им место.
 - 3.2. Если иллюстрации отрисованы авторами самостоятельно в формате Word или Excel, то не следует завершать их в другие программы!
 - 3.3. Остальные иллюстрации также присылать только в исходном формате:
 - отсканированные с разрешением на 300 dpi иллюстрации в формате .tif либо .jpg вставляются в текст статьи на соответствующее место и дополнительно отправляются отдельными файлами, не вставленными в текст;
 - иллюстрации из сети Интернет вставляются в текст статьи и дополнительно присылаются отдельными файлами в том формате, в котором были скачаны.
 - 3.4. Размер исходного изображения должен быть не меньше публикуемого.
 - 3.5. Рекомендованное количество иллюстраций в одной статье — не более трех.
- Статья представляется в электронном виде (по электронной почте или на носителе информации) в формате Microsoft Word.

Для получения полной информации о требованиях к публикации просьба обращаться в издательство.

Адрес электронной почты издательства СПбУТУиЭ: izdat-ime@yandex.ru; тел.: (812) 449-08-33.

Basic Conditions and Requirements for Research Articles Submitted to the Russian Scientific Journal "Economics and Management"

The Basic Requirements to script submissions for publisher of Economics and Management

1. Contents

- Summary should contain the aim, tasks, methods and results of research. Please find the Summary Guidance on Economics and Management web-site
- List of key words should contain 5 to 7 items separated by semicolon
- Information about the author should contain job position, regalia and location using subjective case together with personal details and contact information

2. Layout

- Size should be not less than 0.4 and not more than 1 author's list
- Personal information should be placed in the top right corner of the front page starting with the name, position, regalia, company name with full address, etc.
- Please use the Times New Roman size 14 with 2.5 cm border on the left and 2 cm on the right, top and bottom sides
- List of references should contain bibliography on all publications mentioned in the article. Please use square brackets for numbers in the order of their appearance in the article. The sources not mentioned in the article should not be used in this list. All the references should be positioned at the very end of the article using numbers shown in square brackets with detailed position in the text. In case you refer to magazine, newspaper or digest you should indicate the page number (s) and the full number of pages in case of monograph, textbook or any other publication

3. Graphics

- All the pictures, diagrams, tables and schedules should be positioned exactly in place they are being mentioned in the article
- Please use .doc or .exe formats in case illustrations were made by the author personally in the same format
- For all the other illustrations please use the original format
- Illustrations scanned in .tif or .jpg using 300 dpi apart from being placed in the text should be sent separately in attached file
- Illustrations copied from Internet should be placed in the text as well as sent separately in attached file using original format
- The picture in the article should be of the same size as it is shown in original source
- Recommended amount of pictures and illustrations should not exceed three items

**Please send all the articles printed on A4 paper format together
with electronic version using Microsoft Word.
Both versions should be identical.**

Contact Details:
44A Lermontovskiy Ave., St. Petersburg, 190103, Russia
Publishing and Printing Center
of the Saint-Petersburg University of Management Technologies and Economics.

Tel.:
+7 (812) 449-08-33

E-mail:
izdat-ime@yandex.ru



Economics and Management

Экономика и управление

русский научный журнал | russian scientific journal

РНЖ «Экономика и управление» издается Санкт-Петербургским университетом технологий управления и экономики под научно-методическим руководством Отделения общественных наук РАН с 1995 года. Журнал является одним из ведущих российских научных изданий, в котором публикуются результаты оригинальных теоретических и прикладных исследований по актуальным проблемам экономики и управления.

Ekonomika i upravlenie

ISSN 1998-1627



9 771998 162780

Журнал «Экономика и управление»

включен в следующие базы научных журналов:

- EBSCO (Business Source Corporate Plus)
- База российских научных журналов на платформе e-library (РИНЦ)
- Перечень российских рецензируемых научных журналов, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (ВАК), в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук

ПОДПИСКА ВО ВСЕХ ОТДЕЛЕНИЯХ СВЯЗИ

Индекс в каталоге
АО «Почта России»:
П1922

Индекс в подписном
печатном каталоге ГК
«Урал-Пресс» 29996

Электронная
подписка:
www.elibrary.ru

По вопросам приобретения обращаться в издательство: (812) 449 08 33